ISSN (ONLINE) 2828-76X

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI

"TRANSFORMASI DIGITAL DALAM IMPLEMENTASI SMART VILLAGE SEBAGAI PERWUJUDAN NILAI BELA NEGARA"

SURABAYA - 6 SEPTEMBER

2023

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA - INDONESIA

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW TENTANG MANAJEMEN PROYEK DALAM SISTEM INFORMASI

A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW OF MANAGING PROJECTS IN INFORMATION SYSTEM

Aldi Bagus Hermawan[1*], Keysya Alifia Zabina[1], M. Rafli Alfarisqi[1], Seftin Fitri Ana Wati[1]

E-mail: 22082010199@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Penelitian ini merupakan *systematic literature review* terkait manajemen proyek atau *managing projects* dalam sistem informasi. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan manajemen proyek atau *managing projects* dengan sistem informasi, mengetahui dan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing metode atau kerangka kerja manajemen proyek yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi, serta untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem informasi melalui penerapan praktik manajemen proyek yang digunakan, Dalam kajian ini didapatkan bahwa hubungan manajemen proyek atau *managing projects* dengan sistem informasi yaitu manajemen proyek sangat mempengaruhi keberhasilan suatu proyek, tanpa adanya manajemen proyek yang tepat, proyek sistem informasi akan mengalami beberapa konsekuensi yaitu kegagalan dari segi biaya, waktu, sumber daya, atau fungsi awal yang sudah ditentukan untuk proyek tersebut. Banyak sekali metode yang digunakan dalam manajemen proyek untuk mencapai keberhasilan suatu proyek, metode yang sering digunakan untuk pengembangan sistem informasi yaitu metode *waterfall* dan metode scrum. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem informasi melalui manajemen proyek yaitu faktor waktu, biaya, dan juga adanya inovasi.
Kata kunci: *literature, manajemen proyek, sistem informasi.*

Abstract

This research is a systematic literature review related to project management or project management in information systems. This study aims to determine the relationship between project management and information systems, identify the advantages and disadvantages of each project management method or framework used in information system development, and determine the factors that influence the successful implementation of information systems through the implementation project management practices used. In this study, it was found that the relationship between project management or management projects with information systems, namely project management, greatly influences the success of a project. Without proper project management, information system projects will experience several consequences, namely failure in terms of cost, initial time, resources, or functions assigned to the project. Lots of methods are used in project management to achieve the success of a project. The methods that are often used for information system development are the waterfall method and the scrum method. As for the factors that influence the successful implementation of information systems through project management, namely time, cost, and innovation,
Keywords*: literature, managing projects, information system.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangnya teknologi semakin pesat, memberikan dampak dalam pengembangan aplikasi menjadi lebih kompleks dibandingkan sebelumnya. Suatu perusahaan yang bergerak dibidang teknologi informasi, memerlukan suatu manajemen proyek dalam pengembangan aplikasi. Manajemen proyek merupakan proses pengelolaan proyek yang meliputi perencanaan, pengorganisasian dan pengaturan tugas-tugas sumber daya untuk mewujudkan tujuan yang ingin dicapai dengan mempertimbangkan faktor-faktor waktu dan biaya [2].

Tanpa adanya manajemen proyek yang tepat, proyek akan mengalami beberapa konsekuensi yaitu proyek pengembangan sistem akan membutuhkan waktu lebih lama untuk diselesaikan dan seringkali melebihi anggaran yang dialokasikan. Dan juga sistem informasi yang dihasilkan kemungkinan besar secara teknis akan lebih rendah dan mungkin tidak dapat memberikan atau menunjukan manfaat apapun bagi organisasi atau perusahaan [1]. Manajemen proyek dalam sistem informasi sangat berperan dalam keberhasilan pengembangan, implementasi, dan pemeliharaan sistem informasi yang kompleks. Dalam era dimana teknologi informasi terus berkembang dengan cepat, penting bagi organisasi dan suatu perusahaan untuk memiliki pemahaman yang mendalam tentang praktik terbaik dalam manajemen proyek dalam konteks sistem informasi. Dalam hal ini, Penelitian dan analisis dalam bentuk sistematis menjadi sangat penting untuk memahami dan mengevaluasi konsep, metode, dan pendekatan dalam manajemen proyek sistem informasi. Salah satu metode yang sering digunakan untuk tujuan tujuan tersebut yaitu metode *Systematic Literature Review* (kajian literatur sistematis).

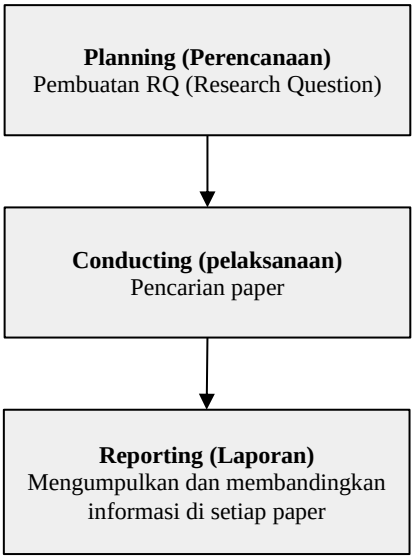
Systematic Literature Review adalah sebuah metode penelitian yang berhubungan dengan tinjauan pustaka untuk menjawab pertanyaan yang perlu dijawab oleh peneliti. *Systematic Literature Review* digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menjelaskan semua penelitian yang terkait dengan pertanyaan penelitian, topik, atau fenomena tertentu yang menarik. Dalam konteks penelitian ini, *Systematic Literature Review* bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai praktik, alat, teknik, dan pendekatan yang telah diterapkan dalam proyek-proyek sistem informasi sebelumnya [3].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan manajemen proyek atau managing projects dengan sistem informasi, mengetahui dan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing metode atau kerangka kerja manajemen proyek yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi, serta untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem informasi melalui penerapan praktik manajemen proyek yang digunakan. Dalam penelitian ini, akan dibahas literatur yang relevan terkait manajemen proyek dalam sistem informasi dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review*.

Dengan dibuatnya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang praktik terbaik dalam manajemen proyek sistem informasi dan memberikan wawasan bagi para praktisi dan peneliti di bidang ini. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dan memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan dan peningkatan efektivitas manajemen proyek dalam sistem informasi.

2. METODOLOGI

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR). *System Literature Review* merupakan sebuah metode untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menganalisis topik penelitian berdasarkan penelitian sebelumnya. Metode SLR digunakan untuk menjawab pertanyaan dari *research question* (RQ) dari penelitian. Adapun beberapa tahap penelitian yang digunakan dalam metode SLR adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan *Systematic Literature Review*

2.1 Planning (perencanaan)

Tahap perencanaan digunakan untuk memulai metode SLR. Pada tahapan ini dilakukan perumusan masalah atau menentukan *Research question* (RQ) sebagai perencanaan pertama. *Research question* atau rumusan masalah yang sudah ditentukan nantinya akan dijawab peneliti melalui hasil dari penelitian. Berikut *research question* atau rumusan masalah yang sudah ditentukan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Tabel Research Question

Kode	Research Question/Rumusan Masalah	Tujuan
RQ1	Bagaimana hubungan manajemen proyek atau *managing projects* dengan sistem informasi?	Mengetahui hubungan manajemen proyek atau *managing projects* dengan sistem informasi.
RQ2	Apa saja metode atau kerangka kerja kelebihan dan kekurangan masing-masing metode atau kerangka kerja manajemen proyek yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi?	Mengetahui dan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan masing-masing metode atau kerangka kerja manajemen proyek yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi.
RQ3	Bagaimana faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem informasi melalui penerapan praktik manajemen proyek yang digunakan?	Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem informasi melalui penerapan praktik manajemen proyek yang digunakan.

i.2.2 Conducting (pelaksanaan)

Pada tahap ini dilakukan penelusuran artikel, melakukan seleksi artikel, menilai kualitas artikel, menilai kualitas artikel, dan melakukan proses ekstraksi data. Dalam penelusuran dan pencarian artikel, penelitian ini menggunakan kata kunci sebagai berikut:

1. “Managing projects” AND “sistem informasi”
2. “Managing projects” AND “literature review”

3. "Managing projects" OR "manajemen proyek" AND "sistem informasi"
4. "Managing project" OR "manajemen proyek" AND "literature review"

Setelah melakukan penelusuran atau pencarian artikel menggunakan *keyword*. Pada saat penelusuran atau pencarian artikel, perlu memperhatikan kriteria *inclusion* dan *exclusion* yang sudah ditentukan. Kriteria tersebut dijabarkan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 2. Tabel Kriteria Inclusion dan Exclusion

Inclusion	Exclusion
Tahun terbit: 2018-2023.	Bukan merupakan artikel SLR.
Jenis publikasi *full paper*.	Tidak termasuk ke dalam topik managing projects atau manajemen proyek.
Bahasan spesifik tentang managing projects atau manajemen proyek.	Bahasan tentang sistem informasi atau ilmu komputer.

Selain itu, dalam tahap ini juga dilakukan penilaian terhadap kualitas artikel dengan cara melakukan pemberian bobot untuk tiap artikel. Jika artikel tidak memenuhi penilaian kualitas dari pernyataan yang sudah ditentukan, maka artikel dikeluarkan dari daftar referensi. Penilaian yang cepat dilakukan dengan membaca abstrak dari artikel itu sendiri. Berikut adalah indikator pernyataan untuk penilaian kualitas artikel:

Tabel 3. Tabel Indikator Pernyataan Penilaian Kualitas Artikel

No.	Pernyataan
1	Apakah kriteria inclusion & exclusion pada artikel telah tercantum dan sesuai?
2	Apakah artikel telah mencakup semua penelitian yang relevan?
3	Apakah peneliti menilai kualitas/validitas artikel penelitian yang direview?
4	Apakah artikel menjelaskan dengan baik data penelitian yang direview?

*(Ya = 1; Sebagian (P) = 0,5; Tidak = 0)

Setelah itu, dilakukan ekstraksi data dari semua artikel dengan membuat tabel yang berisi judul artikel, bobot artikel, penulis artikel, tahun terbit, metode penelitian yang digunakan, serta hasil dari penelitian dalam artikel. Dari hasil ekstraksi data tersebut didapatkan 22 artikel jurnal dari 100 artikel yang sudah dikumpulkan.

2.3 Reporting (laporan)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari metode SLR. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan terhadap hasil temuan dari artikel yang sudah di review dan juga di seleksi. Hasil temuan tersebut digunakan untuk mengulas jawaban dari rumusan masalah yang sudah ditetapkan sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data penelitian yang dimasukkan dalam kajian literatur ini merupakan analisis dan rangkuman dari artikel yang didokumentasi terkait manajemen proyek dalam sistem informasi, didapatkan 22 artikel jurnal dari 100 artikel yang sudah dikumpulkan. Berikut daftar artikel jurnal terkait pembahasan tentang manajemen proyek atau *managing project* dalam sistem informasi.

Tabel 4. Tabel ekstraksi

Study Ref.	Tahun	Judul Artikel	Hasil Penelitian	Quality Total Score
[4]	2022	Development of an information system for managing basic projects of transport engineering enterprises	Menghasilkan penghematan sumber daya tenaga kerja, kecepatan pelaksanaan pekerjaan, dan kemampuan untuk mencapai tingkat kontrol dan efisiensi yang tinggi	3

[7]	2021	Information systems and change in projectbased organizations	PBO perlu mengimplementasikan portofolio, program dan proses manajemen proyek dan menyesuaikannya dengan lingkungan bisnis yang mudah berubah. Kasus longitudinal yang dipelajari membuktikan bahwa sistem informasi memiliki peran penting untuk mendukung proses PBO sebagai bagian dari proses perubahan yang efektif.	2
[10]	2019	Project management and innovation in the manufacturing industry in Czech Republic	Manajemen proyek ditandai dengan pemeriksaan rinci dari semua aspek proyek, itu perencanaan rinci, dan terbukti menghasilkan implementasi perubahan dan inovasi.	3
[8]	2023	A Singular Environment: Featuring a Framework for Integrated Project Management	Perlu eksplorasi lingkungan open-source dan dipilih salah satu yang paling cocok untuk mengumpulkan semua karakteristik, didukung oleh delapan domain dari versi terbaru Badan Pengetahuan Manajemen Proyek dalam versi ke-7.	2,5
[9]	2023	Analysis of emotional intelligence in project managers: Scale development and validation	Menunjukkan bahwa mekanisme yang akurat, andal, dan valid untuk mengukur kecerdasan emosional manajer proyek.	2
[11]	2022	Improvement of planning and time control in the project management of a metalworking industry - case study	Dengan menggunakan diagram Ishikawa, diidentifikasi dan diprioritaskan akar penyebab utama keterlambatan pengiriman dan diputuskan untuk memusatkan upaya perbaikan pada dua hal pertama: 1) Perkiraan waktu kegiatan yang buruk; dan 2) kontrol yang buruk terhadap tanggal dan waktu kegiatan.	3

Study Ref.	**Tahun**	**Judul Artikel**	**Hasil Penelitian**	**Quality Total Score**
[12]	2021	Evaluation of Project Management Practices in the Automotive Original Equipment Manufacturers	Studi ini merupakan upaya untuk menyusun praktik PM kunci utama yang saat ini diadopsi oleh perusahaan OEM yang beroperasi di sektor otomotif. Praktik-praktik utama ini diintegrasikan dan dijabarkan melalui survei untuk mengeksplorasi persepsi para profesional	3

			tentang pentingnya praktik PM dalam menjalankan berbagai fungsi perusahaan.	
[13]	2023	A Review of Project Management Practices in EU-funded Horizon2020 Projects	PM memainkan peran penting dalam mencapai hasil proyek yang diharapkan, dan manajemen biaya yang hati-hati dianggap sebagai pilar mendasar dari praktik PM	2,5
[5]	2022	Editorial: Managing strategic projects and programs in and between organizations	Pada pengelolaan proyek dan program strategis yang mendorong perubahan dalam suatu organisasi atau di antara banyak organisasi.	2,5
[6]	2021	Managing project sustainability in the extractive industries: Towards a reciprocity framework for community engagement	Perubahan paradigma yang diperlukan untuk menanamkan proyek dalam pembangunan berkelanjutan dengan lebih menyeimbangkan kebutuhan pemangku kepentingan di tingkat ekonomi, lingkungan, dan sosial	2,5
[17]	2020	Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Kanban (Studi Kasus: PT. XYZ)	Sistem manajemen proyek berbasis kanban yang dikembangkan telah dapat menyelesaikan permasalahan tidak adanya sistem manajemen proyek pada PT. XYZ dan juga menyelesaikan permasalahan sulitnya berbagi informasi dan juga membantu manajer proyek dalam pengelolaan proyek dari segi manajemen sumber daya, waktu, dan biaya.	3,5
[15]	2020	Project initiation as the beginning of the end: Mediating temporal tensions in school's health projects	Hasilnya menyoroti bagaimana konteks multi-tujuan yang melekat di sektor publik dapat menjelaskan mengapa penyelarasan temporal lebih sulit dicapai dibandingkan dengan konteks komersial, yang memengaruhi apa yang membuat niat proyek bertahan dalam pengorganisasian permanen.	2,5

Study Ref.	**Tahun**	**Judul Artikel**	**Hasil Penelitian**	**Quality Total Score**
[18]	2019	Manajemen proyek Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web	Pemanfaatan sistem informasi pada manajemen proyek perlu dilakukan untuk memberikan berbagai kemudahan pada pelaksanaan proyek yang dijalankan. Rancangan ini memberikan solusi melalui metode Waterfall yang didasarkan pada kebutuhan perusahaan pada pengolahan	2,5

			data dan informasi terkait pada prosedur dan pelaksanaan teknis pekerjaan.	
[19]	2020	Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Web Pada Pt Seatech Infosys	Awalnya Pt. Seatech Infosys belum menetapkan manajemen proyek dengan baik, karena semua tindakan dikerjakan secara manual. Agar pengelolaan proyek dapat lebih terstruktur, efisien, dan mudah, maka perlu dibangun sebuah sistem manajemen proyek untuk mewadahi setiap proyek.	3
[16]	2021	Information systems project management success	Perubahan ruang lingkup, jadwal atau biaya sering terjadi pada proyek semacam ini dan tidak mempengaruhi persepsi keberhasilan secara signifikan. Hasil ini memberikan peneliti dan praktisi dengan pemahaman yang lebih baik tentang evaluasi keberhasilan manajemen proyek IS.	4
[20]	2020	Sistem Informasi Manajemen Proyek PT. Samudera Perkasa Konstruksi Berbasis Web	Sistem informasi manajemen proyek yang dibangun dapat mengelola data proyek, progres proyek, data RAB, data konsumen. data pegawai, data material, data pekerjaan. dan pembayaran. Dengan adanya sistem informasi manajemen proyek ini dapat mempermudah pegawai, dalam mengelola data seputar proyek dengan mudah, cepat, akurat dan tercatat otomatis kedalam sistem.	2,5
[21]	2021	Sistem Informasi Pengerjaan Proyek Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development	Perubahan sistem yang terkomputerisasi membawa manfaat diantaranya memberikan kemudahan dalam proses monitoring, pencarian history pengerjaan proyek, menghilangkan duplikat, meminimalisir kesalahan pembuatan invoice, meningkatkan kecepatan dan efisiensi penerimaan pengerjaan proyek.	2,5

Study Ref.	**Tahun**	**Judul Artikel**	**Hasil Penelitian**	**Quality Total Score**
[14]	2023	Project Management Maturity Models: Proposal of a Framework for Models Comparison	model Prado adalah yang paling sesuai untuk tipikal penilaian. Mengetahui pentingnya kematangan manajemen proyek untuk keberhasilan perusahaan, kami juga berharap dapat berkontribusi memfasilitasi pemilihan model yang paling tepat di daerah tertentu.	3

[22]	2019	Perancangan Sistem Informasi Project Management Berbasis Web Pada PT Visionet Data Internasional	Hasil dari penelitian ini mampu menghasilkan sistem yang dapat melakukan penentuan durasi waktu pekerjaan proyek, ruang lingkup proyek, pencatatan, pelaporan progress dan biaya proyek kepada semua pihak secara langsung dan pengolahan data proyek secara tepat, efisien dan saling integrasi.	3,5
[25]	2020	Perencanaan manajemen proyek dalam meningkatkan efektifitas kinerja sumber daya manusia di semarang jawa tengah	Pengelolaan sumber daya manusia yang efektif dalam manajemen proyek harus mempertimbangkan beberapa hal antara lain yaitu kompetensi, motivasi, loyalitas, dan disiplin dalam kerja, serta sikap optimis, Penyusunan perencanaan manajemen proyek diperlukan adanya breakdown kegiatan dari proyek yang akan dilaksanakan, dan Perbandingan antara Activity On Arrow dan Barchart terdapat adanya perbedaan waktu yang dibutuhkan dalam merencanakan penyusunan manajemen proyek di Kota Semarang.	3,5
[23]	2021	Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Informasi Tugas Akhir Mahasiswa	Dengan adanya pengembangan sistem informasi tugas akhir mahasiswa, proses manajemen pengelolaan tugas akhir mahasiswa menjadi lebih efektif baik bagi admin, dosen pembimbing maupun mahasiswa.	2
[24]	2021	Continuous Integration and Continuous Delivery Platform Development of Software Engineering and Software Project Management in Higher Education	Menggunakan Jenkins menunjukkan bahwa Jenkins secara signifikan meningkatkan kinerja pipa CI/CD. Jenkins sangat mengurangi waktu yang diperlukan untuk melakukan proses tersebut	2

Tabel ekstraksi diperoleh dengan mengumpulkan data tentang manajemen proyek, kemudian memberi *quality score* kepada setiap jurnal. Berdasarkan data yang diperoleh dihasilkan sebagai berikut:

3.1 Manajemen Proyek dalam Sistem Informasi: Prinsip dan Konsep Dasar

Manajemen proyek atau *managing projects* merupakan suatu proses yang meliputi perencanaan, pengelolaan, pengimplementasian, pengorganisiran, dan pengaturan untuk mendapatkan tujuan yang akan dicapai dengan adanya pertimbangan biaya dan waktu [19]. Sistem informasi merupakan sebuah rangkaian sistem yang terorganisir membantu jalannya sistem manajemen dalam sebuah proyek.

Hubungan manajemen proyek atau *managing projects* dan sistem informasi yaitu manajemen proyek sangat mempengaruhi keberhasilan suatu proyek, tanpa adanya manajemen proyek yang tepat, proyek sistem informasi akan mengalami beberapa konsekuensi yaitu kegagalan dari segi biaya, waktu, sumber daya, atau fungsi awal yang sudah ditentukan untuk proyek tersebut [1]. Hal ini ditunjukkan pada beberapa artikel yang sudah dianalisis, menunjukkan bahwa sebuah

instansi dalam mengelola suatu proyek masih menggunakan cara manual. Hasilnya proyek memiliki jangka waktu yang panjang, memakan biaya, serta memfokuskan pengelolaan proyek hanya pada satu orang, sehingga membuat kinerja atau keberhasilan sebuah proyek menjadi tidak efisien. Untuk mengatasi masalah ini, manajemen proyek yang tepat dalam sistem informasi sangat dibutuhkan. Manajemen proyek dapat menangani masalah proyek yang dikerjakan secara manual menjadi secara digital dan mampu dikerjakan oleh semua orang. Sehingga hal ini dapat mengefisiensi waktu, memanajemen biaya yang dikeluarkan, serta dapat mengatasi resiko yang dihadapi dalam sebuah proyek [17, 19, 22].

Prinsip-prinsip yang diterapkan manajemen proyek dalam pengembangan sistem informasi yaitu biaya, waktu, keberhasilan proyek, pengelolaan SDM (Sumber daya manusia), meningkatkan kinerja proyek, dan pengembangan inovasi dan implementasi perubahan [11]. Dengan adanya aspek diatas membuat manajemen proyek dalam sistem informasi dapat menjadi solusi untuk menyelesaikan suatu proyek di instansi atau organisasi.

3.2 Metode dan Kerangka Kerja Manajemen Proyek dalam Sistem Informasi

Metode atau kerangka kerja yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi adalah metode *waterfall* dan metode *scrum*. kedua metode ini hampir sama karena mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah pengelolaan proyek. Pada metode ini akan di diskusikan sebuah solusi untuk mengatasi masalah yang sering terjadi di pengelolaan proyek. Hasilnya metode ini membantu mengatasi permasalahan dalam proyek seperti pengelolaan proyek secara manual.

Kelebihan dari metode scrum adalah mudah dalam melakukan penghematan biaya sehingga biaya menjadi efisien, lalu perencanaan scrum telah ditentukan dan terstruktur [17]. Adapun kekurangan metode ini adalah tim yang melakukan harus memiliki pengalaman serta dibutuhkan beberapa komitmen untuk tidak melakukan tindakan yang salah. Sedangkan untuk kelebihan metode *waterfall* adalah metode ini metode yang mudah digunakan, metode ini difokuskan terhadap kebutuhan perusahaan [18]. Kekurangan dalam metode ini adalah jika terdapat kesalahan maka perubahan tidak dapat dilakukan dengan mudah, serta lebih banyak melakukan pengumpulan persyaratan. Kedua metode memiliki kekurangan dan kelebihan, tetapi dalam hal membandingkan keduanya metode yang sering berhasil adalah metode *scrum* dikarenakan dalam metode ini implementasi perubahan dapat dilaksanakan dengan efektif.

ii.3.3 Keberhasilan Implementasi Sistem Informasi melalui Manajemen Proyek

Faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi sistem informasi melalui manajemen proyek adalah faktor waktu dan biaya. Sebuah pengelolaan proyek harus memiliki target waktu dan biaya agar berjalan dengan lancar. Selain itu faktor yang berkontribusi dalam implementasi ini adalah adanya inovasi. Ketika inovasi baru dibuat maka terapkanlah inovasi tersebut terhadap proyek yang dilakukan. Hal ini akan membantu keberhasilan dalam implementasi sistem informasi melalui manajemen proyek untuk pengelolaan proyek. Keberhasilan ini juga meliputi sistem informasi manajemen dalam suatu proyek yang mengatasi permasalahan tidak adanya manajemen proyek, menyelesaikan permasalahan sulitnya berbagi informasi dan juga membantu manajer proyek dalam pengelolaan proyek dari segi manajemen sumber daya, waktu, dan biaya [19].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian menggunakan *systematic literature review* (SLR), dapat disimpulkan bahwa hubungan manajemen proyek atau *managing projects* dengan sistem informasi yaitu manajemen proyek sangat mempengaruhi keberhasilan suatu proyek, tanpa adanya manajemen proyek yang tepat, proyek sistem informasi akan mengalami beberapa konsekuensi yaitu kegagalan dari segi biaya, waktu, sumber daya, atau fungsi awal yang sudah ditentukan untuk proyek tersebut. Banyak sekali metode yang digunakan dalam manajemen proyek untuk mencapai keberhasilan suatu proyek, metode yang sering digunakan untuk pengembangan sistem informasi yaitu metode

waterfall dan metode scrum. adapun faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi sistem informasi melalui manajemen proyek yaitu faktor waktu, biaya, dan juga adanya inovasi.

Saran yang dapat diberikan adalah menerapkan manajemen proyek ketika ingin mengerjakan suatu proyek agar lebih efektif dan efisien. Dalam menerapkan manajemen proyek ini lebih baik memperhatikan prinsip penting yang sudah disebutkan yaitu biaya, waktu, keberhasilan proyek, pengelolaan SDM (Sumber daya manusia), meningkatkan kinerja proyek, dan implementasi perubahan. Sehingga dengan memperhatikan aspek tersebut pengelolaan proyek akan menjadi efektif. Oleh karena itu penelitian ini menyarankan untuk menggunakan manajemen proyek sebagai solusi dari masalah dalam suatu proyek.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Laudon, Kenneth C., & Laudon Jane P., 2014. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Edisi 13th GLOBAL. Inggris: Pearson Education.*

[2] Alawi, Z., dan Zayn, A. R., 2022. Perencanaan Manajemen Proyek dalam Pengembangan Learning Management System Menggunakan Trello. *Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 12(2), 1-7.

[3] Yusril, A. N., dkk., 2021. Systematic Literature Review Analisis Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Mobile. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 369-380.

[4] Goryacheva, T., dkk., 2022. Development of an information system for managing basic projects of transport engineering enterprises. *Transportation Research Procedia,* 63, 2007-2014.

[5] Ninan, J., dkk., 2022. Editorial: Managing strategic projects and programs in and between organizations. *International Journal of Project Management,* 40(5), 499-504.

[6] Baba, S., dkk., 2021. *Managing project sustainability in the extractive industries: Towards a reciprocity framework for community engagement. International Journal of Project Management,* 39(8), 887-901.

[7] Abrantes, R., & Figueiredo, J., 2021. *Information systems and change in project based organizations. Procedia Computer Science,* 181, 367-376.

[8] Reis, I., & Ribeiro, P., 2023. *A Singular Environment: Featuring a Framework for Integrated Project Management. Procedia Computer Science*, 219, 2019-2026.

[9] Camplisson, C., & Cormican, K., 2023. *Analysis of emotional intelligence in project managers: Scale development and validation. Procedia Computer Science,* 219, 1777-1784.

[10] Vrchota, J., & Řehoř, P., 2019. *Project management and innovation in the manufacturing industry in Czech Republic. Procedia Computer Science,* 219, 1599-1608.

[11] Silvaa, J., dkk., 2022. *Improvement of planning and time control in the project management of a metalworking industry - case study. Procedia Computer Science*, 196, 288-295.

[12] Marco, A. D., dkk., 2022. *Evaluation of Project Management Practices in the Automotive Original Equipment Manufacturers. Procedia Computer Science*, 181, 310-324.

[13] Marco, A. D., & Mangano, G., 2023. *A Review of Project Management Practices in EU-funded Horizon2020 Projects. Procedia Computer Science,* 219, 2075-2083. Domingues, L., & Ribeiro, P., 2023. *Project Management Maturity Models: Proposal of a Framework for Models Comparison. Procedia Computer Science*, 219, 2011-2018.

[14] Söderberg, E., 2020. *Project initiation as the beginning of the end: Mediating temporal tensions in school's health projects. International Journal of Project Management,* 38(6), 343-352.

[15] Varajão, J., dkk., 2021. *Information systems project management success. International Journal of Information Systems and Project Management,* 9(4), 62–74.

[16] Vidianto, A. S., & Haji, W. H., 2020. Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Kanban (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 7(2), 283-292.
[17] Setiawan, E., 2019. Manajemen proyek Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web. *Jurnal Teknik*, 17(2), 84-93.
[18] Darmawan, D. & Ratnasari, A., 2020. Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Web Pada Pt Seatech Infosys. *JURNAL SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(3), 365-372.
[19] Putri, M., & Bobby, B., 2020. Sistem Informasi Manajemen Proyek PT. Samudera Perkasa Konstruksi Berbasis Web. *Matrik: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 85-96.
[20] Irnawati, O., 2021. Sistem Informasi Pengerjaan Proyek Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 3(2), 119–129.
[21] Iqbal, M., dkk., 2019. Perancangan Sistem Informasi Project Management Berbasis Web Pada PT Visionet Data Internasional. *Academic Journal of Computer Science Research (AJCSR)*, 1(1), 29-35.
[22] Renaningtias, N., & Apriliani, D., 2021. Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Informasi Tugas Akhir Mahasiswa. *Rekursif: Jurnal Informatika*, 9(1), 92-98.
[23] Ferdian, S., 2021.*Continuous Integration and Continuous Delivery Platform Development of Software Engineering and Software Project Management in Higher Education. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JuTISI)*, 7(1), 59-70.
[24] Kiswati, S., & Chasanah, U., 2020. Perencanaan manajemen proyek dalam meningkatkan efektifitas kinerja sumber daya manusia di semarang jawa tengah. *NEO TEKNIKA: Jurnal Ilmiah Teknologi*, 6(1).

ANALISIS PENGUKURAN FAKTOR ADOPSI TEKNOLOGI E-COMMERCE PADA PELAKU UMKM MENGGUNAKAN FRAMEWORK TOE

FACTOR MEASUREMENT ANALYSIS OF E-COMMERCE TECHNOLOGY ADOPTION IN SMES USING TOE FRAMEWORK

Nabila Athifah Zahra[1*], Amalia Putri[1], Ismiazzah Kamilah[1], Nur Racana Kuslaila[1]
*E-mail: nabilazahra1734@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Teknologi informasi dan komunikasi dapat digunakan untuk mendukung sistem penjualan online yakni *E-Commerce.* Salah satu *e-commerce* yang digemari masyarakat adalah Shopee. Dalam kurun waktu beberapa tahun jumlah pengguna Shopee di Indonesia mencapai angka 50 juta pengguna. Namun, berdasarkan data Asosiasi *E-Commerce* Indonesia, masih terdapat *gap* sebesar 20% pelaku UMKM yang belum terdigitalisasi. Berdasarkan fakta tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengukur faktor adopsi teknologi *e-commerce* Shopee terhadap pelaku UMKM. Adapun metode yang digunakan sebagai acuan dalam pengukuran adopsi *e-commerce* yaitu menggunakan model ukur teknologi, organisasi, lingkungan, dan individu atau dikenal dengan model ukur TOE (Technology Organization Environment). Penelitian ini menggunakan teknik *sampling* dengan total responden sebesar 100 pelaku UMKM yang menggunakan shopee merchant di Surabaya. Setelah dilakukan pembersihan data, uji validitas, realibilitas, dan uji hipotesis dapat disimpulkan bahwa keempat variabel memiliki pengaruh positif terhadap adopsi *e-commerce* namun tidak signifikan karena nilai *p-value* didapatkan lebih besar dari 0.05. Nilai tidak signifikan bisa disebabkan karena masih terdapat variabel lain yang menjadi faktor determinan adopsi *e-commerce.* Hal ini diperkuat dengan hasil determinasi sebesar 0.340 yang menunjukkan bahwa variabel teknologi, organisasi, dan lingkungan dapat menjelaskan variabel dependen adopsi e-commerce sebesar 34% dan 66% sisa nya merupakan kontribusi dari faktor selain penelitian ini.
Kata kunci: *TOE framework, UMKM, shopee*

Abstract

Information and communication technology can be used to support online sales systems, namely E-Commerce. One of the popular e-commerce platforms among the public is Shopee. Over the past few years, the number of Shopee users in Indonesia has reached 50 million users. However, according to the data from the Indonesian E-Commerce Association, there is still a 20% gap of micro, small, and medium enterprises (UMKM) that have not been digitized. Based on these facts, this research aims to understand and measure the factors influencing the adoption of Shopee e-commerce technology among UMKM. The method used as a reference for measuring e-commerce adoption is the Technology Organization Environment (TOE) model, which includes technological, organizational, environmental, and individual factors. This study employed sampling techniques with a total of 100 respondents consisting of MSMEs using Shopee as their merchant platform in Surabaya. After data cleaning, validity testing, reliability testing, and hypothesis testing, it can be concluded that all four variables have a positive influence on e-commerce adoption, but it is not significant as the p-value obtained is greater than 0.05. This unsignifficant value can be attributed to the presence of other variables that act as determinants

in the adoption of e-commerce. This is reinforced by a determination result of 0.340, indicating that the technology, organization, and environment variables can explain 34% of the dependent variable, e-commerce adoption. In comparison, the remaining 66% is contributed by factors other than this study.
***Keyword** : TOE framework, UMKM, shopee*

1. PENDAHULUAN

Teknologi pada hakikatnya adalah pemanfaatan ilmu pengetahuan untuk mencari solusi yang efisien dan efektif dari suatu permasalahan termasuk solusi untuk menunjang sistem perdagangan *online* di Indonesia [1]. Pemanfaatan teknologi informasi tersebut menciptakan beberapa strategi pemasaran baru melalui komunitas *online*, *website*, media sosial dan lain lain [2]. Pemanfaatan TI juga dapat digunakan untuk mendukung sistem perdagangan *online* salah satu nya yaitu dengan munculnya *e-commerce.* Saat ini perkembangan *e-commerce* di Indonesia sangat pesat dibandingkan beberapa tahun yang lalu [3]. *E-commerce* adalah platform yang mendukung aktivitas jual beli barang dan layanan yang dilakukan melalui media elektronik [4]. *E-commerce* menawarkan berbagai fitur yang memudahkan penggunanya melakukan transaksi jual beli barang dengan pembayaran elektronik melalui situs web atau aplikasi seluler [5]. Kemudahan akses, metode pembayaran yang fleksibel, ulasan pelanggan, penawaran diskon, dan pelacakan pengiriman adalah beberapa fitur yang membuat e-commerce semakin populer dan menjadi pilihan utama bagi orang-orang dalam berbelanja dan berbisnis secara *online* [5]. Salah satu *e-commerce* yang digemari masyarakat adalah Shopee. Shopee Merchant merupakan platform yang dikembangkan oleh Shopee, salah satu perusahaan teknologi yang bergerak di bidang *e-commerce* populer di Asia Tenggara. Shopee Merchant merupakan solusi khusus yang dirancang untuk mempermudah dan memperluas jangkauan bisnis bagi para penjual atau merchant di Shopee [6]. Fitur utama dari Shopee Merchant meliputi pengelolaan toko, manajemen inventaris, analisis penjualan, dan promosi produk. Dalam kurun waktu beberapa tahun jumlah pengguna Shopee di Indonesia mencapai angka 50 juta pengguna. Analisis penjualan yang disediakan oleh Shopee Merchant sangat membantu penjual dalam memahami performa toko mereka. Mereka dapat melihat data penjualan, memonitor popularitas produk, serta menganalisis tren penjualan untuk membuat keputusan bisnis yang lebih baik [7]. Informasi ini dapat membantu penjual mengidentifikasi produk yang sukses dan mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif. Namun, berdasarkan data Asosiasi *E-Commerce* Indonesia, masih terdapat gap sebesar 20% pelaku UMKM yang belum terdigitalisasi. Dengan adanya *e-commerce* ini, para pelaku UMKM semakin mudah dan terbantu untuk menjangkau konsumen nya. Terpilihnya Shopee sebagai *marketplace* paling populer bagi masyarakat menunjukkan bahwa Shopee memiliki citra perusahaan yang baik. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Faskawaty dan kawan-kawan menunjukkan keuntungan yang diberikan Shopee memberikan kesempatan untuk memperluas jangkauan pelanggan dan berdampak pada peningkatan omzet UMKM yang sudah menjadi bagian dari Shopee Merchant [7]. Berdasarkan data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), 59% pelaku UMKM memilih menggunakan *e-commerce* Shopee sebagai tempat berjualan *online*. Berdasarkan data tersebut, peneliti membutuhkan suatu kerangka kerja untuk mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi yaitu TOE (*Technology, Organization, Environment*) framework. Beberapa penelitian terdahulu telah menganalisis pengaruh nya, seperti penelitian yang dilakukan pada UMKM di kota Bandung dari hasil analisis dan uji hipotesis diperoleh kesimpulan bahwa variabel Teknologi, Organisasi, dan Lingkungan berpengaruh signifikan terhadap keinginan pelaku usaha dalam mengadopsi e-commerce [18]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rita Rahayuan dan John Daya memilih menambahkan variabel lain yaitu faktor individu dalam mengadopsi e-commerce. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel Teknologi, organisasi, lingkungan, dan individu memiliki korelasi

positif dan signifikan dengan adopsi e-commerce [15]. Penelitian yang dilakukan oleh Abu dan Ausat dan Astuti, menunjukkan fakta yang berbeda yaitu variabel organisasi dan lingkungan berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kinerja UMKM disebabkan oleh indikator yang dipilih, sedangkan variabel teknologi tetap berpengaruh signifikan terhadap adopsi e-commerce oleh UMKM di Kabupaten Subang [21].
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengukur faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi *e-commerce* Shopee oleh pelaku UMKM. Dalam pengukuran adopsi *e-commerce*, artikel ini menggunakan model ukur *Technology, Organization, Environment,* dan Individu (TOE). Metode pengumpulan data dalam artikel ini dilakukan melalui teknik sampling dengan total responden sebanyak 100 pelaku UMKM di Surabaya. Hasil penelitian menginterpretasikan bahwa variabel teknologi, lingkungan, organisasi, dan individual memiliki pengaruh positif terhadap adopsi teknologi *e-commerce* Shopee oleh pelaku UMKM di Surabaya. Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi *e-commerce* ini antara lain kepercayaan terhadap teknologi, kemudahan penggunaan platform, dan kualitas layanan yang disediakan oleh Shopee.

2. METODOLOGI

Dalam penelitian ini dipilih metode penelitian kuantitatif dengan tujuan mengetahui serta menganalisis faktor yang menjadi pendorong dan faktor yang menjadi penghambat adopsi e-commerce [9]. Populasi pada penelitian ini adalah UMKM yang sudah menjadi mitra Shopee Merchant di Surabaya dengan penghasilan rata-rata Rp 1.000.000 sampai lebih dari Rp 5.000.000. Melalui berbagai sumber data terkait kriteria dari populasi yang dicari, peneliti menggunakan rumus *Lemeshow* untuk mengetahui besar sampel yang akan diambil dan diperoleh sampel minimal 100 responden. Lalu dipilih sampel yang sesuai kriteria menggunakan teknik sampel non probabilitas dengan menggunakan *Purposive Sampling* untuk menentukan sampel dari populasi sesuai dengan kriteria yang dicari. Kuesioner dikembangkan dengan mengacu pada hipotesis penelitian sebelumnya dan akan disebarkan kepada sampel yang sesuai kriteria. Untuk olah data, penelitian ini menggunakan analisis deskriptif, uji reliabilitas, uji validitas, dan uji hipotesis dengan SEM PLS (Partial Least Squares-Structural Equation Modelling) dengan menggunakan Smart PLS 4.

i.2.1 Pengukuran

2.1.1 Variabel Independen

Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain [10]. Dalam penelitian ini, jawaban responden diukur dengan skala likert 5 poin mulai dari skala 1 (sangat tidak setuju) hingga skala 5 (sangat setuju). Menurut penelitian ini variabel teknologi yang diukur dengan tiga indikator yaitu penerimaan manfaat, kompatibilitas dan harga. Selanjutnya variabel organisasi yang diukur dengan dua indikator yaitu kesiapan teknologi dan ukuran organisasi. Lalu ada variabel lingkungan yang diukur dengan dua indikator yaitu customer atau suppliers pressure dan tekanan kompetitor. Serta variabel individu yang diukur dengan tiga indikator yaitu inovatif, kemampuan menggunakan teknologi informasi, dan pengalaman teknologi informasi.

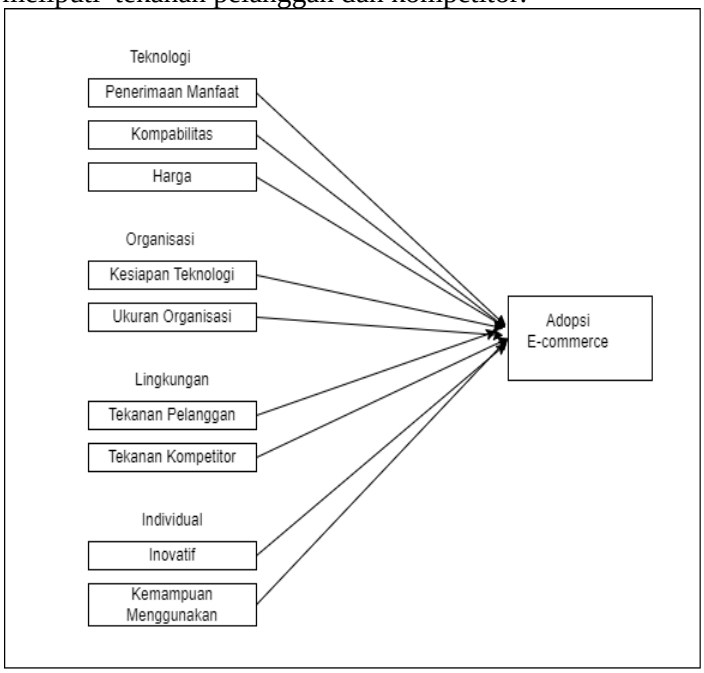
2.1.2 Variabel Dependen

Variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain [10]. Dalam hal ini variabel dependen dipengaruhi oleh adopsi *e-commerce* dengan cakupan penggunaan *e-commerce* oleh UMKM. Ruang lingkup adopsi *e-commerce* mengacu pada penggunaan aplikasi Shopee Merchant di wilayah kota Surabaya, mulai dari penerimaan manfaat, kompatibilitas, harg, kesiapan teknologi, ukuran organisasi, customer atau suppliers pressure,tekanan kompetitor, inovatif, kemampuan menggunakan teknologi informasi, dan pengalaman teknologi informasi.

Dalam hal ini, responden ditanya tentang apakah UMKM mereka menggunakan Shopee Merchant untuk pilihan skor yang digunakan yaitu ya dan tidak, dengan jumlah ya = 1, tidak = 0.

ii.2.2 TOE Framework

Technology Organization Environment atau TOE merupakan sebuah kerangka kerja untuk memahami niat adopsi teknologi pada *e-commerce* [11]. Kerangka kerja ini memiliki landasan yang kuat dan telah dipakai di beberapa penelitian karena memiliki dukungan empiris yang konsisten untuk mempelajari adopsi berbagaai adopsi teknologi [12]. Dalam kerangka kerja TOE faktor yang harus dipertimbangkan dalam mengadopsi *e-commerce* antara lain teknologi, lingkungan, organisasi, dan individual [13]. Dalam faktor teknologi hal yang paling berkaitan adalah kompleksitas, kemampuan TI, kapabilitas, dan kompetensi [14]. Untuk faktor organisasi dilihat berdasarkan kesiapan teknologi pada organisasi dan ukuran organisasi. Sedangkan untuk faktor lingkungan meliputi tekanan pelanggan dan kompetitor.



Gambar 1. Kerangka Kerja TOE [15]

2.2.1 Faktor Teknologi

Faktor teknologi mengacu pada beberapa aspek diantaranya seperti penerimaan, kompatibilitas, dan harga yang mempengaruhi adopsi teknologi pada *e-commerce*. Kompatibilitas mengacu pada sejauh mana inovasi teknologi dianggap sejalan dengan nilai-nilai dan kepercayaan yang didapatkan melalui pengalaman masa lalu, sosial budaya, dan kebutuhan potensial [16]. *Perceived Benefit* menjadi tolak ukur penerimaan teknologi karena akan menentukan apakah dengan adopsi teknologi bisa membantu pengguna untuk menaikkan keuntungan. Organisasi akan menerapkan inovasi teknologi apabila teknologi tersebut membawa manfaat bagi organisasi seperti meningkatnya kinerja organisasi dan mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi. Pada faktor harga, semakin rendah biaya untuk mengadopsi teknologi maka semakin mudah dan cepat untuk mengadopsi di sebuah organisasi [15]. Berdasarkan teori tersebut dapat diambil hipotesis masalah sebagai berikut.

H1: Persepsi Manfaat memiliki pengaruh positif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM
H2: Persepsi Kesesuaian mempunyai pengaruh positif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM
H3: Harga berpengaruh negatif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM

2.2.2 Faktor Organisasi

Faktor organisasi mengacu pada karakteristik, serta SDM dan SDA dari perusahaan yang mempengaruhi adopsi teknologi *e-commerce*. Ukuran dan ruang lingkup UMKM serta struktur manajemen dapat mempengaruhi adopsi teknologi *e-commerce* karena UMKM yang lebih besar mungkin memiliki sumber daya yang lebih besar untuk melakukan investasi dalam teknologi tersebut. Selain itu, faktor struktural manajemen, seperti tingkat sentralisasi atau desentralisasi pengambilan keputusan, juga dapat mempengaruhi adopsi teknologi *e-commerce*. Sumber daya perusahaan, seperti anggaran, keahlian teknis, dan akses ke infrastruktur teknologi yang memadai, juga mempengaruhi adopsi teknologi *e-commerce*.

H4: Kesiapan teknologi mempunyai pengaruh positif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM

H5: Ukuran Perusahaan mempunyai pengaruh positif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM

2.2.3 Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merujuk pada kondisi eksternal UMKM seperti tekanan dari pelanggan atau kompetitor. Contohnya ketika kompetitor menggunakan media sosial untuk pemasaran, maka pelaku UMKM juga akan beralih untuk mengadopsi agar target pasar tetap kompetitif [17]. Faktor pendukung adopsi *e-commerce* pada UMKM juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan negaranya. Migrasi adopsi teknologi di suatu negara menyebar bergantung pada kondisi lingkungan sosial budaya negara tersebut. Faktor ini didukung oleh keterlibatan pemerintah dalam mendorong adopsi e-commerce serta tingkat infrastruktur nasional. Berdasarkan teori tersebut dapat diambil hipotesis masalah sebagai berikut.

H6: Tekanan dari pelanggan/pemasok berpengaruh secara positif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM.

H7: Tekanan dari pesaing berpengaruh positif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM

H8: Dukungan eksternal berpengaruh positif terhadap adopsi *e-commerce* oleh UMKM.

2.2.4 Faktor Individu

Faktor individu menjadi faktor penentu adopsi *e-commerce* oleh UMKM di negara berkembang. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa keputusan strategis dalam kebanyakan UKM sangat bergantung pada pengelola bisnis. Dalam penelitian ini, terdapat tiga faktor penentu yang mempengaruhi adopsi *e-commerce* UMKM, yaitu inovasi pemilik, pengalaman teknologi informasi pemilik, dan kemampuan. Jika pemilik bisnis memiliki kemampuan dan pengalaman yang baik dalam bidang teknologi informasi pemilik bisnis akan memiliki kepercayaan diri yang tinggi dalam mengurangi ketidakpastian, dan risiko dalam adopsi teknologi. Dimana lebih cenderung untuk menerima dalam mengadopsi teknologi. Berdasarkan teori tersebut dapat diambil hipotesis masalah sebagai berikut :

H9: Inovasi pemilik positif mempengaruhi UMKM dalam mengadopsi *e-commerce*.

H10: Kemampuan teknologi informasi positif mempengaruhi UMKM dalam mengadopsi *e-commerce*.

H11: Pengalaman teknologi informasi positif mempengaruhi UMKM dalam mengadopsi *e-commerce*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

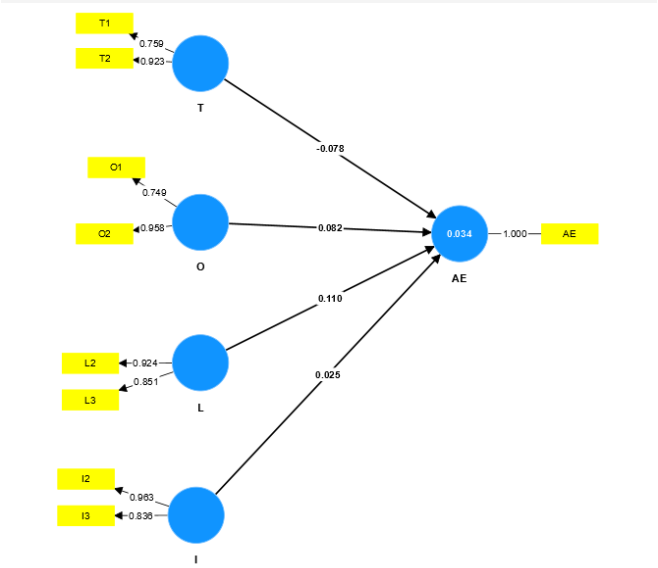
Pada sub bab berisi terkait karakteristik dari sampel yang dipilih, model pengukuran untuk uji validitas reliabilitas, dan uji hipotesis pada setiap variabel.

3.1 Karakteristik Sampel

Penelitian ini ditujukan pada pemilik UMKM khususnya di wilayah kota Surabaya yang menggunakan shopee merchant sebagai platform penjualan dan memiliki rentan penghasilan Rp 1.000.000 ke atas. Dari hasil kuisioner didapatkan 100 respons pelaku UMKM yang menggunakan Shopee di Surabaya.Dengan rincian penghasilkan Rp 1.000.0000-Rp 3.000.000, sebesar 46,8 %, berpenghasilan Rp 3.000.000 sebesar 27,9%, responden berpenghasilan Rp

5.000.000 sebesar 25,2%, dan sisanya berpenghasilan lebih dari 5.000.000. Berdasarkan dari hasil survey diketahui rata-rata jenis UMKM di wilayah Kota Surabaya didominasikan usaha kuliner.

3.2 Model Pengukuran



Gambar 2. Outer Model

Untuk menguji validitas dan realibilitas pengukuran, maka dilakukan pengujian validitas konvergen dari setiap indikator-indikator menggunakan *outer loadings dan Average Variance Extrated.* Nilai *Outer Loadings* haruslah lebih besar dari 0.7 dan nilai AVE harus lebih besar dari 0.5 [18]. Untuk nilai validitas diskriminan pada artikel ini dilihat berdasarkan nilai Cross Loading yang bernilai lebih dari 0.7 dalam satu variabel nya. Berikut merupakan tabel hasil skor AVE.

Tabel 1. Tabel Hasil Skor AVE

Variabel	Average Variance Extraced (AVE)
Technology	0.714
Organization	0.739
Environment	0.789
Individual	0.813

Berdasarkan hasil tersebut didapatkan bahwa nilai t*echnology, organization, environment, individual*, dan *adoption e-commerce* berada diatas 0.5 yang menunjukkan bahwa kuesioner telah memenuhi kriteria validitas konvergen. Selanjutnya peneliti melakukan uji reliabilitas yang dilakukan dengan cara cronbach alpha dan composite reliability dan didapatkan hasil seperti berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Composite Realibility
Technology	0.621	0.832
Organization	0.691	0.848
Environment	0.738	0.882
Individual	0.793	0.897

3.3 Uji Hipotesis (*Bootstraping*)

Untuk menguji kebenaran hipotesis maka dilakukan uji hipotesis atau *bootsraping* dengan tujuan untuk menemukan korelasi antar variabel independen dengan variabel dependen. Hipotesis akan dinyatakan berkolerasi positif apabila nilai *path coefficient > 0,1* dan siginifikan apabila memiliki nilai value p<0,05. Berikut tabel 3 yang merupakan tabel hasil pengujian hipotesis. Pada hasil tersebut didapatkan nilai p-value yang lebih dari >0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel teknologi, organisasi, lingkungan, dan individual.

Table 3. Path Coefficient

Variabel	Sampel Asli	T statistics	P Values
Technology → AE	-0.078	0.637	0.524
Organization→ AE	0.082	0.604	0.546
Environment → AE	0.110	1.003	0.316
Individual → AE	0.025	0.190	0.850

Tahap terakhir adalah mengetahui variabel dependen berkaitan dengan variabel independen. Hasil dari analisis ini membantu peneliti untuk menilai pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai R square bertujuan untuk mencari tahu seberapa besar variabel independen mempengaruhi variabel dependen. Model SEM secara simultan dinilai kuat dan mencukupi apabila semua nilai R2(R-square) menghasilkan nilai >0,33.

Tabel 4. Hasil Determinasi

Variabel	R Squere Adjusted
AE	0.340

Pada penelitian ini didapatkan hasil determinasi sebesar 0.340 menunjukkan bahwa variabel teknologi, organisasi, dan lingkungan dapat menjelaskan variabel dependen adopsi e-commerce sebesar 34% dan 66% sisa nya merupakan kontribusi dari faktor selain penelitian ini. Oleh karena nilai *r-square* lebih dari 0.33, maka bisa dikatakan bahwa model SEM telah sesuai dan kuat [20]. Adopsi *e-commerce* didorong oleh pengaruh positif dari teknologi. Variabel teknologi, seperti penerimaan manfaat, kompabilitas, dan harga, menjadi faktor determinan dalam mendorong penggunaan *e-commerce*. Sebagai contoh, penggunaan Shopee memberikan kemudahan bagi UMKM untuk menjangkau pasar yang lebih luas dan mendapatkan informasi pasar dengan mudah. Sedangkan Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa meskipun pengaruh organisasi terhadap adopsi e-commerce memiliki dampak positif, namun tidak begitu signifikan. Namun, penting untuk dicatat bahwa faktor organisasi masih berkorelasi dengan tingkat adopsi *e-commerce*. Di sisi lain, pengaruh lingkungan terhadap adopsi *e-commerce* cenderung positif, meskipun tidak terlalu signifikan. Lingkungan memainkan peran penting dalam mempengaruhi penggunaan aplikasi Shopee, seperti yang diungkapkan oleh responden yang tertarik menggunakan aplikasi tersebut karena banyaknya pesaing yang telah mengadopsinya. Variabel tersebut ditunjang dengan faktor kemampuan pelaku UMKM dalam menggunakan e-commerce. Dengan menggunakan aplikasi Shopee Merchant, pelaku UMKM dapat berinovasi dalam memberikan tampilan toko yang menarik bagi pelanggan, dan mereka merasa bahwa menggunakan aplikasi ini melalui smartphone sangat sesuai dengan gaya kerja mereka.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa faktor teknologi, organisasi, lingkungan, dan individu memiliki pengaruh positif terhadap adopsi teknologi *e-commerce*. Meskipun pengaruhnya positif, namun pengaruh tersebut tidak signifikan secara statistik, sebagaimana terlihat dari nilai p-value yang lebih besar dari 0.05. Hasil penelitian ini didukung oleh kenyataan Untuk meningkatkan adopsi *e-commerce* oleh pelaku UMKM, diperlukan upaya edukasi intensif,

kolaborasi yang lebih baik antara pemerintah dan pihak terkait, serta penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi variabel lain yang mempengaruhi adopsi. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan terjadi peningkatan yang lebih signifikan dalam digitalisasi pelaku UMKM dan pertumbuhan sektor *e-commerce* secara keseluruhan.
Saran untuk penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan analisis perbandingan antara platform *e-commerce* lainnya, selain Shopee, untuk mengetahui perbedaan dalam faktor adopsi teknologi *e-commerce*. Ini dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang preferensi dan faktor-faktor yang mempengaruhi pelaku UMKM dalam memilih platform *e-commerce.*

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] T. Safiranita, "Aspek Hukum Transaksi Perdagangan Melalui Media Elektronik Dikaitkan dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik," *Dialogia Iurid.*, vol. 8, no. 2, Art. no. 2, Jun. 2017, doi: 10.28932/di.v8i2.720.
[2] I. Suryani, "Pemanfaatan Media Sosial sebagai Media Pemasaran Produk dan Potensi Indonesia dalam Upaya Mendukung ASEAN Community 2015. (Studi Social Media Marketing Pada Twitter Kemenparekraf RI dan Facebook Disparbud Provinsi Jawa Barat)," *J. Komun.*, vol. 8, no. 2, Art. no. 2, 2014.
[3] E. Septiana, A. Komunitas, N. Putra, S. Blitar, and A. Widayani, "Marketplace Shopee Sebagai Media Promosi Penjualan UMKM di Kota Blitar," *J. Pemasar. Kompetitif*, vol. 4, pp. 2598–2893, Oct. 2020, doi: 10.32493/jpkpk.v4i1.7087.
[4] F. G. Sembodo, G. F. Fitriana, and N. A. Prasetyo, "Evaluasi Usability Website Shopee Menggunakan System Usability Scale (SUS)," *J. Appl. Inform. Comput.*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, Nov. 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i2.3293.
[5] D. Agustina, *FITUR SOCIAL COMMERCE DALAM WEBSITE E-COMMERCE DI INDONESIA*. 2017. doi: 10.31227/osf.io/n36em.
[6] M. Wahidin, L. Setiyani, and A. Alfredo, "Analisis Tingkat Penerimaan Merchant ShopeePay Di Karawang Menggunakan Pendekatan Technology Accetance Model (TAM)," *Pros. Semin. Nas. Inov. Dan Adopsi Teknol. INOTEK*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Oct. 2021.
[7] F. Simarmata, R. N. Lesmana, P. R. Sari, and A. Setiyawan, "PENGARUH PEMANFAATAN LAYANAN SHOPEE FOOD BAGI PELAKU UMKM DI TENGAH PANDEMI COVID-19," *Pros. SERINA*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Dec. 2021, doi: 10.24912/pserina.v1i1.18096.
[8] S. Ma'Ruf, "PENGARUH KEMUDAHAN PENGGUNAAN, KEGUNAAN, PERSEPSI RISIKO, DAN KENYAMANAN TERHADAP SIKAP KONSUMEN DALAM BELANJA ONLINE (STUDI PADA TOKO ONLINE LAZADA.COM)," *J. Manaj. Bisnis Indones. JMBI*, vol. 7, no. 5, Art. no. 5, Oct. 2018.
[9] C. J. Kumoro and B. Rachmat, "Faktor-Faktor Penentu Adopsi E-Wallet Ovo Di Provinsi Jawa Timur," *J. Manajerial*, vol. 9, no. 01, Art. no. 01, Jan. 2022, doi: 10.30587/jurnalmanajerial.v9i01.2816.
[10] S. Nasution, "VARIABEL PENELITIAN," *J. Raudhah*, vol. 5, no. 2, Art. no. 2, Nov. 2017, doi: 10.30829/raudhah.v5i2.182.
[11] S. Chandra and K. N. Kumar, "Exploring factors influencing organizational adoption of augmented reality in e-commerce: Empirical analysis using technology-organization-environment model," *J. Electron. Commer. Res.*, vol. 19, pp. 237–265, Aug.

2018.
[12] I. Sila, "Factors Affecting the Adoption of B2B e-Commerce Technologies," *Electron. Commer. Res.*, vol. 13, May 2013, doi: 10.1007/s10660-013-9110-7.
[13] M. Effendi, D. Sugandini, Y. Istanto, R. Arundati, and trisna adisti, *The Technology–Organization–Environment Framework: ADOPSI TEKNOLOGI PADA UKM*. 2020.
[14] R. Seethamraju, "Adoption of Software as a Service (SaaS) Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Small and Medium Sized Enterprises (SMEs)," *Inf. Syst. Front.*, vol. 17, Jun. 2014, doi: 10.1007/s10796-014-9506-5.
[15] R. Rahayu and J. Day, "Determinant Factors of E-commerce Adoption by SMEs in Developing Country: Evidence from Indonesia," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 195, pp. 142–150, Jul. 2015, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.06.423.
[16] M. Ghobakhloo, D. Arias-Aranda, and J. Benitez-Amado, "Adoption of E-Commerce Applications in SMEs.," *Ind. Manag. Data Syst.*, vol. 111, Aug. 2011, doi: 10.1108/02635571111170785.
[17] S. Fosso Wamba and L. Carter, "Social Media Tools Adoption and Use by SMES: An Empirical Study," *J. Organ. End User Comput. JOEUC*, vol. 26, pp. 1–17, Apr. 2014, doi: 10.4018/joeuc.2014040101.
[18] F. Maurizkika and S. E. Fitria, "Pengaruh TOE Framework Terhadap Adoption E-Commerce Pada UMKM Sepatu Di Sentra Sepatu Cibaduyut Bandung," *EProceedings Manag.*, vol. 9, no. 5, Art. no. 5, Nov. 2022, Accessed: Jun. 15, 2023. [Online]. Available: https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/management/article/view/18402
[19] M. A. Dzikriansyah, I. Masudin, F. Zulfikarijah, M. Jihadi, and R. D. Jatmiko, "The role of green supply chain management practices on environmental performance: A case of Indonesian small and medium enterprises," *Clean. Logist. Supply Chain*, vol. 6, p. 100100, Mar. 2023, doi: 10.1016/j.clscn.2023.100100.
[20] I. GHOZALI, "Partial least squares konsep, teknik dan aplikasi menggunakan program SmartPLS 3.0 untuk penelitian empiris," 2015.
[21] A. M. A. Ausat, E. S. Astuti, and W. Wilopo, "Analisis Faktor yang Berpengaruh pada Adopsi E-Commerce dan Dampaknya Bagi Kinerja UKM di Kabupaten Subang," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Feb. 2022.

STUDI LITERATUR : STRATEGI DAN TANTANGAN DALAM PENERAPAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

LITERATURE STUDY : STRATEGIES AND CHALLENGES IN IMPLEMENTING SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Fathimatus Zahrotun Nisa[1*], Seftin Fitri Ana Wati[1], Azzahra Rahmadani[1], Aulia Devina Setiawan[1], Maheswara Prajapatisuta S[1]

*E-mail: 22082010156@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Dalam era revolusi industri 4.0, di mana komunikasi real-time melalui teknologi internet telah memungkinkan entitas untuk berinteraksi, metode-metode baru dalam menjalankan praktik bisnis muncul. Supply Chain Management (SCM) adalah layanan yang melibatkan berbagai aktivitas dan proses, termasuk administrasi harian, operasi, logistik, dan pengelolaan informasi, yang melibatkan pelanggan dan pemasok dalam rantai pasokan. Tantangan dalam penerapan SCM melibatkan koordinasi yang baik antara berbagai stakeholder yang memiliki sistem yang berbeda-beda dalam rantai pasokan. Dengan mengelola rantai pasokan dengan baik, perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, mengoptimalkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan mencapai keberlanjutan bisnis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi strategi penerapan SCM yang efektif dan tantangan yang mungkin dihadapi oleh perusahaan dalam menerapkannya. Metode *Systematic Literature Review* (SLR) digunakan untuk menganalisis data dari berbagai perusahaan yang telah menerapkan SCM. Hasil analisis ini akan memberikan wawasan tentang cara yang efektif dan efisien dalam menerapkan SCM dalam perusahaan. Berdasarkan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Supply Chain Management (SCM) pada perusahaan memiliki pengaruh yang signifikan.

Kata Kunci: *Supply Chain Management, Strategi, Tantangan, Studi Literatur*

Abstract

In the era of the industrial revolution 4.0, where real-time communication via internet technology has enabled entities to interact, new methods of carrying out business practices have emerged. Supply Chain Management (SCM) is a service that involves various activities and processes, including daily administration, operations, logistics and information management, involving customers and suppliers in the supply chain. The challenge in implementing SCM involves good coordination between various stakeholders who have different systems in the supply chain. By managing the supply chain well, companies can increase customer satisfaction, optimize operational efficiency, reduce costs, and achieve business continuity. This study aims to identify effective SCM implementation strategies and challenges that companies may face in implementing them. The Systematic Literature Review (SLR) method is used to analyze data from various companies that have implemented SCM. The results of this analysis will provide insight into an effective and efficient way of implementing SCM within the company. Based on the analysis performed, it can be concluded that the implementation of Supply Chain Management (SCM) in companies has a significant influence.

***Keywords**: Supply Chain Management, Strategy, Challenges, Literature Study*

1. PENDAHULUAN

Dalam era revolusi industri 4.0 dimana seluruh entitas dapat berkomunikasi secara *real time* dengan memanfaatkan teknologi internet, muncul berbagai metode dalam melaksanakan praktik bisnis [1]. Salah satu proses bisnis paling penting adalah *supply* pasokan bahan baku. Permintaan pelanggan yang terus meningkat tentunya membuat kebutuhan perusahaan akan bahan mentah juga meningkat. Persaingan dalam industri yang juga semakin ketat membuat perusahaan harus bergerak cepat. Kesempatan mendapatkan banyak pelanggan akan menjadi sia - sia jika bahan baku yang dibutuhkan tidak terpenuhi. Untuk menghadapi hal - hal tersebut, dibutuhkan suatu sistem yang efektif dan efisien yang dapat mengintegrasikan keseluruhan proses bisnis.

SCM atau Supply Chain Management merupakan konsep manajemen hubungan antara organisasi dan unit bisnis dalam suatu perusahaan terkait pemasok material, pembelian, fasilitas produksi, logistik, pemasaran, dan sistem terkait lainnya yang bertujuan untuk menambah nilai, memaksimalkan profitabilitas melalui efisiensi, dan mencapai kepuasan pelanggan [2]. SCM melibatkan pemantauan dan koordinasi aktivitas - aktivitas yang terjadi di setiap tahap dalam rantai pasokan, mulai dari permintaan pelanggan, pengolahan pesanan, pengadaan bahan baku, produksi, pengemasan, pengiriman, hingga layanan purna jual. Dengan melakukan pengelolaan yang baik dalam rantai pasokan, perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, mengoptimalkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan mencapai keberlanjutan dalam bisnisnya.

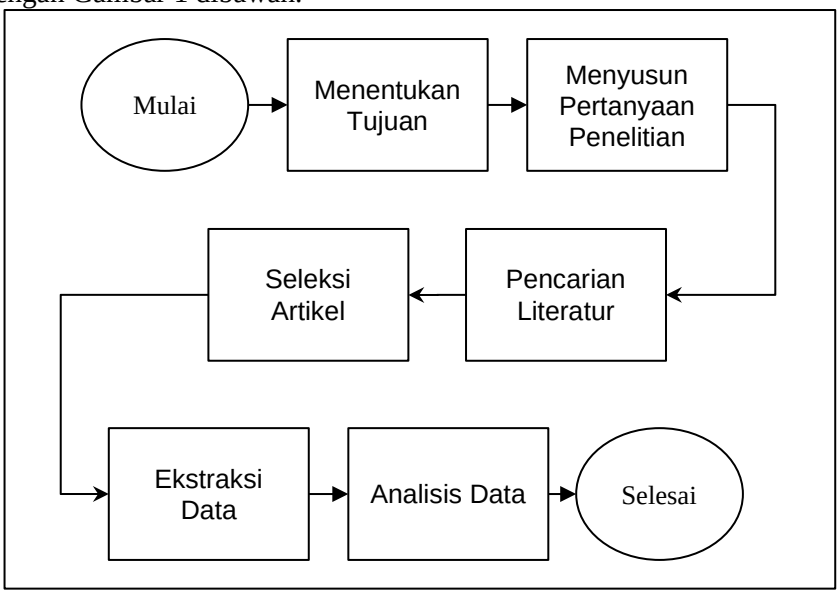
SCM memiliki peran penting dalam kegiatan proses produksi dan pemasaran produk. Perkembangan perusahaan pasti diiringi dengan peningkatan kebutuhan dan permintaan dari pangsa pasar. Hal ini menuntut perusahaan untuk membuat sistem dengan produktivitas yang tinggi agar dapat memenuhi permintaan pasar [3]. Produktivitas yang tinggi dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang baik, harga yang kompetitif, dan waktu pengiriman yang lebih cepat kepada pelanggan. Dengan menerapkan SCM, perusahaan dapat meningkatkan keunggulan kompetitif karena produktivitas perusahaan dapat meningkat sehingga rantai pasok perusahaan akan berjalan dengan baik. Rantai pasok yang berjalan dengan baik membuat setiap proses produksi, pengadaan, distribusi, dan layanan purna jual dapat dilakukan dengan efisien. Dengan demikian, risiko terhambatnya kegiatan operasional perusahaan dapat dikurangi. Perusahaan yang tidak menerapkan SCM memiliki kemungkinan terhambatnya kegiatan operasional perusahaan [4]. Tanpa sistem yang terorganisir dan terintegrasi dalam rantai pasok, perusahaan dapat mengalami kesulitan dalam memenuhi permintaan pelanggan, mengalami kekurangan bahan baku, menghadapi ketidakpastian dalam pengiriman, dan mengalami keterlambatan dalam produksi atau pengiriman produk. Hal ini dapat berdampak negatif pada kepuasan pelanggan, reputasi perusahaan, dan kinerja bisnis secara keseluruhan.

Tantangan dalam penerapan SCM yaitu dibutuhkan koordinasi aktivitas yang baik antar rantai pasok dengan melibatkan berbagai *stakeholders* yang memiliki sistem berbeda - beda. Koordinasi yang baik juga harus terjalin mulai dari ujung pangkal supply chain, permintaan pelanggan, hingga ujung akhir supply chain yaitu bagian produksi dan manufaktur dari *supply chain* [5]. Dalam penerapan di lapangan, menjalin koordinasi dengan berbagai stakeholders tidak semudah yang terlihat. Dibutuhkan komunikasi dan kerja sama yang baik dari seluruh stakeholders dalam rantai pasok. Kegagalan dalam penerapan SCM seringkali disebabkan karena koordinasi yang buruk dalam rantai pasok.

Penelitian ini dibuat untuk mengetahui strategi penerapan SCM yang baik dan tantangan yang mungkin dihadapi oleh perusahaan dalam penerapan SCM sehingga keberhasilan dalam penerapan SCM dapat tercapai. Penulis mengambil sampel data berbagai perusahaan yang telah menerapkan SCM dengan metode studi literatur yang kemudian akan dianalisis untuk mengetahui bagaimana cara menerapkan SCM yang efektif dan efisien dalam sebuah perusahaan.

2. METODOLOGI

Penelitian ini disusun menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). penelitian SLR dilakukan untuk melakukan identifikasi, evaluasi, dan interpretasi terhadap semua hasil penelitian yang relevan terkait pertanyaan penelitian tertentu, topik tertentu, atau fenomena yang menjadi perhatian [6]. Pada penelitian tentang strategi dan tantangan dalam penerapan Supply Chain Management (SCM) menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR),
Langkah-langkah yang digunakan dalam SLR, seperti menentukan pertanyaan penelitian, melakukan pencarian literatur yang komprehensif, menerapkan kriteria seleksi yang jelas, melakukan analisis dan sintesis temuan, dan menyusun laporan, supaya bisa memastikan kualitas, objektivitas, dan keandalan penelitian literatur [7]. Langkah-langkah tersebut akan dijelaskan lebih rinci dengan Gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Tahapan *Systematic Literature Review*

2.1 Menentukan Tujuan

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencari tujuan, mencari tujuan dilakukan pada tahap awal agar bisa memberikan arah dan fokus pada penelitian yang akan dilaksanakan. Dalam penelitian ini terdapat tujuan untuk mengidentifikasi pengaruh penerapan SCM pada perusahaan atau bisnis, strategi penerapan SCM yang efektif, serta tantangan yang mungkin dihadapi oleh perusahaan dalam menerapkannya.

2.2 Menyusun Pertanyaan Penelitian

Tahapan ini adalah membuat pertanyaan penelitian (*Research Question*) yang spesifik dan relevan dengan topik yang akan diteliti karena pertanyaan penelitian dapat membantu mengarahkan pencarian literatur sesuai dengan topik. Dengan merumuskan pertanyaan penelitian yang spesifik dan terfokus, maka dapat dilakukan identifikasi kata kunci yang relevan dan memilih basis data yang tepat untuk mencari literatur yang sesuai. Berikut ini adalah *research question* dari penelitian ini:

Tabel 1. Pertanyaan Penelitian (*Research Question*)

Kode	Pertanyaan Penelitian
RQ1	Apa pengaruh penerapan SCM pada perusahaan / bisnis?
RQ2	Apa saja tantangan/masalah yang mungkin dihadapi oleh perusahaan dalam penerapan SCM?

RQ3	Bagaimana strategi penerapan SCM yang baik dan apa saja faktor yang mempengaruhinya?

2.3 Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan basis data yang relevan, seperti jurnal ilmiah, konferensi, dan publikasi terkait lainnya. Kata kunci yang sesuai dengan topik penelitian juga diperlukan dalam pencarian literatur. Dalam penelitian ini, artikel jurnal yang dikumpulkan berasal dari beberapa sumber seperti Google Scholar, Research Gate, dan Sciencedirect. Kata kunci yang digunakan adalah "*supply chain management*", "penerapan *supply chain management*", "dampak *supply chain management*", "manajemen rantai pasok", dan "pengaruh manajemen rantai pasok".

2.4 Seleksi Artikel

Artikel yang telah ditemukan kemudian diseleksi sesuai dengan beberapa kriteria seleksi yang ditentukan. Dalam pengumpulan artikel, yang digunakan adalah artikel yang dipublikasikan dengan rentang waktu maksimal tahun 2019 (empat tahun terakhir). Evaluasi dilaksanakan dengan langkah awal membaca judul dan abstrak untuk kemudian diperiksa apakah ditemukan kaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam tahap perencanaan. Hasil yang diperoleh dari pencarian sebelumnya kemudian akan diseleksi dan dianalisis sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Topik literatur fokus pada penerapan SCM pada usaha/bisnis	Topik literatur yang dibahas tidak fokus pada penerapan SCM pada usaha/bisnis
Literatur setidaknya bisa menjawab satu *research question*	Literatur tidak menjawab *research question*
Literatur menggunakan Bahasa Indonesia dan atau Bahasa Inggris	Literatur tidak dipublikasikan dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia

2.5 Ekstraksi Data

Pada tahap ini, akan diambil informasi yang relevan dari artikel yang telah diseleksi. Informasi yang akan diambil meliputi judul artikel, penulis artikel, tahun publikasi artikel tersebut, serta hasil penelitian yang diungkapkan dalam artikel tersebut. Dengan mengambil informasi-informasi tersebut dari artikel-artikel yang dipilih, akan memungkinkan para peneliti atau pembaca lainnya untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif dan terperinci mengenai topik yang sedang diteliti.

2.6 Analisis Data

Setelah mengekstrak data, langkah berikutnya adalah menganalisis data tersebut dengan cara mengidentifikasi pola dan temuan umum yang muncul dari artikel-artikel yang telah dianalisis. Analisis akan dilakukan dengan mengkaji data-data seperti tantangan atau masalah yang mungkin dihadapi oleh perusahaan dalam menerapkan SCM, serta faktor dan strategi dalam penerapan SCM yang baik sehingga nantinya ditemukan keterhubungan yang saling terikat di dalamnya.

2.7 Menyusun Laporan

Analisis dari data yang diperoleh dari tahap sebelumnya akan digunakan untuk menarik kesimpulan dengan penyusunan informasi secara lengkap berdasarkan fakta dari hasil analisis yang telah dilakukan sehingga nantinya akan didapat hasil tentang bagaimana cara menerapkan SCM yang efektif dan efisien dalam sebuah perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab pembahasan ini akan menguraikan tentang empat poin utama. Poin pertama yaitu hasil literature review jurnal penelitian terdahulu. Poin kedua membahas tentang tantangan dan

masalah yang mungkin dihadapi oleh perusahaan dalam menerapkan proses SCM Dan pada poin ketiga akan membahas tentang apa saja faktor dan bagaimana strategi dalam menerapkan SCM yang baik bagi perusahaan.

3.1 Penelitian Terdahulu

Sejumlah jurnal terdahulu digunakan untuk melakukan literature review. Namun, terdapat 17 jurnal utama yang dijadikan referensi untuk menganalisis pengaruh, tantangan, dan strategi penerapan SCM yang efektif dan efisien. Jurnal-jurnal tersebut tercantum pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tabel Penelitian Terdahulu

No	Judul	Jurnal / Prosiding	Penulis dan Tahun	Hasil
1	Pengaruh Penerapan Sistem Manajemen Sumber Daya Perusahaan (ERP) dalam Meningkatkan Kinerja Manajemen Rantai Pasok (SCM) pada PT. Toyota Astra Motor	Economics and Digital Business Review	Tan Wan I, Hendra Dewantara, Rahmadhanti, Figo Winnerko (2023) [8]	Selain ERP SAP, ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi kinerja PT. Toyota Astra Motor dapat berhasil dalam manajemen rantai pasokan, yaitu solid melalui kelompok kerja yang solid dan kualitas sistem yang baik.
2	Pengaruh Supply Chain Management terhadap Kualitas Produk (Makanan) dan Dampaknya pada Kinerja Bisnis di Rumah Makan Nur	Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen (JIKEM)	Maya Amelia, Preti Intan Sari, Siti Aisyah (2022) [9]	Kualitas produk (makanan) di Rumah Makan Nur mempengaruhi keputusan pembelian pelanggan, dan SCM memengaruhi kinerja bisnis pelanggan. Semakin baik SCM, semakin baik kinerja bisnis di Rumah Makan Nur.
3	Analisa Enterprise Resource Planning dan Supply Chain Management dari PT. Frisian Flag	Jurnal Mirai Management	Patricia Patricia, Caroline Caroline, Stella Stella, Selli Selli, Joven Joven, Marliana Marliana, Fendy Cuandra (2023) [10]	PT. Frisian Flag Indonesia menggunakan SCM yang terintegrasi dengan sistem ERP untuk mengelola rantai pasokan perusahaan. ERP yang dipakai adalah SAP, yang bertujuan untuk mempermudah administrasi distribusi untuk melacak produk yang telah didistribusikan maupun produk yang masih di gudang secara *real time*, yang mencegah kasus habisnya produk dan kecurangan gudang di dalam perusahaan.
4	Analisis Dampak Manajemn Rantai Pasok	Conference on Economic	Trio Heru Setiawan (2021) [11]	Pedagang pengecer di Wilayah Pakis Kabupaten Malang memiliki keunggulan bersaing yang positif dan

	Terhadap Performa Bisnis Melalui Keunggulan Bersaing	and Business Innovation		signifikan karena manajemen rantai pasokan. Mereka juga memiliki performa bisnis yang positif dan signifikan karena manajemen rantai pasokan. Keunggulan bersaing dapat mengimbangi dampak *supply chain management* terhadap performa bisnis mereka.
5	Analisisa Penerapan Supply Chain Management Pada Kopi Robusta di Kota Sidikalang	Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen (JIKEM)	Utami R.A Padang, Siti Aisyah (2022) [12]	Karena terdiri dari produsen dan pengecer kopi robusta yang sudah saling percaya dan mengenal, penerapan SCM pada kopi robusta di kota Sidikalang menjadi lebih mudah. Faktor-faktor berikut menghambat operasi SCM: hama yang menyerang kopi robusta, kekurangan tenaga kerja, iklim, dan ladang kopi robusta yang jauh dari pabrik perusahaan kopi robusta di kota Sidikalang.
6	Sinergi Supply Chain Yang Efektif: Literature Review Agroindustri Bawang Merah di Sumatera Barat	Jurnal Teknologi Industri Pertanian	Dedet Deperiky, Santosa, Rika Ampuh Hadiguna, Nofialdi (2019) [13]	Sinergi dalam rantai pasokan agroindustri bawang merah bisa meningkatkan kemampuan sumber daya pelaku *supply chain* dari berbagai aspek. Ini juga akan menghasilkan rantai pasokan yang lebih efisien dan efektif dalam proses transformasi dari sektor pertanian ke sektor industri. Tingkat keberhasilan dalam membangun dan mempertahankan kerjasama dan aliansi, yang merupakan konsep utama dalam *supply chain* agroindustri, menentukan keberhasilan *supply chain* agroindustri.
7	ANALISIS MANAJEMEN RANTAI PASOK DI PERUM BULOG SUB DIVRE SUMBAWA PRODUK PERTANIAN JENIS BERAS	Food and Agro-Industry Journal	Muliana, Shafwan Amrullah (2022) [14]	Pengadaan dan penjualan beras yang tidak stabil dari tahun 2019–2021 menunjukkan bahwa manajemen rantai pasokan beras Perum Bulog Sub Divre Sumbawa belum berjalan dengan baik. Alur manajemen rantai pasokan terdiri dari petani, Bulog, mitra kerja, dan konsumen.
8	Analisis Penerapan Manajemen Operasional (Desain Produk dan Rantai	EQUILIBRIUM	Sri Rohaetin, Intan Norrahmi (2020) [15]	Hasil penelitian menunjukkan adanya manajemen operasional desain produk yang tepat berdampak pada peningkatan penjualan produk UKM Rotan Kelompok Pahari Palangka Raya dengan mempertimbangkan beberapa aspek

	Pasokan) Pada UKM Rotan Kelompok Pahari Palangka Raya			desain produk, seperti bentuk, fitur, kinerja, kesesuaian, ketahanan, kehandalan, gaya, dan kemudahan perbaikan. Selain itu, adanya manajemen operasional *supply chain* yang tepat dapat membuat produksi UKM Rotan Kelompok Pahari Palangka Raya meningkat.
9	Penerapan Manajemen Rantai Pasok Berbasis Sistem ERP Dalam Meningkatkan Kinerja UMKM Rumah Makan Has Seven	EKOMA : Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi	Immanuel Zai, Nasar Buntu Laulita, Mualifah Nurhidayati, Sheril Fitri Riana, Jacelyn Princessa Tan Widiana, Tan Alvin Henk Saputra (2022) [16]	Untuk meningkatkan hasil produksi UMKM Rumah makan Has Seven, maka dilakukan penerapan strategi *supply chain management* yang mengutamakan hubungan keluarga, kualitas, kualitas barang, jarak, dan biaya yang dikeluarkan oleh mitra.
10	Analisis manfaat penerapan manajemen rantai pasok dan ERP	JURNAL MANAJEMEN	Verren Calystania, Tasya Gebee Hasvia, Joy Happy Jones, Sun Bhuan, James Valentino (2022) [17]	PT. Indofood Sukses Makmur CBP Tbk menerapkan strategi rantai pasokan dengan informasi yang jelas dan dapat diakses secara real-time menggunakan perangkat lunak SAP. Menurut Laporan Laba Rugi Indofood, yang dipublikasikan oleh First Pacific, penerapan sistem ERP PT Indofood menghasilkan peningkatan penjualan bersih.
11	PENERAPAN MANAJEMEN RANTAI PASOK BERBASIS SISTEM ERP PADA PT. UNILEVER INDONESIA	Jurnal Inovasi Penelitian	Rizni Aulia Qadri, Fendy Cuandra, Alexander, Rensia Ester, Julnando Lim, Alvin Noveranzo Chandra, Jeffry Kurniawan (2022) [18]	PT Unilever Indonesia telah menerapkan manajemen rantai pasokan secara sistematis dari awal hingga akhir. Dimulai dengan pengadaan barang baku dan sampai ke konsumen. PT Unilever Indonesia dapat memanfaatkan ERP untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya. Dengan menggunakan SAP R/3, Unilever dapat meningkatkan efisiensi dan meningkatkan hasil pendapatan.

12	Analisis Manajemen Rantai Pasokan Industri Rumahan Tahu Di Kelurahan Bahu Manado	Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi	Ebenheiser P. Leppe, Merlyn. Karuntu (2019) [19]	Industri tahu rumahan di Kelurahan Bahu terindikasi menerapkan *supply chain management* yang melibatkan produsen, pengecer, pemasok kacang kedelai, dan konsumen akhir. Pelaku *supply chain* ini harus meningkatkan dan memperbaiki kualitas maupun pola kerja sama antar rantai pasokan. Selain itu perlu dilakukan pengembangkan prosedur dan fasilitas produksi yang inovatif yang memungkinkan mereka untuk memperluas struktur rantai pasokan dengan memperluas wilayah mereka.
13	Konsep Penerapan Manajemen Rantai Pasok dan Sistem ERP pada Minimarket Tanison	Jurnal Manajemen, Ekonomi, Keuangan dan Akuntansi (MEKA)	Widi Waisaka, Vivi Sonata, Caroline Marninda, Andyana, Calvin Wijaya, Saw Liong, Annisya Mega Dwi Handayani, Fendy Cuandra, Immanuel Zai (2022) [20]	Karena rekapan masih dilakukan secara manual, minimarket Tanison menghadapi masalah miskalkulasi stok produk di gudang dengan data. Selain itu, ada masalah produk yang lebih cepat habis daripada perkiraan. Sistem pengelolaan yang tertata dan manajemen rantai pasokan yang baik dapat menyelesaikan masalah dan mengurangi kemungkinan masalah serupa. Minimarket Tanison dapat menggunakan software GF-Akuntansi dari sistem ERP untuk menyelesaikan masalah miskalkulasi stok dan membuat laporan neraca keuangan.
14	Penerapan Manajemen Rantai Pasok dengan ERP di Divisi Mie Instan pada PT Indofood Sukses Makmur Tbk	Jurnal Manajemen, Ekonomi, Keuangan dan Akuntansi (MEKA)	Caroline Marninda (2022) [21]	PT Indofood Sukses Makmur Tbk menjalankan SCM dan ERP dengan baik. Mereka menggunakan teknologi iSeries untuk mengatur rantai pasokan produksi, distribusi, dan pemasaran sesuai standar, dan ERP dibuat sesuai dengan kriteria perusahaan besar untuk menjaga integritas bisnis PT Indofood.
15	ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN RANTAI PASOK DAN ERP PADA PT SEMEN PADANG	JUREMI : Jurnal Riset EKonomi	Fendy Cuandra, Rizni Aulia Qadri, Dian Sabrina Syaharni, Erika Gustian Fauzi, Jessica	Perusahaan PT Semen Padang menggunakan manajemen rantai pasokan, yang mencakup perencanaan agregat, proses dan penjadwalan produksi, tata kelola pemasok, dan logistik. Dengan bekerja sama, ERP dan manajemen rantai pasokan meningkatkan kinerja operasi perusahaan, seperti memastikan bahwa kendaraan yang digunakan untuk

			Valeria, Salsabilah Sirait (2022) [22]	mengirimkan produk telah dikonfirmasi, dan menemukan strategi untuk mengurangi biaya operasional dan mengurangi biaya infrastruktur dalam proses bisnis.
16	Penerapan Sistem Manajemen Sumber Daya Perusahaan (ERP) Dalam Kinerja Manajemen Rantai Pasok (SCM) PT. Sas Majesty Wellness	Journal of Business Finance and Economic (JBFE)	Andrian Andrian, Rizni Aulia Qadri, Immanuel Zai, Jessyka Jessyka, Erni Astuti, Michelle Michelle (2023) [23]	Entreprise Resource Planning (ERP) memiliki banyak manfaat dan kemudahan dalam proses bisnisnya, dan penerapan manajemen rantai pasok berbasis ERP pada perusahaan spa terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasionalnya. Manajemen rantai pasokan mempengaruhi operasi bisnis dan layanan seperti pengadaan bahan baku dan peralatan spa, manajemen operasi dan produksi, serta manajemen persediaan.
17	Analisa terhadap Manajemen Strategik (Business Level Strategy) pada PT Unilever Indonesia Tbk	Jurnal Mirai Management	Davin Ewaldo, Lina Lina, Michael Setiawan, Viviana Angesty (2023) [24]	PT Unilever Indonesia Tbk menggunakan strategi tingkat perusahaan sepenuhnya, seperti yang ditunjukkan oleh inovasi produk secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan terus berinovasi untuk membuat produk dengan pangsa pasar yang besar. PT Unilever Indonesia Tbk membuat produk-produknya akrab dengan masyarakat karena sering dipromosikan di media sosial dan televisi.

3.2 Pengaruh Penerapan *Supply Chain Management*

Supply Chain Management (SCM) adalah pendekatan strategis yang melibatkan perencanaan, pengendalian, dan koordinasi semua aktivitas yang terlibat dalam aliran barang, jasa, informasi, dan dana dari pemasok hingga pelanggan akhir. Penerapan SCM yang efektif dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada perusahaan atau bisnis seperti berikut:

a. Efisiensi Operasional
   SCM membantu meningkatkan efisiensi operasional dengan mengoptimalkan aliran barang dan informasi di seluruh rantai pasok. Hal tersebut dapat mengurangi waktu siklus, menghilangkan aktivitas yang tidak perlu, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan meminimalkan biaya operasional secara keseluruhan.
b. Peningkatan Layanan Pelanggan
   SCM memungkinkan perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan lebih baik melalui manajemen persediaan yang efisien, pengiriman tepat waktu, dan tingkat layanan yang lebih tinggi. Hal tersebut tentunya dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, membangun loyalitas, dan membantu perusahaan memenangkan persaingan di pasar.
c. Pengurangan Biaya dan Penyusutan Persediaan
   Dengan manajemen persediaan yang lebih baik dan efisien, perusahaan dapat mengurangi biaya inventaris dan biaya pergudangan. Pengendalian yang lebih baik terhadap persediaan

dan proses produksi dapat membantu menghindari penyusutan persediaan yang tidak perlu dan biaya penyimpanan yang tinggi.

d. Keunggulan Kompetitif
Penerapan SCM yang efektif dapat memberikan keunggulan kompetitif pada perusahaan. Dengan mengoptimalkan *supply chain*, perusahaan dapat menawarkan produk dengan harga yang lebih kompetitif, kualitas yang lebih baik, dan layanan pelanggan yang lebih baik daripada kompetitornya. Tentunya hal ini dapat membedakan perusahaan di pasar dan meningkatkan pangsa pasar serta profitabilitas.

e. Inovasi dan Kolaborasi
SCM memfasilitasi kolaborasi yang lebih baik dengan mitra bisnis dalam rantai pasok, termasuk pemasok, produsen, distributor, dan penyedia layanan logistik. Kolaborasi yang kuat memungkinkan pertukaran pengetahuan, pengalaman, dan ide-ide inovatif. Hal tersebut dapat mendorong pengembangan produk baru, proses produksi yang lebih efisien, dan pemecahan masalah secara bersama-sama.

f. Responsibilitas Lingkungan dan Keberlanjutan
SCM yang berkelanjutan dapat membantu perusahaan memenuhi tanggung jawab lingkungan. Dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya, mengurangi limbah, dan memperhatikan aspek keberlanjutan dalam rantai pasok, perusahaan dapat mengurangi dampak negatifnya pada lingkungan dan membangun citra yang positif di kalangan konsumen yang peduli lingkungan.

3.3 Tantangan Penerapan *Supply Chain Management*

Dalam penerapan SCM, perusahaan mungkin akan menghadapi beberapa tantangan dan masalah yang dapat mempengaruhi efektivitas operasional dan keberhasilan implementasi. Tantangan yang terjadi dapat bervariasi tergantung pada karakteristik perusahaan, industri, dan lingkungan operasional. Berikut adalah beberapa tantangan yang mungkin dihadapi oleh perusahaan dalam penerapan SCM:

a. Kompleksitas Rantai Pasok
Rantai pasok modern seringkali bersifat kompleks, melibatkan berbagai tahap, mitra bisnis, dan proses. Mengelola dan mengkoordinasikan semua elemen tersebut dapat menjadi sebuah tantangan, terutama pada perusahaan yang cukup besar di mana ada banyak pemasok, produsen, distributor, dan penyedia layanan logistik yang terlibat.

b. Koordinasi dengan Mitra Bisnis
Kolaborasi yang erat dengan mitra bisnis menjadi salah satu kunci sukses dalam menerapkan SCM. Menjaga komunikasi yang efektif, membangun hubungan yang kuat, dan memastikan ketersediaan informasi yang akurat dapat menjadi tantangan, terutama jika terdapat perbedaan sistem, kebijakan, atau budaya perusahaan antara mitra bisnis.

c. Pengelolaan Risiko
Ketidakstabilan dalam rantai pasok, seperti fluktuasi harga bahan baku, perubahan kebijakan, kekurangan pasokan, atau gangguan operasional, dapat mempengaruhi kinerja dan keberlanjutan perusahaan. Mengelola risiko dengan baik, termasuk identifikasi, evaluasi, dan mitigasi risiko, menjadi tantangan yang harus diatasi dalam penerapan SCM.

d. Perkiraan Permintaan yang Akurat
Memperkirakan permintaan pelanggan dengan tepat adalah elemen penting dalam SCM. Namun, tantangan dapat muncul dalam mengumpulkan data yang cukup, mengidentifikasi tren pasar, mengantisipasi perubahan permintaan, dan menggunakan metode peramalan yang tepat.

e. Penggunaan Teknologi dan Sistem Informasi
Implementasi dan integrasi teknologi SCM yang canggih dapat menjadi tantangan bagi perusahaan. Memilih, mengkonfigurasi, dan mengadopsi perangkat lunak dan sistem

informasi yang tepat serta memastikan kesesuaian dan integrasi dengan sistem yang ada dapat membutuhkan waktu, sumber daya, dan investasi yang signifikan.

f. Pengukuran dan Evaluasi Kinerja
Mengukur dan mengevaluasi kinerja SCM secara efektif merupakan tantangan tersendiri. Memilih dan mengelola indikator kinerja yang relevan, mengumpulkan data yang akurat, dan menganalisis kinerja secara komprehensif memerlukan sistem pengukuran yang baik dan penggunaan metrik yang tepat.

3.4 Strategi Penerapan *Supply Chain Management*

Strategi penerapan SCM yang baik melibatkan sejumlah faktor penting yang harus dipertimbangkan. Berikut adalah beberapa strategi yang dapat membantu dalam penerapan SCM yang efektif beserta contohnya:

a. Perencanaan dan Perancangan Rantai Pasok
Membuat perencanaan dan desain yang baik untuk rantai pasok yang efisien dapat dilakukan dengan melibatkan identifikasi tahapan rantai pasok, lokasi fasilitas, mode transportasi, dan aliran informasi yang optimal. Misalnya suatu perusahaan dapat memutuskan untuk membangun pusat distribusi baru di lokasi strategis yang dapat mengurangi waktu pengiriman ke pasar utama. Contoh lainnya adalah mereka bisa merancang alur kerja yang efisien untuk meminimalkan biaya dan waktu pengiriman.

b. Pemilihan Pemasok yang Handal
Memilih pemasok yang handal dan berkualitas sangat penting dalam strategi untuk menerapkan SCM yang baik. Evaluasi keandalan pemasok, kualitas produk, kapasitas produksi, fleksibilitas, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan permintaan adalah faktor-faktor yang harus dipertimbangkan. Contohnya adalah sebuah perusahaan peralatan elektronik memilih pemasok yang memiliki rekam jejak yang kuat dalam pengiriman tepat waktu, kualitas yang konsisten, dan kemampuan untuk memenuhi fluktuasi permintaan yang cepat. Mereka menjalin hubungan jangka panjang dengan pemasok ini untuk memastikan rantai pasok yang stabil dan kualitas produk yang konsisten.

c. Integrasi dan Kolaborasi
Mendorong kolaborasi yang erat dan integrasi yang kuat antara semua pihak yang terlibat dalam rantai pasok dapat memungkinkan pertukaran informasi yang lancar, koordinasi yang efektif, dan sinergi yang sesuai antara semua pihak yang terlibat. Contohnya adalah sebuah perusahaan mobil dapat bekerja sama dengan pemasok suku cadangnya untuk mengadopsi sistem informasi bersama yang memungkinkan mereka untuk berbagi data persediaan, permintaan, dan perencanaan produksi secara real-time. Dengan demikian keduanya dapat berkolaborasi dalam memenuhi kebutuhan produksi dengan lebih efisien dan menghindari kekurangan persediaan

d. Penggunaan Teknologi SCM
Memanfaatkan teknologi dan sistem informasi SCM yang tepat dan canggih dapat meningkatkan efisiensi dan visibilitas dalam rantai pasok. Hal ini dapat mencakup perangkat lunak SCM, sistem manajemen pergudangan, pelacakan dan pemantauan real-time, dan alat analitik data. Contohnya adalah sebuah perusahaan yang menerapkan sistem manajemen pergudangan otomatis yang menggunakan teknologi barcode dan RFID untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan dan pemenuhan pesanan. Sistem ini dapat memungkinkan perusahaan tersebut untuk melacak persediaan secara real-time, memprediksi permintaan, dan mengatur pengiriman dengan lebih efisien.

e. Pengukuran dan Evaluasi Kinerja
Mengukur kinerja SCM secara teratur dapat dilakukan dengan menggunakan metrik yang relevan dan mengambil tindakan perbaikan yang kontinu. Menganalisis data kinerja dan melakukan evaluasi rutin dapat membantu mengidentifikasi area perbaikan dan

mengoptimalkan kinerja rantai pasok. Misalnya sebuah perusahaan manufaktur dapat melakukan audit kualitas layanan pelanggan, efisiensi persediaan, dan waktu pengiriman secara berkala.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan serangkaian analisis, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan *Supply Chain Management* pada perusahaan dapat memberikan pengaruh yang signifikan, contohnya pengaruh terhadap efisiensi operasional, peningkatan layanan pelanggan, pengurangan biaya dan penyusutan persediaan, keunggulan kompetitif, inovasi dan kolaborasi, serta responsibilitas lingkungan dan keberlanjutan. Dalam penerapan SCM, terdapat tantangan yang umumnya dihadapi oleh perusahaan seperti kompleksitas rantai pasok, masalah koordinasi dengan mitra bisnis, kemampuan pengelolaan risiko, perkiraan permintaan pelanggan, adaptasi dengan teknologi, serta kesesuaian pengukuran dan evaluasi kerja. Selanjutnya strategi yang bisa dilakukan agar dapat menerapkan SCM dengan baik adalah dengan merencanakan rantai pasok yang efisien, memilih pemasok yang handal, mendorong integrasi dan kolaborasi, menggunakan teknologi yang tepat, serta melakukan pengukuran dan evaluasi kinerja.

Pengembangan penelitian berikutnya terkait pengaruh, tantangan, dan strategi penerapan *Supply Chain Management* terhadap perusahaan atau bisnis dapat dilakukan melalui analisis metode yang berbeda, misalnya dengan metode penyebaran kuesioner menggunakan beberapa model konseptual agar bisa meningkatkan kualitas penelitian menjadi lebih baik. Diharapkan dengan adanya studi literatur terkait strategi dan tantangan dalam penerapan *Supply Chain Management* ini dapat memberikan informasi dan meningkatkan efisiensi penerapan SCM pada perusahaan atau pelaku bisnis.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Fonna, N., 2019. *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 dalam Berbagai Bidang*. GUEPEDIA.

[2] Toorajipour, R., Sohrabpour, V., Nazarpour, A., Oghazi, P., Fischl, M., 2021. *Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review. Journal of Business Research*, Vol. 122, 502-517.

[3] Suryanti, R., 2022. Pengaruh Kompensasi, Pelatihan, dan Lingkungan Kerja terhadap Produktivitas Karyawan PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. *Jurnal IKRAITH-EKONOMIKA*, 5(2), 187–196.

[4] Calystania, V., Hasvia, T. G., Jones, J. H., Bhuan, S., & Valentino, J., 2022. Analisis manfaat penerapan manajemen rantai pasok dan ERP. JURNAL MANAJEMEN, 14(2).

[5] Setiawan, C., 2015. *Masalah dan Tantangan Model Customer Centric Dalam Supply Chain Management (SCM) di Masa Depan*. Available at : https://www.ali.web.id/web2/publication_detail.php?id=510 [Accessed 9 June 2023]

[6] Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P., 2003. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.

[7] Kitchenham, B., 2004. *Procedures for performing systematic reviews*. Keele, UK, Keele University, 33(2004), 1-26.

[8] Wan, T., Dewantara, H., Rahmadhanti, R., & Winnerko, F., 2023. Pengaruh Penerapan Sistem Manajemen Sumber Daya Perusahaan (ERP) dalam Meningkatkan Kinerja Manajemen Rantai Pasok (SCM) pada PT. Toyota Astra Motor. *Economics and Digital Business Review, 4*(2), 161-167.

[9] Amelia, M., Sari, P. I., & Aisyah, S., 2022. Pengaruh Supply Chain Management terhadap Kualitas Produk (Makanan) dan Dampaknya pada Kinerja Bisnis di Rumah Makan Nur. *JIKEM: Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen, 2*(1), 2153-2159.

[10] Patricia, P., Caroline, C., Stella, S., Selli, S., Joven, J., Marliana, M., & Cuandra, F., 2023. Analisa Enterprise Resource Planning dan Supply Chain Management dari PT. Frisian Flag. *Jurnal Mirai Management*, *8*(2), 183-187.
[11] Setiawan, T. H., 2021. Analisis Dampak Manajemn Rantai Pasok Terhadap Performa Bisnis Melalui Keunggulan Bersaing. *In Conference on Economic and Business Innovation (CEBI)* (pp. 711-725).
[12] Padang, U. R., & Aisyah, S., 2022. Analisisa Penerapan Supply Chain Management Pada Kopi Robusta di Kota Sidikalang. *JIKEM: Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen*, *2*(1), 2268-2278.
[13] Deperiky, D., & Santosa, R. A. H., 2019. Sinergi Supply Chain Yang Efektif: Literature Review Agroindustri Bawang Merah di Sumatera Barat. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 29(2).
[14] Amrullah, S., 2022. ANALISIS MANAJEMEN RANTAI PASOK DI PERUM BULOG SUB DIVRE SUMBAWA PRODUK PERTANIAN JENIS BERAS. *Food and Agro-industry Journal*, 3(2), 212-218.
[15] Widyacantika, S. A., & Azis, A. M., 2020. Analisis Penerapan Manajemen Rantai Pasok Ramah Lingkungan pada PT. X. *Banking and Management Review*, 9(1), 1264-1273.
[16] Zai, I., Widiana, N. B. T., Nurhidayati, M., Riana, S. F., tan Widiana, P., & Saputra, T. A. H., 2022. Penerapan Manajemen Rantai Pasok Berbasis Sistem ERP Dalam Meningkatkan Kinerja UMKM Rumah Makan Has Seven. EKOMA: *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, *1*(2), 223-233.
[17] Calystania, V., Hasvia, T. G., Jones, J. H., Bhuan, S., & Valentino, J., 2022. Analisis manfaat penerapan manajemen rantai pasok dan ERP. *JURNAL MANAJEMEN*, 14(2).
[18] Qadri, R. A., Cuandra, F., Ester, R., & Chandra, A. N., 2022. PENERAPAN MANAJEMEN RANTAI PASOK BERBASIS SISTEM ERP PADA PT. UNILEVER INDONESIA. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(1), 4555-4562.
[19] Leppe, E. P., & Karuntu, M., 2019. Analisis Manajemen Rantai Pasokan Industri Rumahan Tahu Di Kelurahan Bahu Manado. Jurnal EMBA: *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1).
[20] Marninda, C., 2022. Konsep Penerapan Manajemen Rantai Pasok dan Sistem ERP pada Minimarket Tanison. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Keuangan dan Akuntansi*, 3(2), 548-553.
[21] Enjelia, Y., 2022. Penerapan Manajemen Rantai Pasok dengan ERP di Divisi Mie Instan pada PT Indofood Sukses Makmur Tbk. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Keuangan dan Akuntansi*, 3(2), 537-547.
[22] Cuandra, F., Qadri, R. A., Syaharni, D. S., Fauzi, E. G., Valeria, J., & Sirait, S., 2022. ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN RANTAI PASOK DAN ERP PADA PT SEMEN PADANG. *Juremi: Jurnal Riset Ekonomi*, 2(1), 63-72.
[23] Andrian, A., Qadri, R. A., Zai, I., Jessyka, J., Astuti, E., & Michelle, M., 2023. Penerapan Sistem Manajemen Sumber Daya Perusahaan (ERP) Dalam Kinerja Manajemen Rantai Pasok (SCM) PT. Sas Majesty Wellness. *Journal Of Business, Finance, and Economics (JBFE)*, 4(1), 238-247.
[24] Ewaldo, D., Lina, L., Setiawan, M., & Angesty, V., 2023. Analisa Pengaruh Penerapan Sumber Daya Perusahaan untuk Menginkatkan Kinerja Rantai Pasok pada PT. Mayora Indah Tbk. *Jurnal Mirai Management*, 8(2), 204-208.

ANALISIS PERANCANGAN DESAIN XPLANT SEBAGAI ALAT UNTUK EVALUASI TANAMAN MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPING

XPLANT DESIGN ANALYSIS AS A TOOL FOR PLANT EVALUATION USING PROTOTYPING METHOD

Dimas Irmansyah[1*], Achmad Mukhlis[1], Muhammad Ananda Giovanny[1], Saiful Adi Putra[1], Dhian Satria Yudha Kartika[1]
*E-mail: dimas.irmansyah01@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Evaluasi tanaman merupakan salah satu langkah penting dalam proses untuk memperoleh varietas tanaman yang unggul dan digunakan sebagai metode pencegahan dalam menghadapi tanaman yang kurang sehat. Evaluasi ini diperlukan oleh beberapa orang mulai dari peneliti, petani, dan praktisi tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perancangan sebuah aplikasi yang disebut Xplant sebagai aplikasi yang dapat membantu untuk mengevaluasi kondisi suatu tanaman. Xplant direncanakan dengan mengimplementasikan kecerdasan buatan, machine learning, dan pemrosesan citra untuk mengevaluasi kondisi tanaman secara non-invasif. Tahapan metodologi pada penelitian ini meliputi analisis kebutuhan sistem, pembuatan prototipe, pengujian, dan evaluasi desain. Hasil pengujian prototipe yang dilakukan melalui blackbox testing terbilang memuaskan tetapi masih ada skenario yang gagal dengan hasil keberhasilan eksekusi sebesar 73.3% dan perlu penambahan desain lagi. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melengkapi desain admin dan melanjutkan pengembangan aplikasi Xplant untuk implementasi di lapangan.

Kata kunci: *evaluasi tanaman, xplant, analisis desain*

Abstract

Plant evaluation is one of the important steps in the process of obtaining superior plant varieties and is used as a preventive method in dealing with unhealthy plants. This evaluation is needed by several people ranging from researchers, farmers, and plant practitioners. The purpose of this research is to analyze the design of an application called Xplant as an application that can help to evaluate the condition of a plant. Xplant is planned by implementing artificial intelligence, machine learning, and image processing to evaluate plant conditions non-invasively. The methodology stages in this research include system requirements analysis, prototyping, testing, and design evaluation. The results of prototype testing carried out through blackbox testing are satisfactory but there are still scenarios that fail with the result of successful execution of 73.3%, and need more design additions. Suggestions for further research are to complete the admin design and continue the development of the Xplant application for implementation in the field.

***Keywords**: plant evaluation, xplant, design analysis*

1. PENDAHULUAN

Evaluasi tanaman merupakan salah satu langkah penting dalam proses untuk memperoleh varietas tanaman yang unggul dan memuaskan. Dalam melakukan evaluasi dibutuhkan banyak data yang akurat dan relevan mengenai pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Untuk memperoleh data-data tersebut, dibutuhkan metode yang efisien dan akurat. Dalam hal ini, penggunaan alat

yang tepat sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perancangan sebuah aplikasi yang disebut Xplant sebagai aplikasi yang dapat membantu untuk mengevaluasi kondisi suatu tanaman.

Xplant merupakan suatu software yang dirancang dengan teknologi terkini, seperti kecerdasan buatan, machine learning dan pemrosesan citra untuk mengawasi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan secara non-invasif. Dalam penelitian ini, bagian yang akan dianalisis adalah perancangan desain dan penggunaan Xplant, serta kelebihan dan keterbatasan yang dimiliki Xplant. Perancangan adalah hal utama yang dilakukan sebelum membuat aplikasi dan untuk memecahkan masalah[1]. Pada bagian perancangan atau desain aplikasi ini, kami menggunakan figma sebagai alat untuk membuat desain aplikasi. Figma merupakan sebuah software design tool yang digunakan untuk membuat tampilan aplikasi mobile, desktop, dan website. Figma dapat digunakan di Windows dan Mac dan terhubung ke internet [2].

Xplant memiliki kemampuan untuk memantau pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara non-invasif, menggunakan kecerdasan buatan dan machine learning. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat mengakses data yang diperlukan dengan lebih mudah dan efisien, tanpa harus melakukan tindakan yang merusak atau mengganggu pertumbuhan tanaman.

Dalam penelitian ini, aspek perancangan dan penggunaan Xplant menjadi fokus utama. Perancangan aplikasi ini dilakukan menggunakan alat desain bernama Figma, yang merupakan sebuah software design tool yang digunakan untuk membuat tampilan aplikasi mobile, desktop, dan website. Dengan menggunakan Figma, para peneliti dapat merancang tampilan antarmuka yang optimal untuk Xplant.

Selanjutnya, penelitian ini akan menjelaskan mengenai kelebihan dan manfaat yang dimiliki Xplant seperti pelacakan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan jadwal aktivitas untuk melakukan perawatan . Selain itu, batasan-batasan yang dimiliki oleh Xplant seperti dibutuhkan data yang sangat besar dan waktu yang lama untuk membangun machine learning dan AI. AI atau Artificial intelligence adalah sebuah teknik yang digunakan untuk meniru makhluk hidup atau benda mati yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah, sedangkan machine learning adalah salah satu pendekatan atau cabang dari AI.[3][4]

Namun, seperti halnya setiap teknologi, Xplant juga memiliki keterbatasan. Salah satu keterbatasan yang perlu diperhatikan adalah kebutuhan akan data yang sangat besar dan waktu yang lama untuk membangun model machine learning dan kecerdasan buatan. Proses pengembangan dan pelatihan model machine learning membutuhkan jumlah data yang cukup besar untuk memberikan hasil yang akurat. Dengan demikian diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai apa itu Xplant dan dengan adanya Xplant, dapat membantu peneliti, petani dan praktisi tanaman dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dalam melakukan evaluasi tanaman..

2. METODOLOGI

Perancangan desain XPlant yang digunakan sebagai evaluasi tanaman menggunakan basis android. Tahapan perancangan desain memiliki prosedur yang harus diikuti. Tahapan yang dilakukan sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Proses Penelitian

2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan pertama dalam melakukan desain sistem yaitu analisis kebutuhan sistem. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan aplikasi untuk mendukung aplikasi kedepannya. Tahap

analisis kebutuhan sistem yang dilakukan oleh peneliti menggunakan tahap identifikasi masalah. Langkah awal dalam penelitian yang diambil oleh peneliti harus melakukan tahap identifikasi masalah[5]. Hal ini menjadikan tahap pembuka dalam penelitian desain Xplant untuk mengetahui kebutuhan sistem yang akan diimplementasikan. Proses ini hanya melakukan observasi terkait desain aplikasi yang relevan dengan penelitian dan melakukan analisis sistem yang akan ditambahkan selain melakukan observasi pada desain aplikasi yang relevan. Dalam analisis kebutuhan sistem akan dilakukan proses analisis ulang apabila ada kekurangan kebutuhan atau penambahan sistem.

2.2 Pembuatan Prototipe

Tahap yang dilakukan dalam pembuatan desain merupakan tahap prototipe. Dalam tahap ini, peneliti menggunakan figma sebagai mock-up dari desain Xplant. Perancangan desain akan disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang sudah dianalisis. Dalam pembuatannya, peneliti menerapkan model SDLC prototyping. Model ini sangat cocok dengan penelitian desain dari Xplant untuk mengetahui apakah ada tambahan atau penghapusan sistem dalam desain awal. Selain itu, prototyping dapat membantu dalam mengembangkan dan mendapatkan gambaran yang lebih rinci[6]

2.3 Pengujian

Prototipe yang sudah didesain dan dikembangkan akan melalui proses pengujian. Proses pengujian yang digunakan oleh peneliti adalah pengujian blackbox testing. Blackbox testing membantu dalam mengembangkan fungsionalitas desain yang sudah dibuat dari figma. Pencarian dan penemuan bug, sistem yang gagal beroperasi, kurang sempurnanya desain dalam proses eksekusi ini sering kali terpaut pada pengujian sistem[7]. Hal ini diperlukannya blackbox agar mengetahui adanya kesalahan program saat desain sudah jadi melalui proses eksekusi unit serta mengamati hasil yang didapatkan dari proses eksekusi tersebut. Pada blackbox testing yang dilakukan, penelitian ini merujuk pada beberapa jurnal yang melakukan proses uji coba pada desain UI yaitu Mobile Application Design for Learning Digital Engineering Based on Figma and Android Studio[8], Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap[9], Black Box Testing dengan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi Android M-Magazine Mading Sekolah[10], dan Pengujian Sistem Informasi Manajemen Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode Black Box dan White Box[11]

2.4 Evaluasi Desain

Tahap pengujian desain merupakan tahap terakhir dari perancangan desain sistem. Tahap tambahan ini merupakan tahapan untuk mengevaluasi apakah desain siap diimplementasikan kedalam sistem atau masih ada kekurangan. Jika desain sesuai dengan kebutuhan maka desain siap diimplementasikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

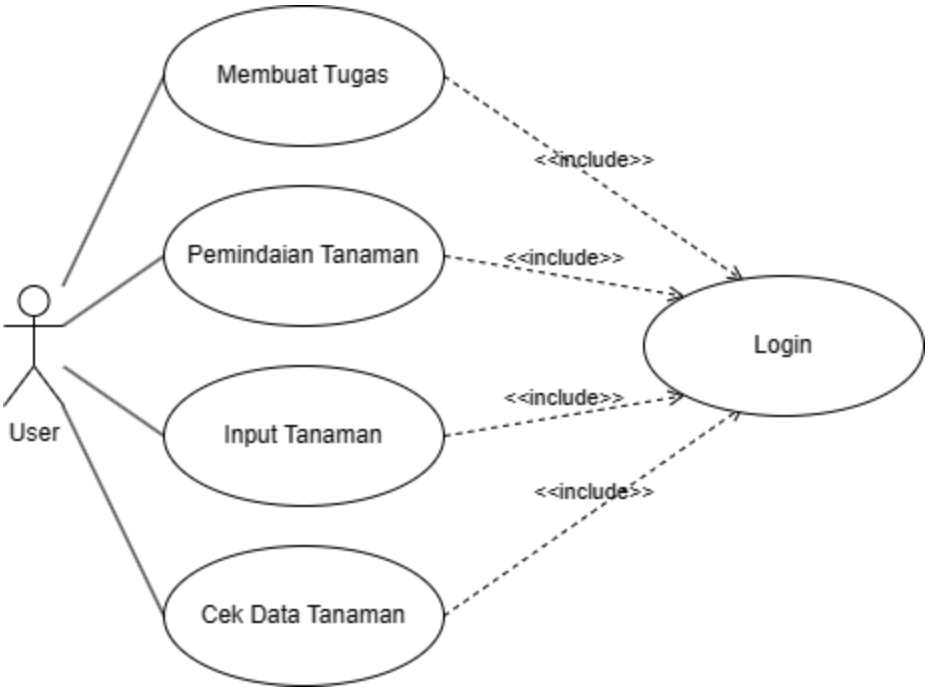
Perancangan pertama yang dilakukan peneliti adalah mengidentifikasi permasalahan. Identifikasi permasalahan ini digunakan untuk mengetahui kebutuhan sistem dari Xplant. Proses pengumpulan desain dimulai dari mencari desain UI yang relevan dengan Xplant. Salah satunya yaitu desain UI aplikasi scanner. Ditemukan bahwa kebutuhan utama untuk scanning yaitu media kamera sebagai alat pengambil gambar dan analisis kondisi tanaman. Hasil observasi lainnya yang

dilakukan oleh peneliti, menemukan beberapa kebutuhan yang sesuai untuk Xplant selain kebutuhan utama dari scanning. Berikut merupakan kebutuhan yang didapatkan.

1. Manajemen Tanaman
   Sistem harus dapat memungkinkan pengguna untuk melakukan pemasangan tanaman, termasuk memilih jenis tanaman dan memasukkan informasi terkait tanaman.
2. Mengetahui kondisi tanaman
   Sistem harus mampu memantau pertumbuhan tanaman secara real-time, termasuk mengukur perkiraan suhu, kelembaban, dan cahaya yang diterima tanaman. Sistem harus dapat memberikan notifikasi kepada pengguna tentang perubahan penting dalam kondisi tanaman, seperti kekurangan air, kelembaban tinggi, atau suhu yang tidak sesuai. Sistem diharapkan hanya melatih foto tanaman dari pengguna, selain fungsi itu sistem tidak akan mengidentifikasikan foto tersebut tanaman atau tidak
3. Melakukan proses login, registrasi, dan logout
   Sistem diharapkan memiliki proses login, registrasi, dan logout untuk pengelolaan aplikasi penggunaan aplikasi. Proses registrasi mencakup email dan password pengguna yang nantinya akan tersimpan pada database.
4. Pengelolaan Pengguna
   Dengan adanya akun pada pengguna, sistem diharapkan dapat memberikan informasi terkait foto tanaman yang bertujuan untuk melatih data foto sebagai alat peningkatan akurasi kondisi tanaman. Selain memberikan data terkait foto tanaman, sistem diharapkan mampu digunakan oleh pengguna dalam perubahan profil.
5. Analisis Data
   Sistem harus memiliki kemampuan untuk menganalisis data kondisi tanaman dan memberikan saran, penanganan, atau rekomendasi kepada pengguna berdasarkan analisis tanaman.
6. Tampilan Antarmuka
   Sistem harus menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan, sehingga pengguna dapat dengan mudah berinteraksi dengan sistem.
7. Proteksi
   Sistem harus melindungi data pengguna dan menjaga kerahasiaan informasi yang sensitif terkait foto yang digunakan. Data yang dilatih tidak boleh disalahgunakan oleh pihak admin.

3.2 Desain Prototipe

Pada tahap prototipe, peneliti melakukan desain awal yang menyesuaikan dengan kebutuhan. Desain prototipe Xplant telah dibuat menggunakan figma sebagai mock-up. Tahap ini merupakan bagian dari proses pembuatan desain dan bertujuan untuk memvisualisasikan kebutuhan sistem yang telah dianalisis sebelumnya. perancangan ini menggunakan use case diagram dari pengguna dan desain halaman aplikasi Xplant. Berikut adalah usecase aplikasi Xplant yang digambarkan dengan Gambar 2.

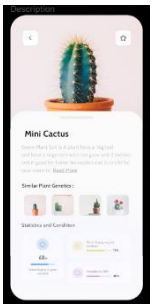


Gambar 2. Use Case Diagram

Desain halaman dari aplikasi xplant dibuat sebaik mungkin dan cocok bagi para pengguna. Peneliti menggunakan aplikasi figma dalam mendesain halaman aplikasi Xplant. Berikut merupakan hasil perancangan desain Xplant.

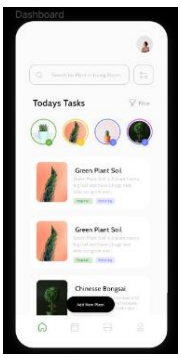


Gambar 3 Desain Kamera



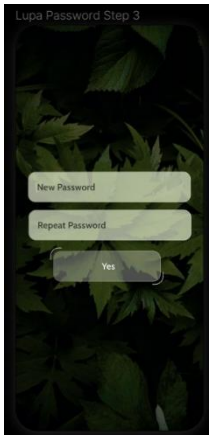
Gambar 4 Laman Deskripsi Tanaman





Gambar 5 Kalender Pengingat

Gambar 6 Tugas Harian





Gambar 7 Laman Membuat Password Baru

Gambar 8 Halaman email baru





Gambar 9 Verifikasi Kode

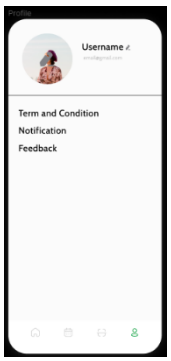
Gambar 10 Laman Login



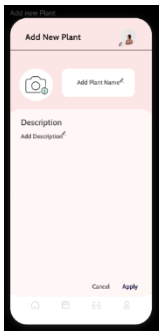


Gambar 11 Laman Registrasi

Gambar 12 Halaman Awal



Gambar 13 Halaman profil



Gambar 14 halaman tambah tanaman baru

3.3 Pengujian Prototipe

Pengujian dilakukan dengan cara melakukan run desain pada aplikasi figma, kemudian peneliti melakukan pengujian blackbox secara menyeluruh mulai dari login sampai scanning. Hasil dari pengujian dilaporkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengujian Desain Xplant

Skenario Pengujian	Luaran Yang Diharapkan	Hasil Luaran	Kesimpulan
Mengklik tombol login	Menunjukkan halaman dashboard	Halaman berubah ke dashboard	Berhasil
Mengklik registrasi	Menuju halaman registrasi	Halaman berubah ke registrasi dan dapat kembali ke menu login saat sesudah registrasi	Berhasil
Mengklik lupa password	Menunjukkan halaman terkait email pengguna	Halaman menunjukkan halaman untuk menuliskan email pengguna	Berhasil
Mengklik kirim email	Menunjukkan halaman kode	Halaman kode tampil	Berhasil
Mengklik kirim kode	Menunjukkan halaman ganti password	Halaman berubah ke halaman ganti password	Berhasil
Mengklik tombol scanner	Menunjukkan kamera	Halaman berubah ke kamera	Berhasil
Mengklik today task	Menunjukkan aktivitas pengguna	Tidak ada perubahan	Gagal
Mengklik deskripsi tanaman	Menunjukkan halaman tanaman	Halaman berubah ke deskripsi tanaman	Berhasil
Mengklik tambah tanaman	Menunjukkan halaman kosong untuk memberikan nama dan deskripsi tanaman	Halaman berubah ke pemberian nama dan deskripsi tanaman	Berhasil

Mengklik halaman profil dan halaman dashboard	Menunjukkan halaman profil saat mengklik ikon profil dan sebaliknya	Halaman berubah sesuai dengan fungsi yang diinginkan	Berhasil
Mengklik konfirmasi setuju/apply pembuatan tugas baru	Kembali ke halaman utama	Halaman masih belum bisa melakukan konfirmasi setuju pembuatan tugas baru	Gagal
Mengklik pembatalan/cancel pembuatan tugas baru	Kembali ke halaman utama	Halaman berhasil kembali ke halaman utama	Berhasil
Mengklik tombol foto pada saat melakukan scanning	Menunjukkan keadaan tanaman	Tidak menunjukkan deskripsi keadaan tanaman	Gagal
Mengklik tombol log out pada bagian profile	Kembali ke halaman login	Menunjukkan halaman login	Berhasil
Mengklik add new task	Membuat halaman kosong untuk task baru	Tidak menunjukkan halaman kosong untuk task baru	Gagal

Dari hasil pengujian tabel 2 dari proses pengecekan kinerja desain secara keseluruhan didapatkan bahwa keberhasilan 11 pengujian dan 4 gagal dalam desain Xplant. Tidak ditemukan bug atau error sama sekali selama pengujian. Dalam pengujian desain, didapat bahwa total keberhasilan yang diperoleh sebesar 73.3% dapat beroperasi dengan baik dan gagal sebesar 26.7%. Diperlukan perbaikan pada pengujian yang gagal dengan melakukan penambahan fungsi yang sesuai.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa perancangan desain xplant sudah sesuai dengan kebutuhan sistem namun, masih diperlukan tambahan terkait desain admin. Desain yang digunakan cukup menarik bagi pengguna serta mampu melakukan eksekusi tombol secara tepat. Hasil pengujian terbilang memuaskan tetapi masih ada skenario yang gagal dengan hasil keberhasilan eksekusi sebesar 73.3% dan perlu penambahan desain lagi. Selain itu, masih ada beberapa implementasi sistem yang kurang dalam beberapa halaman. Hal ini mendukung tentang metode prototyping karena dapat memperbaiki kekurangan dari aplikasi Xplant serta dapat menambahkan beberapa sistem yang diperlukan kedepannya. Terdapat saran pada penelitian yang dilakukan yaitu diharapkan kedepannya pengguna dapat memberikan feedback serta melakukan proses analisis yang lebih mendalam terkait fitur.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Rahmasari, T. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Toserba Selamat Menggunakan Php Dan Mysql. @ is The Best: Accounting Information Systems and Information Technology Business Enterprise, 4(1), 411-425.
[2] Muhyidin, M. A., Sulhan, M. A., & Sevtiana, A. (2020). Perancangan Ui/Ux Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma. Jurnal Digit, 10(2), 208-219.
[3] Ahmad, A. (2017). Mengenal artificial intelligence, machine learning, neural network, dan deep learning. J. Teknol. Indones., no. October, 3.
[4] Heryadi, Y., & Wahyono, T. (2020). Machine Learning Konsep dan Implementasi. Yogyakarta: Gava Media.

[5] S. T. M. T. C. Dr. Nova Nevila Rodhi and M. S. Indonesia, (2020) Metodologi Penelitian. Media Sains Indonesia
[6] Musdar, I. A., Arfandy, H. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pariwisata Sulawesi Selatan Berbasis Android dengan Menggunakan Prototyping. SINTECH Journal, Vol.3, 71-77
[7] Al-Faruq, M. N. M., Nur'aini, S., Aufan, M. H., (2022) Perancangan UI/UX Semarang Virtual Tourism dengan Figma, Walisongo Journal of Information Technology, Vol. 4 No. 1, 43-52
[8] Hariyadi, Yamashika, H., Mustakim, W., Alfirdaus, Glatman, M., Risfendra, (2023). Mobile Application Design for Learning Digital Engineering Based on Figma and Android Studio, Journal of Computer Science, Information Technology and Telecommunication Engineering (JCoSITTE), Vol. 4, No. 1, 370-376
[9] Cholifah, W. N., Yulianingsih, Sagita, S. M., (2018) Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap, Jurnal String Vol. 3 No.2, 206-210
[10] Novalia, E., Voutama, A., (2022) Black Box Testing dengan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi Android M-Magazine Mading Sekolah, Syntax: Jurnal Informatika Vol. 11, No. 11, 23-34
[11] Kurniawan, F., Khrisnawati, E. W., Hadiwiyanti, R., Fitri, A. S.,(2022) Pengujian Sistem Informasi Manajemen Siswa Berbasis Website Menggunakan Metode Black Box dan White Box, Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI), 249-261
[12] Pressman, R. S., "Software Engineering: A Practitioner's Approach", 7th Edition.
[13] Dewi, S., Adithama, S. P., & Suhardi, A. T. (2023). Pengujian Aplikasi Doctor to Doctor Menggunakan Metode Black Box Testing (Vol. 3, Issue 1).
[14] Lim, C., Clearesta Sumarlie, A., & Andana Haris, D. (2021). Perancangan UI/UX Aplikasi Absensi JIKAN dengan METODE USER CENTERED DESIGN. In *Computatio: Journal of Computer Science and Information Systems* (Vol. 5, Issue 1).
[15] Nur Cholifah, W., & Melati Sagita, S. (2018). PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP. In Jurnal String (Vol. 3, Issue 2).
[16] Snadhika Jaya, T., Studi Manajemen Informatika, P., Ekonomi dan Bisnis, J., & Negeri Lampung JlnSoekarno, P. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT), 03(02).
[17] Widiastiwi, Y., Zaidiah, A., & Indriana, I. H. (2020). Pengujian Model Aplikasi User Interface E-Anjal Dengan Menggunakan Metode Black Box, JURNAL INFORMATIK Edisi ke-16, Nomor 2

LITERASI DIGITAL PADA MASYARAKAT DESA

DIGITAL LITERACY IN RURAL SOCIETY

Siti Pitrianti[1], Eliyah A M Sampetoding[2*], Arini Anestesia Purba[3], , Yulita Sirinti Pongtambing[4]
*E-mail: eacantha@gmail.com

[1]Pendidikan Bahasa Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi
[2*]Sistem Informasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin
[3]Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan
[4]Administrasi Kesehatan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) menetapkan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) yang didukung melalui pembangunan pada desa secara masif dengan membentuk desa menjadi Desa Cerdas. Prinsip SDGs yang digunakan dalam pembangunan desa cerdas terdiri dari enam pilar utama yaitu Masyarakat, Ekonomi, Tata Kelola Pemerintahan, Lingkungan, Kehidupan, dan Mobilitas. Desa Cerdas menganut prinsip Masyarakat Cerdas yang berorientasi pada digital. Aspek yang perlu dikembangkan untuk membentuk masyarakat cerdas adalah literasi digital. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan kategori literasi digital, dampak literasi digital, dan ciri literasi digital yang dibutuhkan masyarakat desa untuk membentuk Desa Cerdas. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengidentifikasi peran literasi digital pada masyarakat desa. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *Systematic Literature Review*. Hasil penelitian ini menemukan dua kriteria literasi digital, yaitu kemampuan sumber daya manusia dan tata kelola pelayanan terhadap masyarakat. Kategori kemampuan sumber daya manusia yang dibutuhkan adalah partisipasi SDM pada komunitas, keterbukaaan SDM dalam percepatan IT, dan peningkatan kemampuan sumber daya manusia. Sementara tata kelola pelayanan yang dibutuhkan adalah layanan publik, transparansi, dan kebijakan terkait literasi digital. Dampak dari literasi digital yang dirasakan masyarakat adalah peningkatan ekonomi masyarakat desa, adanya transparansi data, pencegahan *cyber crime*, informasi desa yang lengkap, pencegahan informasi *hoax*, peningkatan *branding* desa, integrasi data, layanan publik yang terintegrasi, kualitas pelayanan yang semakin baik, serta penyampaian aspirasi masyarakat desa semakin terbuka.

Kata kunci: *Desa Cerdas, Desa Digital, Masyarakat Cerdas, Literasi Digital, Systematic Literature Review*

Abstract

The United Nations (UN) sets sustainable development goals (SDGs), supported through massive village development by shaping villages into Smart Villages. The SDG principles used in smart village development consist of six main pillars: Community, Economy, Governance, Environment, Life, and Mobility. Smart Village adheres to the principle of a digital-oriented Smart Society. An aspect that needs to be developed to form a smart society is digital literacy. This study aims to identify and determine digital literacy categories, the impact of digital literacy, and the characteristics rural communities need to form Smart Villages. This research is also expected to identify the role of digital literacy in rural communities. This research was conducted with a Systematic Literature Review approach. The results of this study found two criteria for digital literacy, namely the ability of human resources and service governance to the community. The categories of human resource capabilities needed are HR participation in the community, HR openness in IT acceleration, and increasing human resource capabilities. Meanwhile, the service

governance needed is public services, transparency, and policies related to digital literacy. The impact of digital literacy felt by the community is the improvement of the economy of rural communities, data transparency, prevention of cybercrime, complete village information, prevention of hoax information, improvement of village branding, data integration, integrated public services, better service quality, and the delivery of aspirations of rural communities.
***Keywords**: Smart Village, Digital Village, Smart Society, Digital Literacy, Systematic Literature Review*

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2015, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) menetapkan tujuan Pembangunan berkelanjutan adalah dengan SDGs (*Sustainable Development Goals*) dengan 17 tujuan untuk mengatasi berbagai tantangan baik dari aspek sosial, ekonomi dan lingkungan bagi dunia [1]. Prinsip SDGs ini menjadi tolak ukur dalam pembangunan global hingga tahun 2030. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan kemudian diintegrasikan ke dalam pembangunan di seluruh daerah baik di kota maupun di desa. Pembangunan berfokus di desa karena 91% wilayah Indonesia terdiri dari pedesaan [2]. Namun keterbatasan aksesibilitas membuat pelayanan administrasi di desa menjadi berbelit dan tidak tepat sasaran. Disinilah konsep teknologi hadir untuk mendukung Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) di tingkat desa [3]. Dukungan terhadap pilar *Sustainable Development Goals*, dilakukan melalui implementasi program Desa Cerdas. Prinsip SDGs dalam pelaksanaan Desa Cerdas bertujuan untuk menciptakan desa berkelanjutan sehingga kapabilitas warga desa akan meningkat secara berkelanjutan. Pada prinsip SDGs, terdapat Enam Pilar Utama dalam pembangunan Desa Cerdas yakni Masyarakat Cerdas, Ekonomi Cerdas, Pengelolaan Pemerintahan Cerdas, Lingkungan Cerdas, Kehidupan Cerdas dan Mobilitas Cerdas [4].

Salah satu hal yang dilakukan dalam upaya menerapkan Desa Cerdas adalah penerapan literasi digital pada masyarakat desa. Literasi Digital diharapkan mampu untuk membentuk Masyarakat Cerdas yang peka terhadap perubahan teknologi dan jaman. Perwujudan Masyarakat Cerdas berkaitan dengan SDG 1 (Tidak ada Kemiskinan), SDG 5 (Kesetaraan Gender), dan SDG 10 (Mengurangi ketidaksetaraan) [5]. Hubungan antara masyarakat cerdas, literasi digital pada ketiga SDG tersebut diharapkan mampu memberikan kesempatan pada masyarakat desa dalam mengakses informasi secara cepat, meningkatkan perekonomian, pengambilan keputusan dan meningkatkan pengetahuan masyarakat desa. Keterampilan literasi digital dapat mendorong masyarakat mengakses setiap informasi dari setiap aspek bidang seperti Pendidikan, Hukum, kemajuan teknologi, dan perkembangan dunia. Masyarakat Desa juga dapat menyampaikan aspirasinya, jika literasi digital ini terus ditingkatkan[6].

Peningkatan kualitas literasi digital dapat memberikan kesetaraan hak dan kewajiban perempuan dan lelaki dalam memperoleh pendidikan, pengetahuan, dan aspirasi disetiap aspek hukum, politik, sosial, dan ekonomi[7]. Literasi digital juga dapat mengatasi kesenjangan social dalam masyarakat. Penerapan Literasi digital dapat menyuarakan perspektif serta ikut berpartisipasi aktif tanpa terhalang faktor ekonomi, sosial dan gender. Literasi digital juga dapat mendukung peningkatan kualitas pendidikan, seperti akses pendidikan secara daring, dan konten-konten pendidikan, kursus dan pelatihan yang membangun kualitas masyarakat desa. [8].

Literasi digital memiliki peranan penting menunjang kualitas pemahaman masyarakat desa pada era digital. Namun pada penerapan literasi digital memiliki beberapa tantangan dan kesenjangan. [9]. Tantangan dan kesenjangan tersebut yaitu tidak adanya persamaan konsep jelas literasi digital pada desa serta tidak adanya kerangka pedoman tahapan literasi digital dengan masyarakat desa. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi peranan dan dampak literasi digital pada masyarakat desa. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* yaitu proses pengumpulan publikasi, evaluasi, sintesis dan interpretasi bukti ilmiah yang relevan dengan penelitian terkait yang menggunakan bahasa Indonesia. Pertanyaan penelitian adalah berikut :

"**Apa Dampak Literasi Digital Bagi Perkembangan Desa menghadapi Era Digital**?". Studi ini diharapkan memberikan kontribusi pada penerapan literasi digital yang efektif bagi masyarakat desa.

Makalah ini terdiri dari beberapa bagian. Bagian 1 menjelaskan mengenai literasi digital berdasarkan SDGs dan pilar Desa Cerdas untuk membentuk masyarakat cerdas. Bagian 2 menjelaskan dan memperkenalkan metodologi yang digunakan pada makalah ini. Bagian 3 yaitu analisis sintesis yang dihasilkan berupa peranan literasi digital dan dampak literasi digital pada masyarakat desa. Bagian 4 sebagai bagian akhir berupa kesimpulan.

2. METODOLOGI

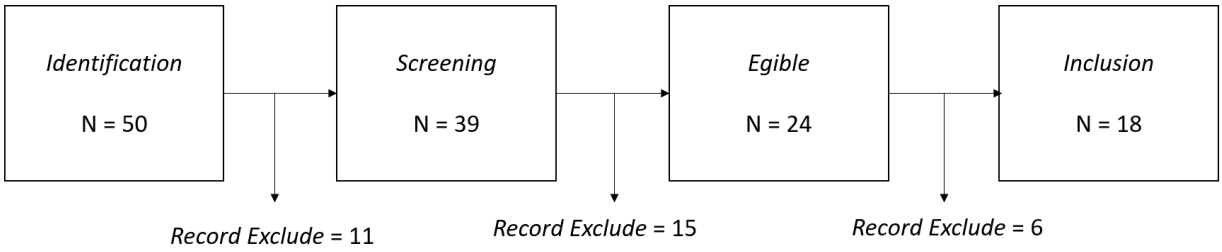
Penelitian ini menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR) model Kitchenham et al. [10] untuk menentukan pengaruh dan dampak literasi digital bagi perkembangan desa menghadapi era digital. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memvalidasi berbagai variabel pada studi terkait, kemudian mensintesiskan hasilnya secara empiris. Proses melakukan SLR dibagi menjadi tiga tahap yakni (1) Perencanaan, (2) Pelaksanaan, dan (3) Pelaporan. SLR yang dicari adalah publikasi dari tahun 2018 hingga Juni 2023.

2.1 Perencanaan

Langkah pertama dalam SLR ini adalah menentukan kata kunci spesifik pada Google Scholar. Kata kunci yang digunakan adalah "Literasi Digital" AND "Desa Digital". Kriteria kata kunci ini digunakan untuk membatasi hasil pencarian studi. Studi yang dipilih adalah publikasi pada jurnal nasional dengan rentang waktu 5 tahun terakhir, yang ditulis dalam bahasa Indonesia. Fokusnya terbatas pada pembahasan dampak literasi digital untuk desa.

2.2 Pelaksanaan

Langkah kedua dalam SLR ini adalah mencari dan memilih literatur yang relevan, mengidentifikasi, dan menganalisis sintesis. Proses pencarian literatur yaitu melalui Google Scholar. Pada fase pencarian literatur dilakukan dengan memasukkan kata kunci Literasi Digital and Desa Digital, sehingga didapatkan 50 publikasi literatur yang relevan. Langkah selanjutnya adalah melakukan *screening* dengan memilih publikasi terindeks 5 tahun terakhir yakni dari tahun 2018 hingga Juni 2023, dan hasilnya adalah terdapat 39 naskah publikasi yang disaring. Selanjutnya memilih Literatur yang *Eligible* yakni Jurnal dan Proceeding sehingga didapat 24 publikasi yang *eligible*. Setelah itu, dilakukan tindakan secara manual dengan memeriksa setiap makalah yang relevan dengan menganalisis abstrak, sehingga ditemukan 18 artikel yang mungkin menjawab pertanyaan penelitian. Proses SLR ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Ekstraksi Pemilihan Publikasi

2.3 Pelaporan

Publikasi yang telah masuk dalam kriteria inklusi pada langkah sebelumnya dianalisis dan dibahas melalui skema sintesis. Proses analisis sintesis ini mendapatkan dampak literasi digital pada desa, ciri-ciri literasi digital, dan kategori literasi digital pada masyarakat desa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan pada metode SLR tersebut adalah Peran dan dampak Literasi Digital pada masyarakat desa. Aspek metode penelitian dari ke 18 publikasi terkait, mayoritas menggunakan metode kualitatif yakni 14 publikasi dan 4 publikasi lainnya adalah kuantitatif. Secara rinci metode dan sintesis tujuan penelitiannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintesis Metode, Tujuan dan Hasil Penelitian

Metode Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian
Kualitatif	Pengabdian Masyarakat (Sosialisasi)	Modul Pelatihan Literasi Digital [11]
	Mendeskripsikan Kondisi SDM Suatu daerah	Literasi Aparatur Desa [12] [13] [14]
		Peran *E-Government* [15]
		Peran Infrastruktur Digital dan *Platform* Digital di Desa [13] [16] [17] [18]
	Eksplorasi Transformasi Digital	Kebijakan Transformasi Digital [19] [20]
		Model Konseptual Pemanfaatan TIK dan Media Digital [21] [22]
	Menentukan Faktor	Konsep Inovasi dan Contoh Kolaborasi [23] [24]
Kuantitatif	Pengabdian Masyarakat (Pelatihan)	Peningkatan pengetahuan, edukasi dan peran [25] [26] [27]
	Penentuan Faktor	Faktor yang mempengaruhi kemampuan Literasi Digital [28]

Setiap publikasi yang disintesis membahas salah satu ciri desa digital adalah infrastruktur TIK. Dalam publikasi dibahas bagaimana Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) memiliki peran sangat penting dalam mendukung perkembangan Desa menjadi Desa Digital menuju Desa Cerdas.

Pada bagian ini dibahas peran literasi digital pada desa dipetakan berdasarkan publikasi yang dipilih dalam proses SLR. Peran literasi digital dalam desa didasarkan pada kategori literasi digital, ciri literasi digital, dan dampaknya bagi desa. Masing-masing proses tersebut dijelaskan lebih rinci Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sintesis Kategori, Ciri dan Dampak Literasi Digital pada Desa

Kategori Literasi Digital	Ciri Literasi Digital	Dampak nya di Desa
Kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM)	Partisipasi SDM di Komunitas	Peningkatan ekonomi masyarakat desa [11] [16] [20] [24] [28]
		Mencegah *cyber crime* dan hoax di masyarakat [21]
	Keterbukaan SDM terhadap IT dan Teknologi	Pemanfaatan TIK dan Media Digital [11] [13] [21] [25] [26]
		Transparansi data [15]
		Informasi lengkap [15] [17] [20] [21]
		Pemikiran Strategis [15] [24]

	Peningkatan Kemampuan SDM	Penggunaan *Platform* Digital [18] [20] [27]
		Promosi Desa. [21] [22]
		Kompetensi SDM [11] [13] [14] [18]
Tata Kelola Pelayanan Pemerintahan Terhadap Masyarakat	Layanan Publik	Layanan yang terintegrasi [12] [14] [15]
		Layanan Administrasi [12] [15] [22]
		Penggunaan TIK pada pelayanan
	Transparansi	Informasi terbuka [15] [17] [26]
		Pencegahan *Cyber Crime* dan Informasi *Hoax* [21]
	Kebijakan	Regulasi [15] [19] [20]
		Partisipasi publik [15] [19] [20] [21] [22]

Dari hasil sintesis, terdapat dua kategori literasi digital yakni kemampuan sumber daya manusia (SDM) dan tata kelola pelayanan pemerintah terhadap masyarakat. Keterampilan utama pada SDM dalam literasi digital yakni pada penggunaan teknologi, mengidentifikasi dan evaluasi informasi, memahami dan menganalisis peran media, kemampuan melindungi dari ancaman digital (serangan siber dan virus komputer), kreativitas dan kolaborasi digital. Dampak literasi digital pada SDM yaitu akan meningkatkan manfaat pada desa yakni peningkatan ekonomi, Mencegah *cyber crime* dan *hoax* tersebar di masyarakat desa, Pemanfaatan TIK lebih efektif dan efisien, transparansi data, kompetensi SDM, promosi desa, hingga pemikiran maju bagi SDM terkait.

Pada aspek tata kelola pelayanan pemerintahan terhadap masyarakat melibatkan pelayanan publik, transparansi dan kebijakan. Sementara itu, pada aspek layanan publik, pemerintah harus menyediakan program peningkatan kapasitas dalam meningkatkan literasi digital dikalangan pegawai pemerintahan melalui penerapan *e-Government* [15]. Hal ini dengan cara merancang layanan digital yang ramah penggunaanya serta mudah diakses oleh setiap warga. Pada aspek transparansi, pemerintah harus menetapkan mekanisme dalam inisiatif literasi digital seperti peningkatan keterampilan literasi digital pada pegawai pemerintah. Sebagai contoh, pemerintah perlu memprioritaskan privasi dan keamanan data sebagai komponen dengan mendidik pegawai maupun warga dalam praktik menjaga informasi pribadi, mematuhi peraturan perlindungan data dan menetapkan langkah-langkah keamanan siber yang tepat. Pada kebijakan, pemerintah perlu menetapkan kebijakan dan kerangka kerja yang memprioritaskan literasi digital sebagai kompetensi inti bagi pegawai pemerintah dan warga negara.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Studi ini melakukan tinjauan terhadap 18 publikasi nasional dalam bahasa Indonesia. Berdasarkan hasil tinjauan, diketahui kategori penting dalam literasi digital berfokus pada kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM) dan tata kelola pelayanan pemerintah. Kedua kategori itu dapat menjadi fokus yang akan dikembangkan dan diterapkan melalui literasi digital. Peningkatan literasi digital pada masyarakat desa dapat mendukung ekonomi masyarakat desa dan pemanfaatan teknologi secara cerdas. Salah satu poin penting dari hasil sintesis terhadap 18 publikasi diketahui bahwa dari kedua kategori tersebut memiliki hubungan keterkaitan dengan teknologi infrastruktur komunikasi desa seperti bentuk *hardware software* seperti *website*, hingga *platform* digital. Hal ini secara khusus menunjukkan bahwa penelitian tentang literasi digital tidak akan lepas dengan infrastruktur. Selain itu, dari 18 hasil sintesis publikasi mayoritas menggunakan metode kualitatif

sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa topik literasi digital pada desa masih jarang diteliti sehingga *gaps* penelitian menjadi alat ukur yang reliabel yang dapat dipakai dalam mengukur literasi digital pada desa.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] S. Pizzi, A. Caputo, A. Corvino, and A. Venturelli, "Management research and the UN sustainable development goals (SDGs): A bibliometric investigation and systematic review," *J. Clean. Prod.*, vol. 276, p. 124033, Dec. 2020.
[2] A. H. Iskandar, *SDGs desa: percepatan pencapaian tujuan pembangunan nasional berkelanjutan*. DKI Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2020.
[3] Taufiq, Maryana, and M.Daud, "PERENCANAAN TEKNOLOGI SMARTCARD PADA PELAYANAN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI DESA," *J. TIKA Fak. Ilmu Komput. Univ. Almuslim Bireuen – Aceh*, vol. 4, no. 3, pp. 1–4, 2019.
[4] R. Jayanthi, A. Dinaseviani, G. S. Indraprahasta, and R. F. Sitompul, "Digital technology and smart village development in Banyuwangi, Indonesia: an exploratory study," *Bull. Geogr. Socio-economic Ser.*, no. 57, pp. 79–91, Jul. 2022.
[5] Suhernik and I. R. Cahyani, "MEWUJUDKAN AIRLANGGA UNIVERSITY LIBRARY SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGs)," *J. Perpust. Univ. Airlangga*, vol. 10, no. 2, pp. 83–93, 2017.
[6] N. P. Raharjo and B. Winarko, "Analisis Tingkat Literasi Digital Generasi Milenial Kota Surabaya dalam Menanggulangi Penyebaran Hoaks," *J. Komunika J. Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 10, no. 1, p. 33, Sep. 2021.
[7] E. A. M. Sampetoding, A. Sarundaitan, V. Yoga, P. Ardhana, and H. R. Talua, "Decision Support System in Village Head Election Using AHP Method," vol. 4, no. 2, pp. 152–158, 2022.
[8] I. N. Sjamsuddin and D. Anshari, "Uji Reliabilitas dan Validitas Instrumen Literasi Kesehatan Digital untuk Mahasiswa Program Sarjana," *Media Publ. Promosi Kesehat. Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 68–74, Jan. 2023.
[9] R. N. Andari and S. Ella, "Digital Talent Management Model for Smart Village in Indonesia," in *2021 2nd International Conference on ICT for Rural Development (IC-ICTRuDev)*, 2021, pp. 1–6.
[10] B. Kitchenham, O. Pearl Brereton, D. Budgen, M. Turner, J. Bailey, and S. Linkman, "Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review," *Inf. Softw. Technol.*, vol. 51, no. 1, pp. 7–15, Jan. 2009.
[11] A. Bastian, D. Susandi, H. Sujadi, D. Zaliluddin, T. F. Prasetyo, and I. Sopiandi, "PELATIHAN CAKAP BERMEDIA DIGITAL DI KAWASAN ARGAPURA BUMI MANDIRI JABAR DIGITAL SERVICE DISKOMINFO JABAR," *BERNAS J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 3, pp. 341–348, 2022.
[12] F. Fitriansyah and C. Nuryakin, "Desa Digital dan Tingkat Literasi Keuangan Aparatur Desa: Studi Kasus Kabupaten Aceh Tamiang," *J. Ekon. Dan Pembang. Indones.*, vol. 21, no. 2, p. 6, 2021.
[13] A. R. Septiana *et al.*, "Sosialisasi Pemanfaatan Media Digital Dalam Meningkatkan Kapasitas Keuangan Desa di Desa Wulonggere Kabupaten Kolaka," *LOSARI J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 105–109, Dec. 2022.
[14] M. V. Andarista and A. Kriswibowo, "Kepemimpinan Transformasional Kepala Desa Dalam Inovasi Pembangunan Desa Di Desa Sugihwaras Kecamatan Candi Kabupaten Sidoarjo," *Ekonika J. Ekon. Univ. Kadiri*, vol. 8, no. 1, pp. 1–23, 2023.
[15] N. Saidah, L. Khasanah, and S. Ridloah, "Analisis Strategi Kesuksesan Kampung Digital Krandegan dalam Mendukung Program Smart Village," *J. Reg. Rural Dev. Plan. (Jurnal*

Perenc. Pembang. Wil. dan Perdesaan), vol. 6, no. 2, pp. 123–135, 2022.
[16] M. M. Utami, R. Manurung, and F. A. Nugroho, "DEKOMIGITAL (DESA EKONOMI DIGITAL): STRATEGITRANSFORMASI UMKM DESA DIGITAL SEBAGAI UPAYA PEMULIHAN PEREKONOMIAN PADA MASA PANDEMI DI INDONESIA," *Inspire J. Econ. Dev. Anal.*, vol. 1, no. 2, pp. 213–234, 2021.
[17] R. F. Helmi and D. P. Oktaviane, "AKSELERASI IMPLEMENTASI NAGARI DIGITAL DI SUMATERA BARAT MELALUI KONTRIBUSI AKADEMISI PERGURUAN TINGGI: LITERATURE REVIEW," *J. Mediasosian J. Ilmu Sos. dan Adm. Negara*, vol. 6, no. 2, p. 233, Sep. 2022.
[18] A. Zahara, R. Farida, T. Muzaffarsyah, and F. Fauzan, "Indonesia Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan Melalui Desa Digital di Blang Weu Baroh Kota Lhokseumawe," *Kaji. Adm. NEGARA Ris. DAN Pengabdi.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–22, 2023.
[19] R. Y. Maulana, "COLLABORATIVE DIGITAL TRANSFORMATION PEMERINTAH DAERAH DI INDONESIA," *J. Noken Ilmu-Ilmu Sos.*, vol. 7, no. 2, pp. 263–277, 2022.
[20] M. Is-Nurwanda, "Analisis Upaya Pemberdayaan Desa Wisata Pandanrejo Dalam Keberhasilan Menjadi 50 Desa Wisata Unggulan Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Tahun 2021," *J. Polit. Gov. Stud.*, vol. 12, no. 1, pp. 85–105, 2022.
[21] A. Jaelani and T. F. Hanim, "TEKNOLOGI DIGITAL, KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN, DAN DESA WISATA DI INDONESIA," *Al-Mustashfa J. Penelit. Huk. Ekon. Syariah*, vol. 6, no. 2, p. 237, Dec. 2021.
[22] R. B. Susanto, N. Afifah, and E. Listianaa, "Peran Perbankan Melalui Brand Experience, Brand Love, dan Brand Loyalty Dalam Mendukung Program Digitalisasi Desa," in *Proseding Seminar Nasional Bisnis Seri ke 4*, 2021.
[23] E. T. Setyasih, "TRANSFORMASI DIGITAL PEMERINTAH DAERAH DI ERA SOCIETY 5.0: STUDI KASUS DI PROVINSI JAWA BARAT," *PAPATUNG J. Ilmu Adm. Publik, Pemerintah. dan Polit.*, vol. 5, no. 3, pp. 59–66, 2022.
[24] Z. Munawar, N. I. Putri, R. Komalasari, and A. Dwijayanti, "Program Desa Cerdas Untuk Mendukung Keberlangsungan Rencana Strategis Desa," *Darma Abdi Karya*, vol. 2, no. 1, pp. 11–20, 2023.
[25] A. Abdurrahman, M. Mashur, D. Riswasndi, H. Jauhari, and H. Hermansyah, "MENGEMBANGKAN POTENSI DAN KREATIVITAS PEMUDA DALAM MENINGKATKAN POTENSI DESA WISATA MELALUI MEDIA SOSIAL NETWORK DI DESA BATULAYAR BARAT," *J. Pengabdi. Kpd. Masy. CAHAYA MANDALIKA*, vol. 2, no. 1, pp. 90–100, 2021.
[26] I. Kusdarianto and S. Samsinar, "Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Digital dan Gaya Kepemimpinan Terhadap Kinerja Aparatur Desa, Kecamatan Malangke," *SEIKO J. Manag. Bus.*, vol. 6, no. 1, pp. 62–67, 2023.
[27] A. Fathurrozi, R. W. P. Pamungkas, P. Kristyawan, and P. Tjahyoko, "PELATIHAN DIGITAL MARKETING DI WILAYAH KECAMATAN CIMACAN KABUPATEN CIANJUR JAWA BARAT UNTUK MEWUJUDKAN DESA WISATA DIGITAL," *J. Pengabdi. Pelitabangsa*, vol. 3, no. 2, pp. 9–15, 2022.
[28] E. A. Ilmani and M. Herlina, "Multigroup SEM-PLS untuk Pemodelan Kemampuan Literasi Digital Masyarakat Desa," in *Bandung Conference Series: Statistics*, 2022, vol. 2, no. 2, pp. 96–102.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

RANCANG BANGUN APLIKASI GO-TRASH DENGAN METODE PROTOTYPE GUNA MENINGKATKAN EFISIENSI PENGELOLAAN SAMPAH

GO-TRASH APPLICATION DESIGN USING THE PROTOTYPE METHOD TO IMPROVE WASTE MANAGEMENT EFFICIENCY

Sadrakh Zefanya Putra[1*], Safna Faradillah[1], Layla Mazidatus S[1], Nadin Isna Monica[1], Dhian Satria Yudha K[1]
E-mail*: [1)]22082010093@student.upnjatim.ac.id

[1] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari, masalah pengelolaan sampah merupakan suatu hal yang kerap kali kita jumpai. Sampah yang dibuang sembarangan dan tidak diolah akan menimbulkan beberapa dampak seperti, bau tidak sedap, banjir, penyakit menular, dan pencemaran lingkungan. Berdasarkan hal tersebut, permasalahan ini diambil sebagai studi kasus dalam penelitian untuk membuat aplikasi yang bernama Go-Trash. Metode pada penelitian ini yaitu menggunakan metode studi literatur dan penelitian kualitatif dalam prosesnya. Aplikasi Go-Trash akan dikembangkan dengan menggunakan metode prototype. Aplikasi ini akan berbasis mobile, yang berarti dapat digunakan di platform iOS dan Android. Aplikasi berbasis mobile tersebut dipilih karena kecenderungan masyarakat Indonesia yang sering menggunakan smartphone dalam kesehariannya. Dengan begitu, aplikasi akan mudah diakses. Pembuatan aplikasi Go-Trash bertujuan untuk: 1) Mengetahui langkah-langkah pembuatan aplikasi Go-Trash; 2) Mengetahui fitur-fitur yang dapat membantu mengurangi permasalahan pengelolaan sampah di lingkungan sekitar.
Kata kunci: *metode prototype, aplikasi Go-Trash, pengelolaan sampah*

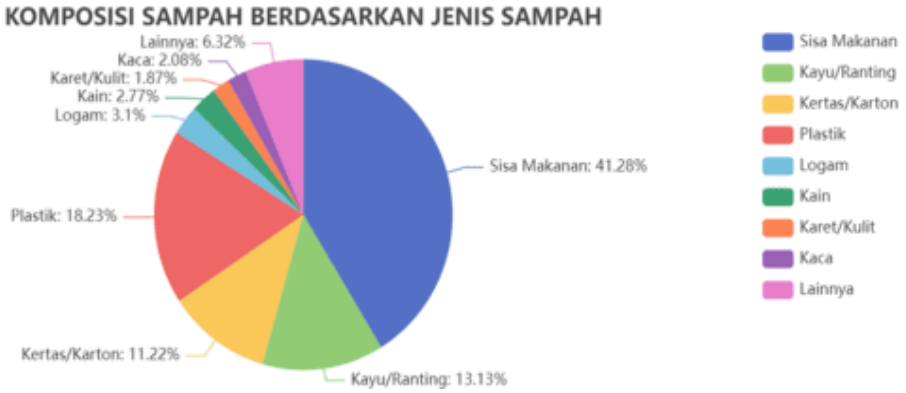
Abstract

In everyday life, the problem of waste management is something that we often encounter. Garbage that is disposed of carelessly and is not processed will cause several impacts, such as unpleasant odors, flooding, infectious diseases, and environmental pollution. Based on this, this problem is taken as a case study in research to create an application called Go-Trash. The method in this study is to use the method of literature study and qualitative research in the process. The Go-Trash application will be developed using the prototype method. This application will be mobile-based, which means it can be used on iOS and Android platforms. The mobile-based application was chosen because of the tendency of Indonesian people to frequently use smartphones in their daily lives. That way, the application will be easily accessible. Making the Go-Trash application aims to: 1) Know the steps for creating a Go-Trash application; 2) Know the features that can help reduce waste management problems in the surrounding environment.
***Keywords**: prototype method, Go-Trash application, waste management*

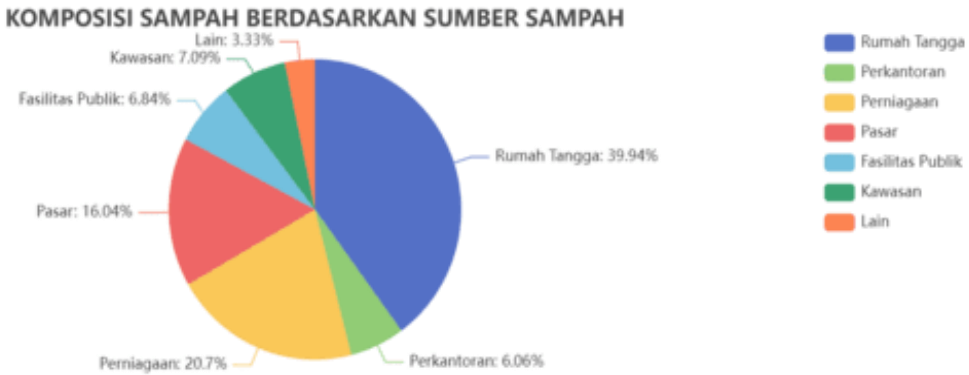
1. PENDAHULUAN

Masalah pengelolaan sampah merupakan tantangan yang dihadapi oleh pengelola sampah di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Pertumbuhan ekonomi yang pesat turut berkontribusi terhadap peningkatan produksi dan konsumsi, yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan jumlah, jenis, dan berbagai sumber dan karakteristik sampah [3]. Sampah seringkali menjadi

masalah di banyak negara, karena manajemen penanganannya yang tidak efektif dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan mengganggu keindahan lingkungan. Upaya pengelolaan sampah yang meliputi pengurangan sampah (oleh produsen dan konsumen) dan penanganan sampah (melalui penyortiran, penimbunan, pengiriman, dan pengolahan akhir) belum dapat menyelesaikan masalah sampah secara optimal [2]. Berikut data terkait jenis dan komposisi sampah di Indonesia berdasarkan Sumber Informasi Pengelolaan Sampah Nasional 2022 dari Kementerian Lingkungan Hidup pada **Gambar 1**: [1]



Gambar 1. Diagram Perbandingan Jenis Sampah di Indonesia (2022) [1]



Gambar 2. Diagram Perbandingan Sumber Sampah di Indonesia (2022) [1]

Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang diurus oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa komposisi jenis sampah di Indonesia pada tahun 2022 didominasi oleh sisa makanan (41,2%), plastik (18,23%), kayu/ranting (13,12%), kertas/karton (11,22%), di urutan selanjutnya di susul oleh logam, kain, karet/kulit, kaca dan lain-lain. Sumber sampah terbesar berasal dari rumah tangga (39,94%), perniagaan (20,7%), pasar (16,04%) dan kawasan lainnya (23,32%) [1].

Selanjutnya adalah masalah pengelolaan sampah di Indonesia, berdasarkan Sumber Informasi Pengelolaan Sampah Nasional 2022 dari Kementerian Lingkungan Hidup, berikut adalah data capaian kinerja pengelolaan sampah Indonesia. [1]:

Tabel 1. Tabel Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah 2022 [1] [2]

Uraian	Volume (ton/tahun)	Kinerja
Timbunan Sampah	20.273.543,47	-

Sampah terkelola		13.938.605,25	68,75%
a.	Pengurangan sampah	3.841.569,72	18,95%
b.	Penanganan Sampah	10.097.035,53	49,80%
Sampah Tidak Terkelola		6.334.938,22	31,25%

Berdasarkan data Kinerja Pengelolaan Sampah di Indonesia tahun 2022 di atas didapatkan gambaran bahwa sampah yang terkelola sekitar 68,75% dan 31,25% lainnya masih terbengkalai. [1] Berdasarkan data ini, berarti masih ada 6.334.938,22 ton sampah pada tahun 2022 yang tidak terkelola dan masih terbengkalai di TPA. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada banyak tantangan dan masalah yang harus diatasi dalam pengelolaan sampah di Indonesia, seperti kurangnya kesadaran masyarakat, infrastruktur, dan teknologi. Sehingga diperlukan inovasi dan kolaborasi dari berbagai pihak untuk menciptakan solusi pengelolaan sampah yang efisien, efektif, dan ramah lingkungan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi informasi dapat membantu dalam hal pengumpulan, pemilahan, penjemputan, daur ulang dan pembuangan sampah. Salah satu contoh aplikasi berbasis mobile yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah Go-Trash. Go-Trash adalah sebuah aplikasi berbasis mobile yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat di daerah Surabaya dalam mengelola, memilah, mendaur ulang, dan membuang sampah. Aplikasi ini memiliki fitur-fitur seperti pemesanan jasa angkut sampah, pemantauan lokasi dan status pengangkutan sampah secara real-time, pembayaran jasa angkut sampah, penyedia informasi tentang tempat atau titik pengumpulan sampah, penyedia informasi tentang tempat-tempat daur ulang sampah terdekat, dan lain-lain.

2. METODOLOGI

Pada penelitian, metode penelitian yang akan digunakan dibagi menjadi dua. Metode pertama adalah metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Go-Trash. Untuk metode yang kedua adalah metode yang dilakukan dalam penelitian ini sendiri.

2.1 Metode Pengembangan Aplikasi

Metode yang digunakan untuk pengembangan aplikasi Go-Trash adalah metode *prototype*. Metode *prototype* merupakan salah satu metode perancangan sistem aplikasi yang akan dikembangkan. Metode *prototype* dipilih dalam pengembangan aplikasi tersebut dikarenakan aplikasi yang akan dibangun hanya pada fase purwarupa [11]. Purwarupa yang dimaksud adalah aplikasi yang dibuat hanya sampai 70%-80% jadi, yang berarti aplikasinya belum lengkap.



Gambar 3. Metode *Prototype*

Metode *prototype* sendiri memiliki lima tahapan dalam prosesnya yang dapat dilihat pada **Gambar 3**. Berikut terdapat tahapan atau langkah-langkah dalam pengembangan metode *prototype* :

1. *Communication* atau komunikasi. Pada tahap pertama ini akan dilakukan diskusi antar anggota tim pengembang terkait tujuan utama pengembangan aplikasi. Selain itu juga dilakukan analisis terkait kebutuhan pengguna dalam penggunaan aplikasi.
2. *Quick Plan*. Pada tahap kedua dilakukan perencanaan dan penentuan fitur-fitur apa saja yang akan digunakan di aplikasi yang dikembangkan
3. *Modeling Quick Design*. Pada tahap ini akan dilakukan perancangan/pembuatan desain database, tampilan aplikasi dan yang lainnya
4. Pembentukan *Prototype*. Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan perangkat *prototype* yang juga termasuk pengujian dan perbaikan untuk menyempurnakan aplikasi tersebut.
5. *Deployment Delivery and Feedback*. Pada tahap yang terakhir ini akan dilakukan evaluasi terhadap aplikasi *prototype* yang telah dibuat, Evaluasi ini meliputi penerimaan respon dan timbal balik oleh pengguna yang menggunakan perangkat *prototype* dan dikumpulkan keluhan dari pengguna tersebut. Setelah itu, akan dilakukan untuk analisis terhadap evaluasi aplikasi tersebut dan akhirnya menghasilkan perangkat *prototype* yang dapat digunakan oleh pengguna dengan baik.

2.2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan jenis metode berupa metode kualitatif deskriptif. Data sekunder dijadikan sebagai landasan dalam penelitian ini. Data sekunder adalah data yang berupa tulisan, informasi, atau file yang memiliki bentuk fisik. Data sekunder sendiri dipilih dikarenakan metode yang dipakai tidak melibatkan pengumpulan data secara mandiri.

a. Metode Kualitatif Deskriptif

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Metode kualitatif sendiri menggunakan data berupa tulisan atau deskriptif dari orang dan pelaku yang dapat diamati. Metode kualitatif merupakan metode yang melakukan penyelidikan, penemuan dan penjabaran kualitas dan keistimewaan dari dampak sosial yang sulit dijelaskan, diukur atau dijelaskan [4]. Tujuan penelitian kualitatif meliputi beberapa aspek, yaitu: (1) Mendeskripsikan objek penelitian: Untuk memberikan pemaknaan terhadap objek penelitian, perlu dilakukan penggambaran melalui berbagai cara seperti fotografi, video, ilustrasi, dan narasi. (2) Menggali makna di balik fenomena: Peneliti mengungkapkan makna yang terkandung dalam fenomena atau fakta dengan melakukan wawancara mendalam dan observasi berpartisipasi. (3) Menjelaskan fenomena yang terjadi: Terkadang fenomena yang diamati di lapangan tidak selalu sejalan dengan tujuan penelitian atau inti permasalahan yang menjadi fokus utama. Oleh karena itu, diperlukan penjelasan yang detail, rinci, dan sistematis untuk memahami fenomena tersebut secara lebih mendalam [6]. Jenis

penelitian kualitatif deskriptif menjadi acuan dalam penelitian ini. Dalam pengumpulan data menggunakan metode studi kepustakaan. Pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif model interaktif mengikuti Miles dan Huberman. Langkah-langkah dalam analisis data yaitu tahap penurunan data, penyederhanaan, pengecekan, dan pengambilan kesimpulan dengan berfokus pada tujuan penelitian [5].

b. Studi Literatur

Studi literatur yang dimaksud adalah peneliti memperoleh banyak bahan literatur yang mewakili judul penelitian-penelitian yang berhubungan dengan topik pembahasan penelitian rancang bangun aplikasi Go-Trash dan dijadikan sebagai penyelesaian masalah yang diangkat [10].

2.3.Landasan Teori

Berdasarka metode penelitian yang telah dijelaskan pada poin sebelumnya, diperoleh beberapa data yang akan dijadikan landasan teori dalam membangun aplikasi Go-Trash. Beberapa landasan teori yang disebutkan, antara lain adalah:

1. Pengelolaan sampah

Manusia dalam beraktivitas akan selalu menghasilkan produk buangan yang disebut dengan sampah. Sampah pada dasarnya telah menjadi bagian dari kehidupan manusia sehari-hari. Sampah yang menumpuk akan menjadi masalah. Masalah yang terjadi ini telah terjadi hampir di segala sektor kehidupan. Masalah yang terjadi tersebut diakibatkan oleh sampah yang tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan untuk mengatasi pengelolaan sampah.

Menurut Dinas Kebersihan Kota Surabaya, pada tahun 2015 dihasilkan sampah dengan rata-rata perharinya sekitar 8.700 m3. Sedangkan Dinas Kebersihan Kota Surabaya hanya mengelola 77% dari timbunan sampah yang ada atau sekitar 6.700 m3.. Sisa sampah yang tidak dapat dikelola oleh Dinas Kebersihan Kota Surabaya mencapai 2.000 m3 per hari [9]. Dapat disimpulkan bahwa di daerah Kota Surabaya membutuhkan solusi pengelolaan sampah.

2. Aplikasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), aplikasi merupakan sebuah sistem yang dirancang dengan tujuan mengelola data sesuai aturan dan ketentuan yang menggunakan bahasa pemrograman yang telah ditentukan [6]. Aplikasi sebagai hasil program yang dirancang untuk menjalankan perintah-perintah yang telah diatur menggunakan bahasa pemrograman tertentu guna membantu pengguna dalam menyelesaikan suatu masalah. Aplikasi merupakan program yang memproses sebuah input menjadi suatu output [7].

Pada beberapa tahun belakangan ini, perkembangan sistem operasi android meningkat, dikarenakan hampir semua kalangan sudah menggunakan perangkat mobile. Berdasarkan survei yang dibuat oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APPJI) menjelaskan bahwa penggunaan pada perangkat mobile meningkat pada beberapa tahun ini [8]. APPJI mencatat peningkatan pengguna internet yang cukup signifikan di Indonesia dari tahun 2013 sampai 2017 sebesar 61,26 juta jiwa. Persentase penyebaran dari pengguna internet yang menggunakan perangkat mobile adalah 44.16%, pengguna perangkat komputer atau laptop 4.49%, dan pengguna mobile yang juga merupakan pengguna komputer atau laptop sebesar 39.28%. Berdasarkan hal fakta tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengguna internet di Indonesia umumnya mengakses internet dengan menggunakan perangkat mobile [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

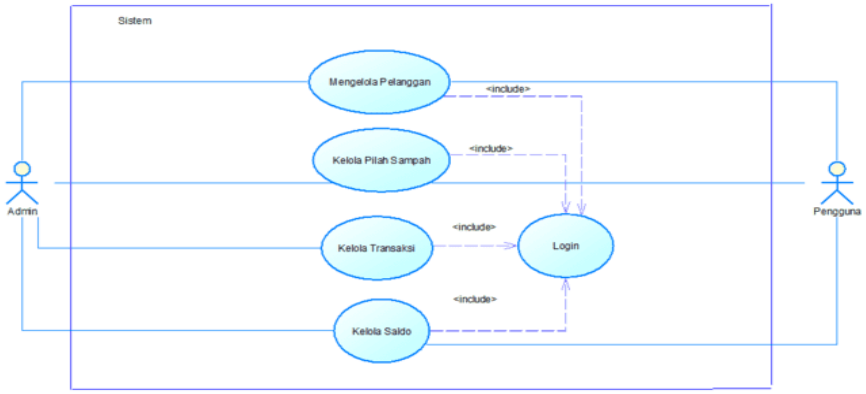
3.1. Analisis Perancangan Aplikasi

Dalam mengembangkan aplikasi, dibutuhkan rencana dan strategi yang jelas dan runtut agar tidak terjadi kesalahan dalam pengembangan aplikasi tersebut. Perancangan aplikasi ini merupakan tahapan lanjutan dari analisis dari kebutuhan aplikasi. Untuk mengetahui kebutuhan dari suatu aplikasi, biasanya dilakukan analisis terhadap beberapa aspek. Aspek-aspek tersebut diantaranya adalah performa, informasi, keuangan, keamanan aplikasi, efisiensi dan pelayanan kepada

pelanggan. Analisis tersebut dikenal juga dengan PIECES Analysis (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency and Service). Tujuan dilakukannya analisis PIECES adalah untuk mengetahui masalah yang mungkin timbul dan pengaruhnya dalam proses jalannya aplikasi yang dikembangkan.

3.2. Use Case Diagram

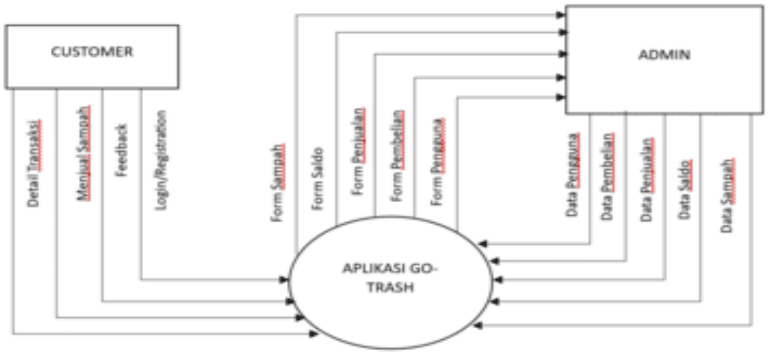
Use case diagram diartikan sebagai suatu diagram yang menjelaskan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem. Use case diagram pada perancangan ini terdapat 2 pihak yang menjadi pelaku, yaitu pengguna (user) dan admin. Adapun masing-masing hubungan aktor dengan sistem dijelaskan pada **Gambar 4.**



Gambar 4. Use Case Diagram

3.3. Data Flow Diagram

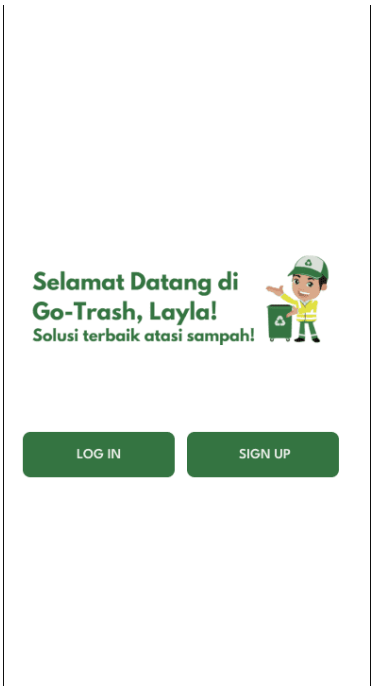
Pada proses pengembangan aplikasi dibutuhkan adanya ilustrasi yang menggambarkan alur data dari sistem aplikasi tersebut. Ilustrasi yang dibutuhkan berupa *Data Flow Diagram*. Data Flow Diagram (DFD) mempunyai beberapa tingkatan level sesuai informasi yang ingin disampaikan. Pada pengembangan aplikasi Go-Trash akan digunakan DFD Level 0. DFD Level 0 memberikan informasi yang secara singkat dan jelas terkait alur data aplikasi Go-Trash. Ilustrasi DFD Level 0 tersebut dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Data Flow Diagram

3.4. Implementasi User Interface

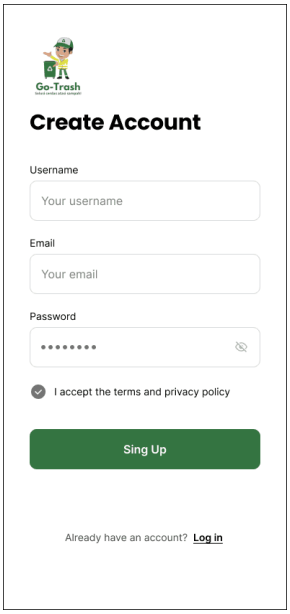
1. Tampilan Halaman Pertama



Gambar 6. Halaman Pertama

Pada halaman pertama, pengguna akan diberikan dua pilihan untuk mengakses aplikasi tersebut yaitu, log-in dan sign-up.

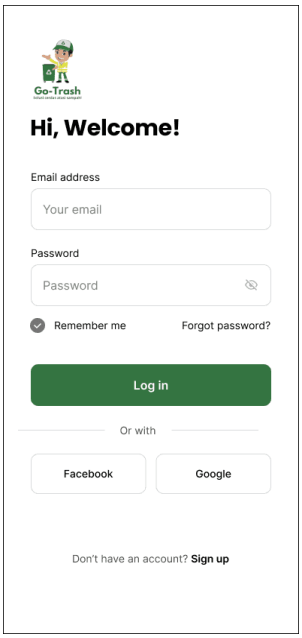
2. Halaman Sign-up



Gambar 7. Halaman Sign-up

Diatas merupakan gambar halaman *sign-up*. Halaman tersebut dibuat untuk pengguna yang belum mempunyai akun di layanan aplikasi Go-Trash dan ingin mendaftar sebagai pengguna baru.

3. Halaman Log-in



Gambar 8. Halaman Log-in

Pada **Gambar 8**, terdapat halaman log-in. Halaman Log-in ditujukan untuk pengguna yang sudah mendaftar pada layanan aplikasi Go-Trash.

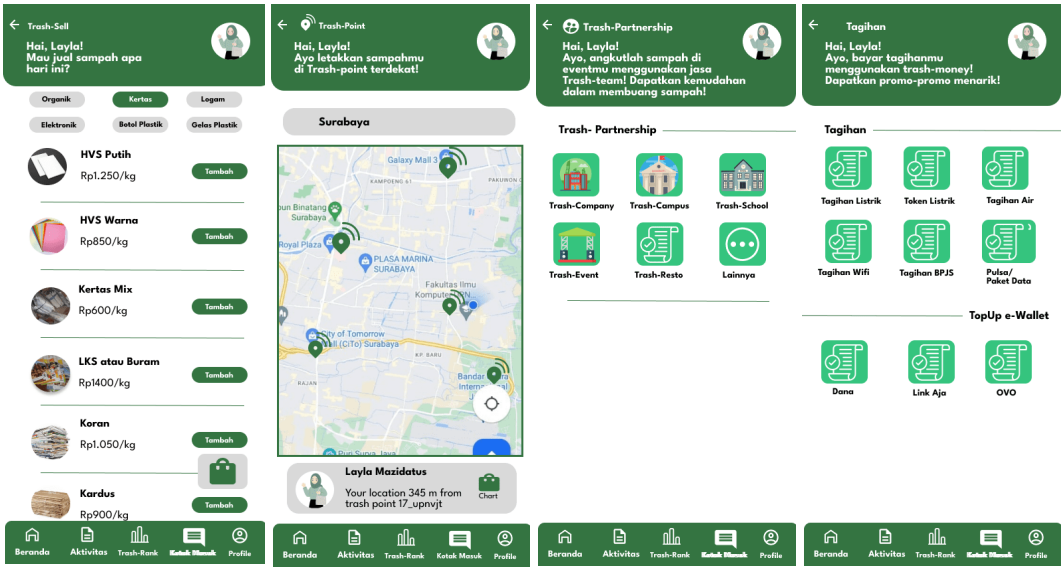
4. Halaman Beranda



Gambar 9. Halaman Beranda

Pada **Gambar 9** terdapat halaman beranda. Halaman beranda ini akan menampilkan halaman utama dari aplikasi Go-Trash. Pada halaman utama tersebut terdapat pilihan fitur dan beberapa ikon yang menampilkan beberapa halaman menu yang lainnya.

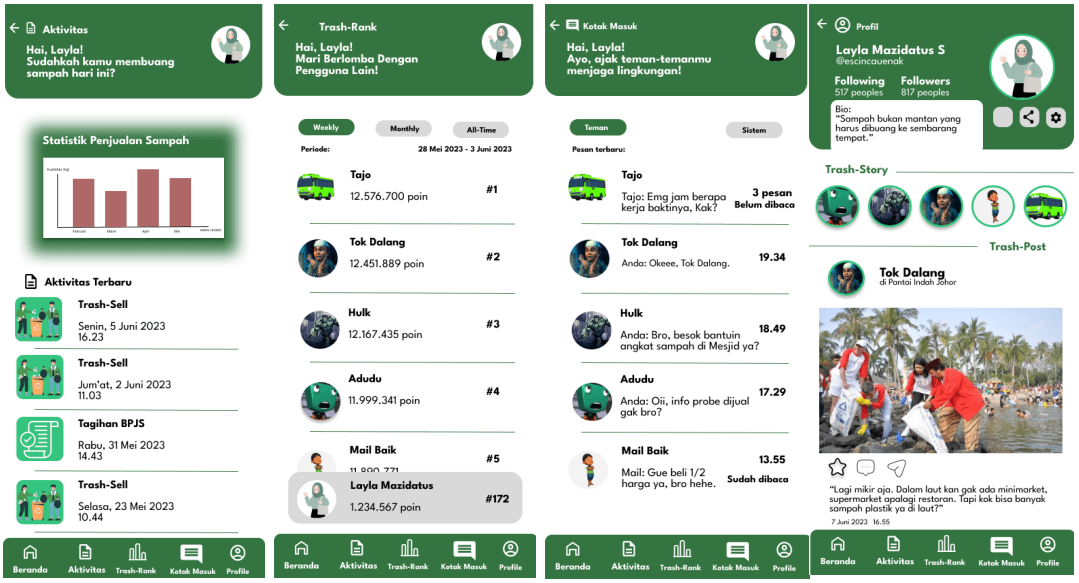
5. Halaman Fitur



Gambar 10, 11, 12, 13. Halaman Fitur

Pada **Gambar 10** terdapat halaman fitur *Trash-Sell*. Fitur ini berfungsi sebagai halaman yang akan digunakan pengguna untuk menjual sampah mereka. Selain itu **Gambar 11** terdapat fitur *Trash-Point* yang memiliki fungsi untuk mencari tahu titik tempat bank sampah. Selanjutnya, pada **Gambar 12** terdapat fitur Trash-Partnership yang ditujukan bagi organisasi atau kelompok tertentu yang ingin menggunakan layanan aplikasi Go-Trash. Lalu, pada **Gambar 13** terdapat fitur Tagihan yang dapat digunakan untuk membayar beberapa jenis tagihan yang berbeda melalui aplikasi Go-Trash.

6. Halaman Pilihan Menu



Gambar 14, 15, 16, 17. Halaman Pilihan Menu

Pada **Gambar 14** terdapat halaman menu profil yang menampilkan profil pengguna. **Gambar 15** merupakan halaman aktivitas yang menampilkan aktivitas terkini pengguna. **Gambar 16** merupakan halaman Trash-Rank yang menampilkan peringkat pengguna dalam kompetisi. **Gambar 17** merupakan halaman kotak masuk yang menampilkan pesan dari teman pengguna.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, aplikasi Go-Trash dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah di Kota Surabaya. Aplikasi ini memfasilitasi masyarakat untuk menjual sampah yang dapat didaur ulang. Aplikasi ini juga memberikan informasi mengenai lokasi tempat pengumpulan sampah terdekat, jenis-jenis sampah yang dapat didaur ulang, dan tips-tips mengurangi sampah. Dengan demikian, aplikasi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, lingkungan, dan perekonomian.

Adapun saran untuk pengembangan aplikasi Go-Trash di masa depan adalah:

- Melakukan uji coba aplikasi dengan cakupan yang lebih luas serta melibatkan lebih banyak pengguna dan mitra pengumpul sampah.
- Menambahkan fitur-fitur yang dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan pengguna
- Melakukan kerjasama dengan pemerintah daerah, organisasi lingkungan, dan media sosial guna meningkatkan pemahaman serta partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah yang efisien dan ramah lingkungan

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3, 2022. Sumber Informasi Pengelolaan Sampah Nasional 2022 Kementerian Lingkungan Hidup. Available: https://sipsn.menlhk.go.id/ [Accessed: May 29, 2023].

[2] J. M. Kadang and N. Sinaga, 2021. Pengembangan Teknologi Konversi Sampah Untuk Efektifitas Pengolahan Sampah dan Energi Berkelanjutan. Teknika, vol. 15, no. 1, pp. 33-44, 2021.

[3] Y. Hendra, 2016. Perbandingan sistem pengelolaan sampah di Indonesia dan Korea Selatan: kajian 5 aspek pengelolaan sampah. Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial, vol. 7, no. 1, pp. 77-91.

[4] J. Setiawan and A. Anggito, 2018. Metodologi penelitian kualitatif. CV Jejak Publisher.

[5] U. Sidiq and M. M. Choiri, 2019. Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan. Ponorogo: CV Nata Karya, pp. 78-83.

[6] "Definisi Aplikasi," Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Jakarta, 1998, p. 52.

[7] Jogiyanto, "Pengertian Aplikasi," Definisi Menurut Para Ahli. [Online]. Available: https://definisimenurutparaahli.blogspot.co.id/2016/12/aplikasi-menurutpara-ahli.html. [Accessed: May 27, 2023].

[8] M. Ilham, G. I. Marthasari, and I. Nuryasin, 2020. Pengembangan Sistem Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Malang Berbasis Android Dengan Metode Waterfall. Jurnal Repositor, vol. 2, no. 6, pp. 745-756. DAPUS E GA SESUAI FORMAT JIR

[9] M. K. Wardhani and A. D. Harto, 2018. Studi komparasi pengurangan timbulan sampah berbasis masyarakat menggunakan prinsip bank sampah di Surabaya, Gresik dan Sidoarjo. Jurnal Pamator: Jurnal Ilmiah Universitas Trunojoyo, vol. 11, no. 1, pp. 52-63.

[10] N. T. Hariyanti and A. Wirapraja, 2018. Pengaruh influencer marketing sebagai strategi pemasaran digital era modern (Sebuah studi literatur). Eksekutif, vol. 15, no. 1, pp. 133-146.

[11] A. A. Pradipta, Y. A. Prasetyo, and N. Ambarsari, "Pengembangan Web E-Commerce Bojana Sari Menggunakan Metode Prototype," eProceedings of Engineering, vol. 2, no. 1.

[12] Kapoor, I. dkk. Sofware Engineering Project. [Online] (Updated 15 Juni 2021) Available at: https://www.tutorialsduniya.com [Accessed 30 Mei 2023]

[13] Pressman, R.S., 2010. Software Engineering: A Practitioner's Approach. New York.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

RANCANG BANGUN E-KATALOG BUKU TERINTEGRASI WEBSITE DAN DESKTOP BERBASIS REST API

DEVELOPMENT INTEGRATED BOOK CATALOG WEBSITE AND DESKTOP BASED ON REST API

Yomara Oktafamero[1*], Dimas Mirza Alifansa[1], Abdul Rezha Efrat Najaf[1]
*E-mail: yomaradm2@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Perkembangan teknologi digital merupakan suatu hal yang sangat penting, khususnya pada bidang pendidikan. Salah satu contoh penerapannya adalah e-katalog buku yang merupakan koleksi digital dalam mencari sumber referensi bagi penggunanya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat e-katalog buku terintegrasi berbasis REST API yang dapat digunakan oleh pengguna sebagai sumber referensi kedepannya. Model pengembangan yang dibuat adalah model iteratif yang merupakan salah satu model agile dengan kemampuan iterasi jika terdapat kegagalan dalam pembuatan aplikasi. Penelitian ini menghasilkan situs website dan aplikasi desktop yang terintegrasi dengan menggunakan REST API. Aplikasi ini dapat membantu pengguna dalam mencari sumber referensi bacaan yang tersedia secara online serta petugas untuk input data yang lebih fleksibel.
Kata kunci: *E-katalog buku, REST API, Terintegrasi , Iteratif*

Abstract

The development of digital technology is very important, especially in the field of education. One example of its application is the e-catalog of books which is a digital collection finding reference sources for its users. This study aims to create an integrated REST API-based book e-catalog that can be used by users as a reference source in the future. The development model created is an iterative model which is an agile model with the ability to iterate in the event of a failure in making an application. This research produces websites and desktop applications that are integrated using the REST API. This application can assist users in finding reading reference sources available online as well as officers for more flexible data input.
Keywords: *E-catalog book, REST API, Integrated, Iterative*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital saat ini menjadi suatu hal yang penting dalam berbagai bidang, khususnya pada dunia pendidikan. Teknologi merupakan perkembangan ilmu pengetahuan yang terjadi di berbagai bidang, salah satunya dunia pendidikan[1]. Berdasarkan survei Badan Pusat Statistika (BPS) Indonesia pada tahun 2018 menyatakan bahwa sekolah yang memiliki akses internet di Indonesia sebesar 76,5%. Masih dari BPS dengan tahun yang sama, persentase siswa yang mengakses internet di sekolah sebanyak 71,65% di Indonesia[2]. Hal ini membuktikan bahwa adanya penerapan teknologi dalam dunia pendidikan merupakan sesuatu yang sangat penting.

E-katalog buku merupakan salah satu contoh penerapan teknologi di bidang pendidikan yang dapat kita jumpai dengan mudah. Katalog merupakan sarana untuk menemukan suatu bahan pustaka dari suatu koleksi[3]. Katalog sendiri diartikan sebagai daftar atau indeks ke dalam suatu

koleksi buku atau koleksi lainnya dengan tujuan untuk menemukan suatu pustaka yang tersedia dalam koleksi[4]. Dengan demikian, e-katalog buku adalah suatu daftar atau koleksi buku online guna menemukan suatu buku dari suatu koleksi.

Di era digital ini yang dimana teknologi semakin maju tentunya juga berdampak pada dunia pendidikan. Kemajuan teknologi di era digital ini tentunya merupakan hasil ilmu pengetahuan yang didapatkan dari dunia pendidikan. Oleh karena itulah, dalam dunia pendidikan dapat dikatakan sangat layak atau wajar jika dalam prakteknya menggunakan teknologi sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Pendidikan dan teknologi digital merupakan sesuatu yang tidak dapat terpisahkan, karena jika pendidikan tanpa memanfaatkan teknologi digital maka pendidikan serta pelaku pendidikan tidak akan mengalami kebaruan dan perkembangan informasi dalam proses pendidikan[6].

Teknologi digital dalam dunia digital memiliki peranan yang penting saat ini. Salah satu contohnya adalah internet yang menyediakan informasi yang tak terbatas dari seluruh dunia, hal ini dapat dimanfaatkan pelaku pendidikan untuk mencari segala sesuatu informasi baik itu dari e-book, video pembelajaran, jurnal ilmiah, dan masih banyak yang lainnya sehingga para pelaku pendidikan dapat memperluas wawasan mereka. Kemajuan teknologi informasi juga memungkinkan berkembangnya kelas secara daring yang mana tidak mengharuskan sang pendidik dan peserta didik berada dalam satu ruangan, seiring dengan adanya berkembangnya kelas secara daring ini memunculkan inovasi dalam pembelajaran yaitu inovasi e-learning yang semakin memudahkan proses pendidikan[7].

Representational State Transfer Application Programming Interface atau biasa disingkat dengan REST API adalah pendekatan komunikasi yang umum digunakan dalam pengembangan layanan berbasis web atau yang biasa disebut dengan *web service*. *Web service* merupakan mekanisme untuk berkomunikasi antar komputer yang berbeda. Sistem yang menggunakan *web service* dapat terintegrasi walaupun dengan platform lain[8].

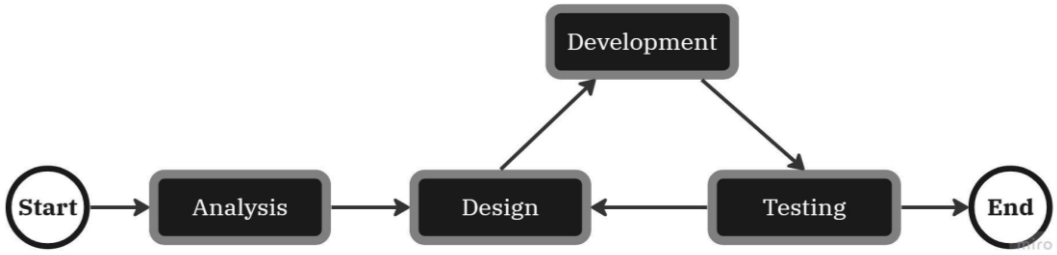
REST API memfasilitasi komunikasi dan pertukaran data antara berbagai sistem secara mudah. Setiap panggilan dari REST API memiliki keterkaitan antara metode HTTP dan URL. Perintah HTTP dapat digunakan adalah fungsi seperti POST, GET, DELETE dan PUT[9]. Respon yang dikirimkan dapat berupa XML sederhana tanpa menggunakan protokol pemaketan data. Hal ini membuat informasi yang diterima menjadi lebih mudah dibaca dan diproses oleh sisi klien.. Melalui REST API, sumber daya yang ada dalam database suatu aplikasi dapat diakses melalui titik akhir API yang telah ditentukan. Dengan menggunakan REST API, layanan web dapat diakses dengan mudah dan mudah digunakan, serta dapat digunakan oleh berbagai macam aplikasi atau platform yang berbeda.

Pada penelitian ini digunakan metode REST API untuk mengintegrasikan antara aplikasi yang berbasis web dengan aplikasi berbasis desktop. Namun sebelum mengintegrasikan antara web dan desktop, diperlukan untuk membuat sistem dengan REST API *web service* sehingga platform lainnya yaitu platform desktop dapat dibuat. Dengan begitu, pengguna akan dapat dengan mudah untuk mengakses aplikasi website dan desktop.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat e-katalog buku yang terintegrasi dengan website dan desktop berbasis REST API yang mudah diakses kapanpun dan dimanapun. Hasil dari penelitian ini kedepannya dapat menjadi referensi bagi pengguna untuk menemukan sumber bacaan sesuai keinginan pengguna. Sebagaimana survei dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia pada tahun 2023 jumlah pengguna internet Indonesia mencapai 78,19% atau sebanyak 215 juta pengguna dari total 270 juta lebih penduduk Indonesia[5]. Demikian demikian, e-katalog buku akan dengan mudah diakses oleh pengguna karena berbasis website dan desktop.

2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian yang berbasis pengembangan perangkat lunak. Adapun metode pelaksanaan penelitian berbasis model pengembangan iteratif. Model iteratif merupakan model pengembangan perangkat lunak yang bersifat dinamis, dengan artian terdapat pengulangan pada setiap proses tahapan pengembangan perangkat lunak jika terdapat kesalahan pada perangkat lunak dengan tujuan menghasilkan perangkat lunak yang memiliki fungsi yang bertambah baik[10]. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah seperti yang tergambar pada **Gambar 1** berikut:



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

a.) Analisis Kebutuhan (*Analysis*)
Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti menggunakan dokumen *Minimum Viable Product* (MVP). Melalui MVP, peneliti memetakan fitur dan bentuk minimum dari perangkat lunak yang akan dibuat. Hal ini akan membuat batasan dalam pembuatan perangkat lunak agar fokus pada tujuan utama pembuatan perangkat lunak.
b.) Desain Rancangan Perangkat Lunak (*Design*)
Apabila tahap analisis kebutuhan telah selesai, maka akan masuk kedalam tahap desain perancangan perangkat lunak. Dalam tahap ini, peneliti membuat desain dari perangkat lunak menggunakan tools seperti *Use Case Diagram*. Setiyani (2021) memaparkan bahwa *Use Case Diagram* adalah *tools* atau alat yang digunakan untuk membuat model interaksi user dengan sistem yang dibuat[11]. Tujuan digunakannya *Use Case Diagram* adalah untuk mengetahui bagaimana pengguna dapat berinteraksi dengan fitur yang ada di perangkat lunak.
c.) Pembuatan Perangkat Lunak (*Development*)
Tahap pembuatan perangkat lunak adalah tahap peneliti mulai merubah desain rancangan perangkat lunak menjadi program komputer. Pada tahap ini peneliti membuat program komputer berupa website dan juga aplikasi desktop secara aplikasi yang dibuat adalah aplikasi terintegrasi website dan desktop. Untuk bahasa yang digunakan adalah bahasa HTML, CSS, dan PHP untuk website, VB.NET untuk aplikasi desktop. Sedangkan, database yang digunakan adalah database MySQL.
d.) Pengujian Perangkat Lunak (*Testing*)
Pada tahap pengujian perangkat lunak peneliti mulai menguji website dan aplikasi desktop yang telah dibuat. Tahap pengujian ini peneliti menggunakan *Functional Testing* untuk menguji keberhasilan fungsi fitur dari perangkat lunak. Apabila pengujian tidak berhasil dan dianggap gagal, maka peneliti akan kembali ke tahap desain untuk memeriksa kesalahan dari pengujian. Namun, jika pengujian telah dianggap berhasil, maka pengembangan aplikasi telah selesai (*end*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini merupakan hasil dari metode pelaksanaan mulai dari *analysis*, *design*, *development*, dan *testing*. Berikut untuk detail pelaksanaannya:

a.) Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

Pada tahap analisis kebutuhan peneliti membuat dokumen *Minimum Viable Product* (MVP). Berikut merupakan daftar kebutuhan minimum dari perangkat lunak yang dibuat:

Pengguna (User)

1) Pengguna dapat melakukan login dan registrasi
2) Pengguna dapat menampilkan data buku

Petugas (Officer)

1) Petugas dapat melakukan login dan registrasi
2) Petugas dapat melakukan input data buku
3) Petugas dapat melakukan request input data buku terhadap admin

Admin

1) Admin dapat melakukan login dan registrasi
2) Admin dapat menerima atau menolak request input data buku
3) Admin dapat melakukan input data buku
4) Admin dapat menghapus data buku
5) Admin dapat mengubah data buku
6) Admin dapat menampilkan data buku
7) Admin dapat mencari data buku yang ada pada database
8) Admin dapat mencetak laporan seperti data buku, data pengguna, serta data petugas e-katalog

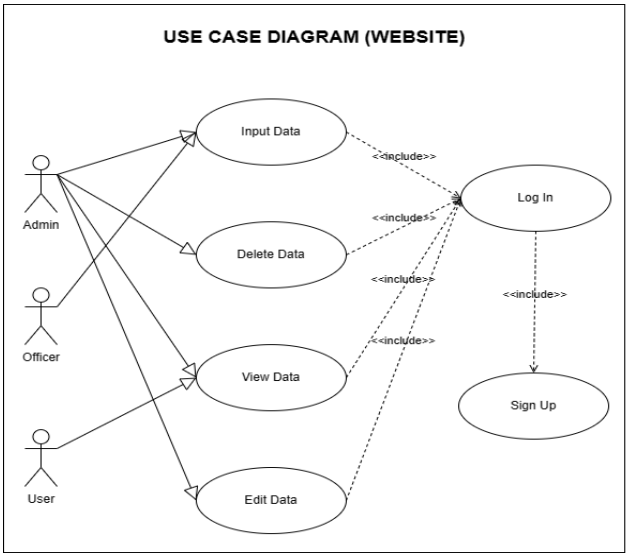
Data Books

1) Data buku berupa nama buku, penulis, penerbit, dan bahasa buku
2) Data buku ditampilkan dalam bentuk tabel

b.) Desain Rancangan Perangkat Lunak (*Design*)

Pada tahap desain rancangan perangkat lunak peneliti membuat *Use Case Diagram* untuk memetakan bagaimana pengguna (user) dapat berinteraksi pada sistem. Berikut **Gambar 2** yang menggambarkan *Use Case Diagram* yang digunakan:

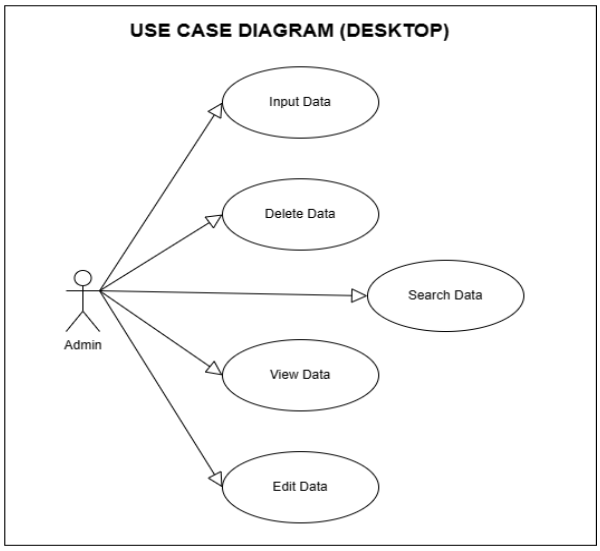
1) E-Katalog Buku (Website)



Gambar 2. Use Case Diagram Website

Pada *Use Case Diagram* website yang dibuat terdapat 6 sistem seperti input data, delete data, view data, edit data, log in, dan sign up. Selain sistem, terdapat 3 aktor pada *Use Case Diagram* seperti Admin, Office (Pengguna), dan User (Pengguna).

2) E-Katalog Buku (Desktop)



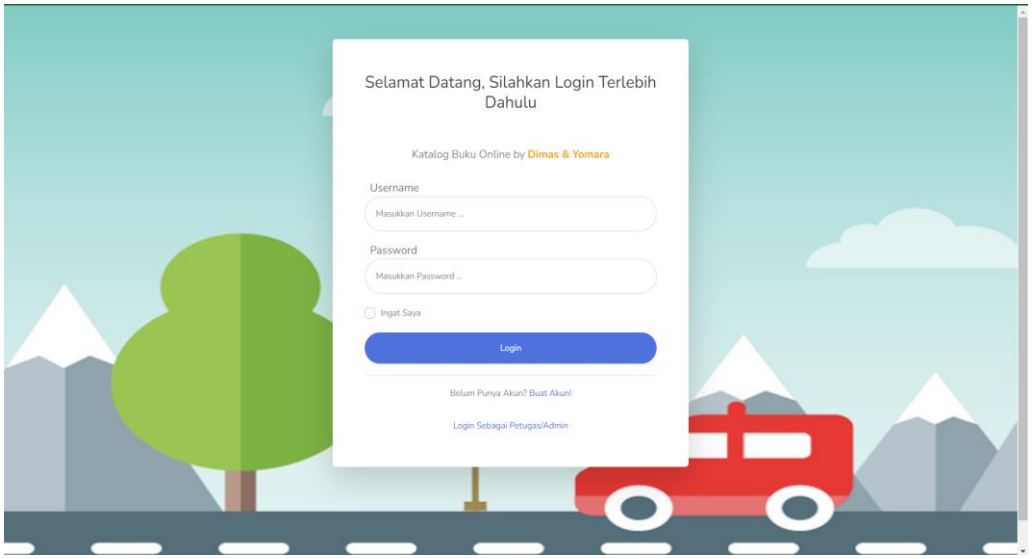
Gambar 3. Use Case Diagram Desktop

Pada **Gambar 3** di atas, *Use Case Diagram* desktop yang dibuat terdapat 5 sistem seperti input data, delete data, view data, edit data, log in, dan sign up. Selain sistem, terdapat 1 aktor pada *Use Case Diagram* yaitu Admin. Terdapat perbedaan jumlah aktor pada *Use Case Diagram* website dan desktop. Hal ini dikarenakan aplikasi desktop dibuat khusus untuk admin dan tidak diperkenankan untuk *officer* (petugas) dan *user* (pengguna).

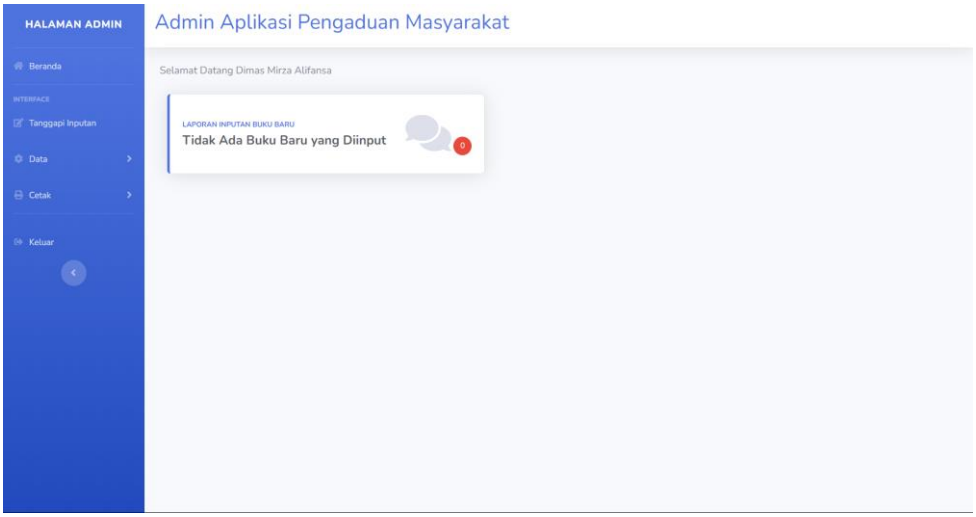
c.) Pembuatan Perangkat Lunak (*Development*)

Penelitian ini membuat dua jenis perangkat lunak yaitu website dan aplikasi desktop. Pada website peneliti menggunakan bahasa HTML, CSS, dan PHP. Sedangkan, pada aplikasi desktop menggunakan bahasa VB.NET dengan menggunakan database MySQL. Berikut merupakan hasil pembuatan perangkat lunak yang diilustrasikan pada **Gambar 4**:

1) Website



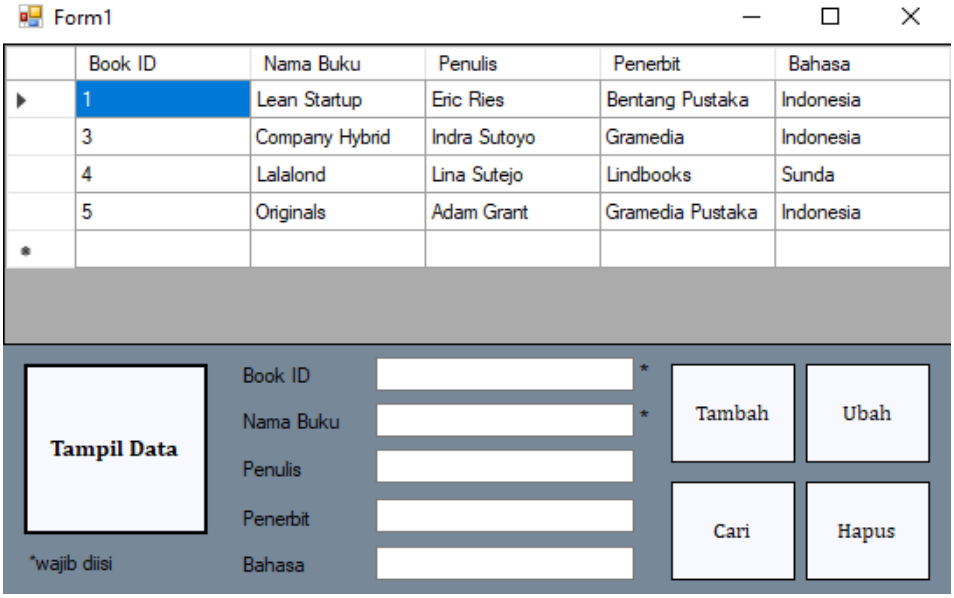
Gambar 4. Tampilan halaman website 1



Gambar 5. Tampilan halaman website 2

Pada pembuatan aplikasi berbasis web ini peneliti menggunakan website yang berbasis PHP. Pemrograman dilakukan dengan membuat struktur PHP terlebih dahulu untuk halaman-halaman yang ada di website seperti halaman admin, halaman pengguna, serta halaman petugas (*officer*). Lalu agar tampilan dari website lebih menarik, peneliti menggunakan teknologi bootstrap dari CSS. Setelah itu, peneliti membuat file .php untuk menghubungkan website dengan database mysql agar data-data yang berada pada database dapat ditampilkan pada website, diubah, dan dihapus atau biasanya aksi ini dinamakan dengan CRUD (*Create, Read, Update,* dan *Delete*).

2) Aplikasi Desktop



Gambar 6. Tampilan aplikasi desktop

Pada pembuatan aplikasi desktop peneliti menggunakan IDE Visual Studio 2012 Ultimate Edition. Pemrograman dilakukan dengan menghubungkan tiap tombol dari aplikasi desktop dengan file .php untuk menampilkan serta memodifikasi data. Sehingga, ketika Admin menekan salah satu tombol yang ada pada aplikasi desktop akan sekaligus menjalankan program file .php yang diperlukan dalam mengintegrasikan data dari desktop dan data website akan terupdate secara otomatis sesuai perubahan yang terdapat pada aplikasi desktop, begitupun juga sebaliknya.

d.) Pengujian Perangkat Lunak (*Testing*)
Pada tahap pengujian, peneliti akan melakukan pengujian terhadap fungsi fitur website dan aplikasi desktop dengan *functional testing*. Untuk fungsional yang diujikan berdasarkan dokumen MVP yang telah dibuat sebelumnya pada tahap *analysis*. Berikut merupakan hasil pengujiannya:

Tabel 1. Hasil Pengujian Functional Testing

Fungsional	Status
User dapat melakukan login dan registrasi	Work
User dapat menampilkan data buku	Work
Petugas dapat melakukan login dan registrasi	Work
Petugas dapat melakukan input data buku	Work
Petugas dapat melakukan request input data buku terhadap admin	Work
Admin dapat melakukan login dan registrasi	Work
Admin dapat menerima atau menolak request input data buku	Work
Admin dapat melakukan input data buku	Work
Admin dapat menghapus data buku	Work
Admin dapat mengubah data buku	Work
Admin dapat menampilkan data buku	Work
Admin dapat mencari data buku yang ada pada database	Work
Admin dapat mencetak laporan seperti data buku, data pengguna, serta data petugas	Work
Data buku berupa nama buku, penulis, penerbit, dan bahasa buku	Work
Data buku ditampilkan dalam bentuk tabel	Work

Berdasarkan hasil pengujian, terlihat bahwa perangkat lunak website dan aplikasi desktop yang dibuat telah berjalan fungsionalnya dengan baik. Dengan demikian, pelaksanaan tidak memerlukan tahap iteratif untuk kembali ke tahap desain (*design*) dan tahap pelaksanaan mencapai tahap akhir (*end*).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Banyaknya pengguna internet di Indonesia menjadi peluang bagi Indonesia untuk mengembangkan pendidikan dengan teknologi yang ada. E-Katalog merupakan salah satu contoh penerapan digitalisasi pendidikan. Melalui e-katalog yang terintegrasi dengan website dan desktop pengguna akan dengan mudah mencari sumber referensi buku untuk dibaca. E-katalog buku memiliki fungsi untuk menampilkan daftar buku yang ada dan petugas dari e-katalog dapat memberikan input berupa data buku baru. Proses pembuatan yang menggunakan MVP, *Use Case Diagram*, hingga *functional testing* menjadikan e-katalog buku menjadi perangkat lunak yang baik dalam proses pembuatan. Dengan demikian, diharapkan kedepannya e-katalog buku dapat berguna untuk menjadi sumber referensi bacaan buku bagi pengguna.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dalam jurnal ini mengenai rancang bangun e-katalog buku terintegrasi website dan desktop berbasis REST API, berikut adalah beberapa saran yang dapat diambil untuk pengembangan dan perbaikan sistem ini di masa mendatang:

1. Menambahkan beberapa fitur seperti fitur ulasan atau rating buku, fitur pencarian buku, fitur terjemahan. Hal ini akan dapat berguna meningkatkan pengalaman yang lebih baik untuk pengguna.

2. Dibuat versi *mobile*, hal ini mungkin akan sangat berguna bagi pengguna yang ingin melihat katalog buku tapi pada smartphone mereka. Sehingga pengguna dapat mengakses e-katalog dimana saja dan kapan saja.
3. Meningkatkan keamanan data pada e-katalog, hal ini akan membantu melindungi data pengguna, dan informasi buku dari akses yang tidak sah.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] J. W. M. Lai and M. Bower, "How is the use of technology in education evaluated? A systematic review," *Computers & Education*, vol. 133, pp. 27–42, May 2019, doi: 10.1016/j.compedu.2019.01.010.

[2] Badan Pusat Statistika (BPS), *Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (P2TIK) Sektor Pendidikan 2018*. 2018. Accessed: May 30, 2023. [Online]. Available:https://www.bps.go.id/publication/2018/12/24/27971845a9d616341333d103/penggunaan-dan-pemanfaatan-teknologi-informasi-dan-komunikasi-p2tik-sektor-pendidikan-2018.html

[3] M. Safiin, "Aplikasi Katalog Perpustakaan STMIK AMIKOM Yogyakarta Menggunakan Mobile Berbasis Android," Universitas AMIKOM Yogyakarta, 2013.

[4] V. Sahfitri, "Prototype E-Katalog Dan Peminjaman Buku Perpustakaan Berbasis Mobile," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 165–171, Aug. 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i2.665.

[5] APJII, "Survei Internet APJII 2023," *Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia* , 2023. Https://survei.apjii.or.id/survei/2023 (accessed May 30, 2023).

[6] D. Ambarwati, U. Wibowo, H. Arsyiadanti, and S. Susanti, "Studi literatur: Peran inovasi pendidikan pada pembelajaran berbasis teknologi digital," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 8, no. 2, pp. 173–184, 2022, doi: https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.43560.

[7] H. Khotimah, E. Y. Astuti, and D. Apriani, "Pendidikan berbasis teknologi (permasalahan dan tantangan)," *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas Pgri Palembang*, Jul. 2019.

[8] R. Choirudin and A. Adil, "Implementasi Rest Api Web Service dalam Membangun Aplikasi Multiplatform untuk Usaha Jasa," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 18, no. 2, pp. 284–293, May 2019, doi: 10.30812/matrik.v18i2.407.

[9] S. Sibagariang, "Web Service Rest Pada Perpustakaan Berbasis Android. Jurnal Mahajana Informasi," *Jurnal Mahajana Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 8–11, Feb. 2018, doi: https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v1i2.172.

[10] F. Abdussalaam and M. Mardiansyah Ramadhan, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI WORK ORDER DENGAN METODE ITERATIF MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER (Studi Kasus :CV Sirna Miskin Bandung)," *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 3, no. 1, pp. 35–48, Nov. 2019, doi: 10.37339/e-komtek.v3i1.129.

[11] L. Setiyani, "Desain Sistem: Use Case Diagram," *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*, vol. 1, no. 1, pp. 246–260, Nov. 2021.

RANCANG BANGUN REST API APLIKASI BLUES UNTUK MEMPERMUDAH BISNIS FOOD & BEVERAGE

DESIGN AND BUILD THE BLUES APPLICATION REST API TO SIMPLIFY FOOD & BEVERAGE BUSINESS

Eliezer M Putra Sianturi[1*], Rizki Romadhoni Sandy[1], Abdul Rezha Efrat Najaf[1]
*E-mail: eliezermputras@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Terdapat banyak model integrasi untuk membantu sektor industri dalam proses bisnisnya, termasuk dalam industri *food & beverage*. Aplikasi Blues hadir dengan pendekatan model integrasi berbasis REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface) dengan format respon JSON untuk akses cepat, aman, dan mudah ke fitur dan layanan bisnis *food & beverage* antara satu aplikasi dengan aplikasi lainnya secara *real-time*. Dalam rancang bangun pengembangannya menggunakan metode Scrum digunakan untuk memastikan aplikasi dapat memenuhi sesuai kebutuhannya, dengan enam sprint yang melibatkan tahap Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, dan Sprint Retrospective. Metode Scrum juga melakukan proses pengembangan secara iteratif yang memampukan pengembang bergerak lebih fleksibel untuk mencapai tujuannya. Paper ini dibuat untuk menciptakan aplikasi terintegrasi dengan REST API yang berperan untuk membantu bisnis *food & beverage* mencapai tujuannya dengan mempermudah proses bisnis lebih efektif dan efisien.
Kata kunci: *food & beverage, REST API, scrum, website, desktop*

Abstract

There are many integration models to help the industrial sector in its business processes, including in the food & beverage industry. Blues applications come with an integration model approach based on REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface) with JSON response format for fast, secure, and easy access to food & beverage business features and services between one application and another in real-time. In its development design using the Scrum method is used to ensure the application can meet its needs, with six sprints involving the stages of Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, and Sprint Retrospective. The Scrum method also performs an iterative development process that allows developers to move more flexibly to achieve their goals. This paper was created to create an integrated application with a REST API that plays a role in helping food & beverage businesses achieve their goals by simplifying the business process.
***Keywords**: food & beverage, REST API, scrum, website, desktop*

1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya zaman yang terus berubah dari waktu ke waktu membawa perubahan untuk setiap aspek kehidupan. Teknologi merupakan salah satu aspek kehidupan yang ikut berubah di era sekarang, mulai dari budaya, sosial, teknologi, dan yang lainlain. Pada saat ini teknologi terus mengalami perkembangan yang tidak ada hentinya menghasilkan terobosan-terobosan baru untuk membantu kegiatan yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari.Teknologi memberikan dampak yang menguntungkan untuk setiap manusia yang menggunakannya sehingga menjadi lebih mudah dan cepat.

Era perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membuat mayoritas seseorang terus menerus untuk berinovasi dalam memenuhi kebutuhannya,termasuk dalam industri food & beverage.yang mana teknologi informasi dapat digunakan untuk memenuhi permintaan konsumen dalam memesan minuman dan makanan secara online terus menerus meningkat.Sehingga mau tidak mau banyak bisnis food & beverage yang beralih ke platform digital untuk upaya memperbanyak jangkauan dan meningkatkan efisiensi dalam bisnis tersebut[1].

Dalam rangka menghadapi tantangan tersebut,kami mempersembahkan rancang bangun REST API aplikasi blues,sebuah solusi dirancang menggunakan metode Scrum untuk mempercepat pengembangan aplikasi yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna,yang mana metode ini menggunkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang difokuskan pada kerja sama tim[2].Tujuan dari menggunakan metode model Scrum adalah untuk merespon perubahan kebutuhan tanpa pengerjaan ulang atau perubahan kebutuhan para pelanggan tanpa henti[3].

Pada aplikasi Blues ini didesain dengan menggunakan pendekatan berbasis REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface) untuk memberikan akses yang cepat, aman, dan mudah ke berbagai fitur dan layanan yang diperlukan oleh bisnis Food & Beverage.Dengan adanya REST API memungkinkan aplikasi dapat berkomunikasi dengan aplikasi lain dengan cara yang sederhana, standar, dan dapat diakse pada jaringan seperti Internet[4]. Dalam REST API sumber daya (resources) dari sistem diwakili sebagai endpoint URI (Uniform Resource Identifier), serta interaksi dengan sumber daya tersebut dilakukan menggunakan metode HTTP seperti GET, POST, PUT, dan DELETE[5].

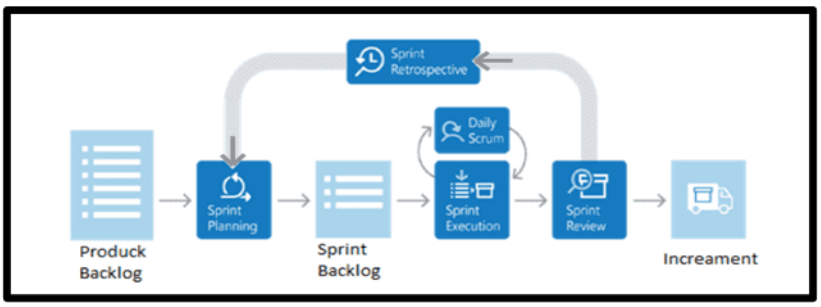
Kami percaya bahwa dengan rancangan aplikasi kami ini pada bidang food&beverage dapat memanfaatkan potensi teknologi terbaru untuk meningkatkan efesiensi,produktivitas serta pengalaman pelanggan.Aplikasi blues ini merupakan aplikasi yang dapat berkembang dan tetap kompetitif di era digital dalam membantu bisnis food & beverage.Kemudian dalam dokumentasi ini terdapat rincian teknis tentang REST API yang kami rancang contonya seperti penggunaan API dan memberikan petunjuk tentang bagaimana mengintegrasikan API dengan aplikasi yang kami buat.Selain itu kami juga menjelaskan secara rinci tentang langkah-langkah yang terlibat dalam setiap alur kerja scrum seperti Produk backlog,Sprint Planning,Daily Scrum,Sprint Riew,Sprint Restrospective[6].

2. METODOLOGI

Metode atau model Scrum merupakan turunan dari metodologi Agile,yang mana metode Scrum merupakan salah satu metode pengembangan sistem informasi, Karena metode tersebut memiliki waktu pengembangan yang lebih singkat namun efektif, metode Scrum dihasilkan berdasarkan pengalaman metode waterfall. Metode waterfall adalah metode yang memiliki cara pengembangan yang lebih kaku. Oleh karena itu, metode Scrum dapat dikatakan sebagai metode pengembangan yang merupakan perbaikan dari metode waterfall dengan keunggulan fleksibilitasnya[7].

2.1 Alur Kerja Scrum

Naskah Metode Scrum dapat dikatakan lebih fleksibel atau iteratif karena dapat mendahului atau berpindah ke tahap yang lain dalam waktu Ketika proses perkembangan [8]. Alur Kerja pada metode scrum sesuai dengan **Gambar 1**.



Gambar 1.Alur Kerja Metode Scrum

1) Product Backlog

Tahapan product backlog digunakan untuk memenuhi kebutuhan maupun fitur bisnis klien,serta produk backlog bertambah[9]. Sebelum memasuki proses sprint planning, tahapan-tahapan tersebut perlu dilakukan secara teliti sebagai persiapan yang matang. Salah satu langkah persiapan yang penting adalah membuat panduan pengembangan yang akan digunakan sebagai acuan selama proses tersebut.

2) Sprint Planning

Tahapan Sprint Planning digunakan untuk sebuah aktivitas untuk membuat rencana pada Product Backlog Item yang nantinya akan siap dikembangkan oleh tim pengembang pada satu Sprint penuangan rencanan yang telah dilakukan [10]. Tahapan tersebut akan digunakan oleh tim pengembangan Sprint untuk merencanakan dan mempersiapkan pekerjaan yang akan dilakukan selama iterasi tersebut untuk mencapai tujuan dari pengembangan proyek tersebut.

3) Daily Scrum

Tahapan proses Daily Scrum untuk untuk mengoptimalkan kolaborasi dan kinerja tim dengan memeriksa pekerjaan yang telah dilakukan yang mana anggota tim pengembang menyisihkan waktu (15 menit atau kurang) untuk mencapai sprint goal sesuai waktu ditentukan team[11].

4) Sprint review

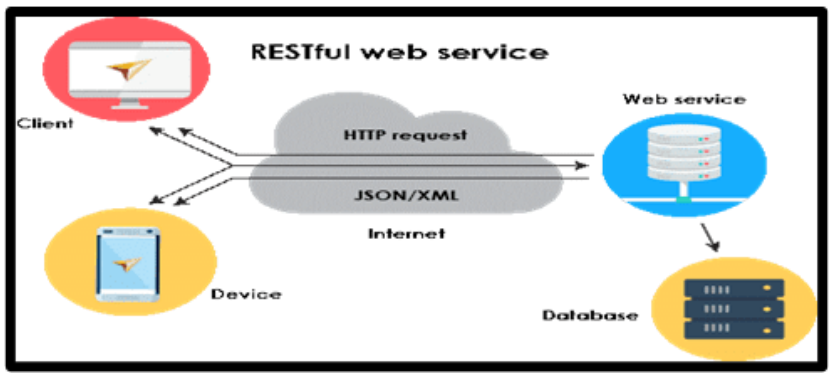
Tahapan proses Sprint Review untuk memeriksa dan mengadaptasi produk yang sedang dibangun.atau mempresentasikan produk yang sedang dikembangkan bersama team[11].

5) Sprint Restrospective

Proses Sprint Restrospective dilakukan setelah sprint riview yang mana anggota team meninjau pekerjaan yang dilakukan dan yang tidak dilakukan agar kendala dan kekurangan sprint sebelumnya diminimalisir[12].Serta membuat perencanaan mengenai peningkatan agar sprint berjalan dengan baik tanpa ada masalah sehingga dapat memenuhi kebutuhan pada aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis Pengembangan pada aplikasi ini sesuai dengan product backlog yang telah di rancang sebelumnya, pada product backlog kemudian masuk kedalam tahap sprint yang dibagi menjadi enam tahap proses sprint.Pada pengembangan aplikasi ini terdapat pertukaran data dari database ke webservice kemudain pertukaraan JSON lalu terhubung pada aplikasi dekstop serta website,Pada proses pertukaran data memakai API menggunakan perintah HTTP yang dapat dipakai pada REST adalah GET, POST, PUT serta DELETE.Untuk alur kerja REST API pada aplikasi blues dapat di lihat pada **Gambar 2** berikut.



Gambar 2.Alur Kerja REST API

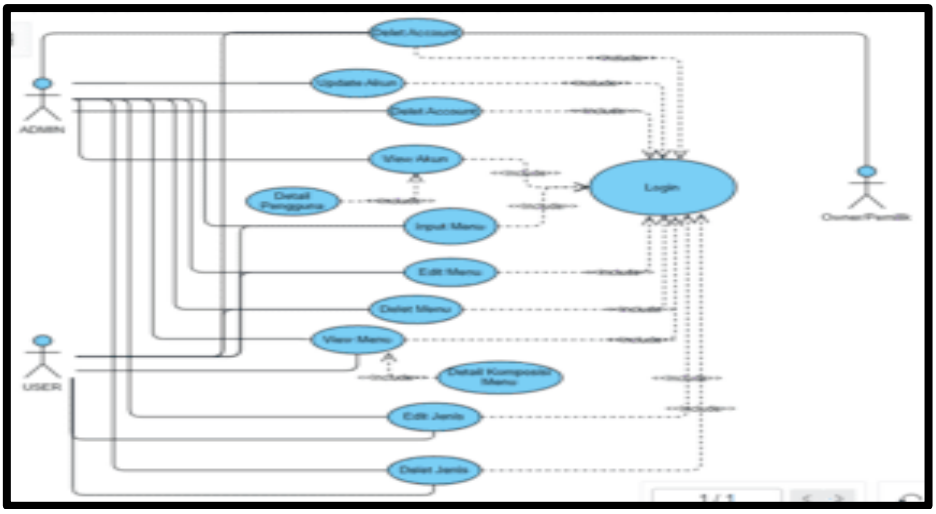
3.1 Sprint ke-1

1) Sprint Planning

Sprint planning ke-1 berfokus pada analisis pemodelan serta kebutuhan sistem Analisis dan pemodelan pada tahapan ini menjadi acuan kerja tim dalam pengembangan dekstop dan web BLUES, sehingga pada sprint selanjutnya tidak akan terjadi banyak perubahan.

2) Daily Scrum

Pada sprint pertama, daily scrum menghasilkan diagram use case activity yang dibuat menggunakan perangkat lunak Star UML. Diagram tersebut merupakan sebuah desain proses untuk aplikasi Blues.Hasil usecase diagram seperti **Gambar 3**.



Gambar 3.Alur Use Case Blues

3) Sprint Review

Anggota team memamaparkan hasil proses pengerjaannya pada pembuatan use case yang kemudian team menggabungkan ide dan lanjut ke sprint selanjutnya.

4) Sprint Retrospective

Dalam Sprint retrospective, tim membahas kendala, memberikan saran, dan mencari solusi untuk perb0aikan pada Sprint yang sedang direview. Pada retrospective Sprint pertama, tim fokus pada melakukan perbaikan dengan menambahkan relasi di setiap use case.dan selanjutnya ke tahap sprit ke dua.

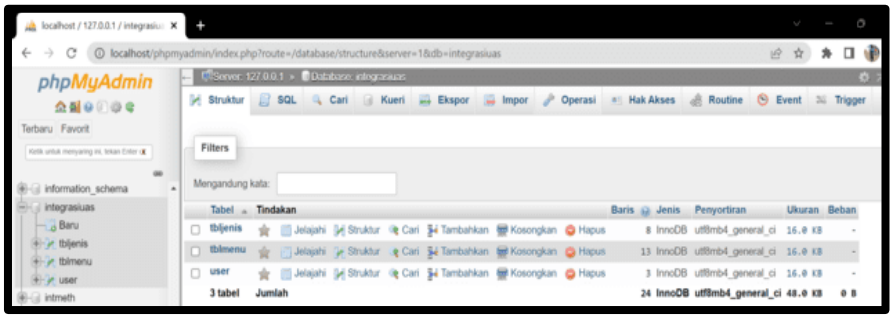
3.2 Sprint ke-2

1) *sprint Planning*

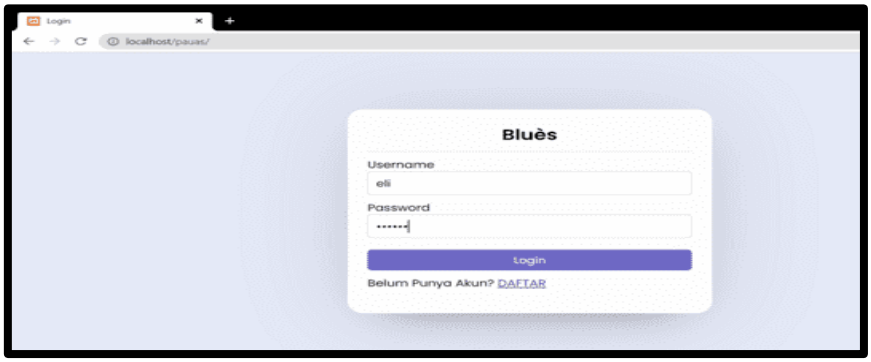
Pada Sprint Planning ke 2 memperoleh empat Sprint Backlog telah dikerjakan pada Sprint ini yaitu pengimplemetasian hasil form index login dan perancangan database dengan REST API.

2) Daily Scrum

Hasil dari daily scrum sprint ke 2 dengan menerapkan hasil analisis database sesuai dengan alur use case sprint 1 kedalam database MYSQL.kemudian di implementasikan ke pengembangan fungsi login pada halaman website.Berikut hasil database di MYSQL **Gambar 4** dan form login pada **Gambar 5.**



Gambar 4.Tampilan Database MYSQL



Gambar 5.Tampilan Website Halaman login BLUES

3) Sprint Review

Kemudian pada Sprint Review dilakukan pengujian pada pengembangan fungsi fungsi pada Sprint ke 4 menerapkan metode black box tessting.Pada pengujian dilakukan proses penginputan data melalui halaman login dan hsilnya Valid semua.

4) Sprint Restrospective

Team melakukan diskusi mengenai hasil keseluruhan proses sprint ke 2 dan diperoleh hasil proses ini memenuhi kebutuhan sehingga dapat meneruskan pada sprint ke 3

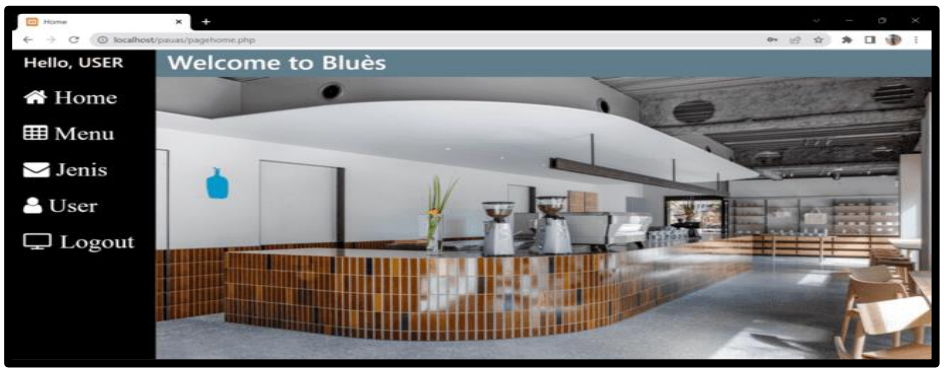
3.3 Sprint ke 3

1) Sprint Planning

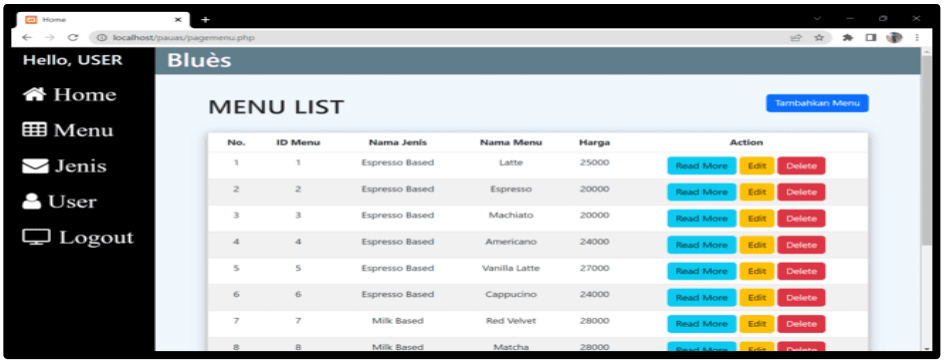
Sprint backlog pada sprint ke 3 yaitu pengujian fungsi Dashboard website serta Menu.Pada halaman home menampilkan gambaran tempat restoran tersebut kemudian pada halaman menu menampilkan daftar list menu.Pada sprint ini bertujuan agar user dan admin dapat melihat informasi restoran dan melakukan proses penginputan daftar menu.

2) Daily Scrum

Pada Daily Scrum proses sprint ke 3 ini memperoleh proses pembuatan website menggunakan php pada tampilan Home dan Menu. Pada hasil implementasi php sesuai pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5.Tampilan Website Halamn Home



Gambar 6.Tampilan Website Halaman Menu

3) Sprint Review

Selanjutnya, dalam Sprint Review, dilakukan pengujian terhadap pengembangan fungsi-fungsi yang telah dilakukan pada Sprint ke-5 dengan menerapkan metode black box testing. Pada pengujian ini dilakukan proses ke tampialn halaman home lalu ke halaman menu dan melakukan pengeditan maupun penginputan menu dan memperoleh hasil Valid semua.

4) Sprint Restrospective

Team melakukan diskusi mengenai hasil keseluruhan proses sprint ke 4 dan terdapat usulan penambahan keterangan komposisi menu untuk untuk mempermudah user sehingga dilakukan sedikit penambahan.Setelah itu melakukan diskusi lagi pada proses sprint ke 3 dan diperoleh hasil proses ini memenuhi kebutuhan sehingga dapat meneruskan ke proses sprint selanjutnya..

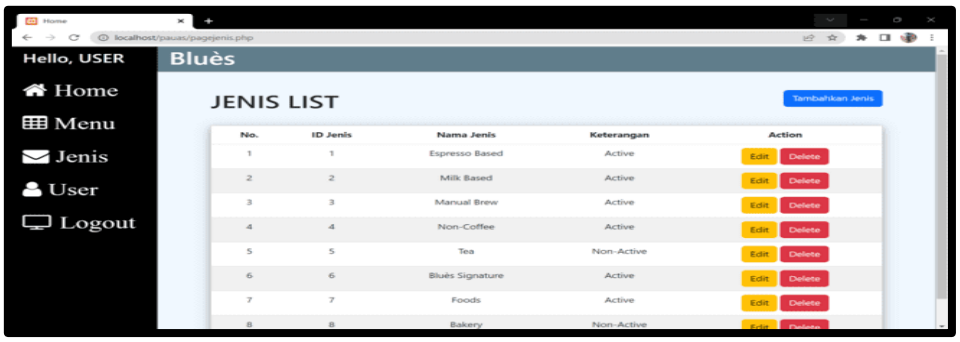
3.4 Sprint ke 4

1) Sprint Planning

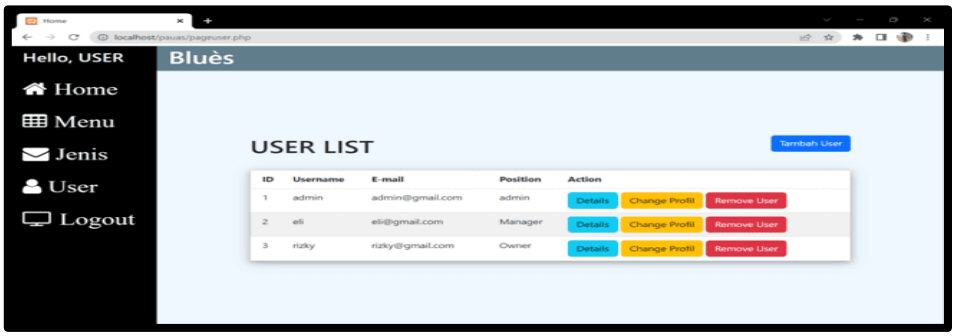
Hasil dari Sprint planning ke-4 adalah Sprint backlog yang mencakup pengembangan fungsi-fungsi pada halaman Jenis dan Akun. Pada Halaman jenis menampilkan list menu yang tersedia di restoran tersebut kemudian pada halaman Akun daftar nama pengguna.Pada sprint ini bertujuan agar user dan admin dapat melihat informasi jenis makanan dan melihat pengguna.

2) Daily Scrum

Pengerjaan Daily Scrum proses sprint ke 3 ini menghasilkan proses pembuatan WEB menggunakan php pada tampilan Jenis dan User atau Akun. Pada hasil implementasi php sesuai dengan Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7.Tampilan Website Halamn Jenis



Gambar 8.Tampilan Website Halamn User atau Akun

3) Sprint Review

Pada sprint ini, dilakukan pengujian menggunakan metode black box testing terhadap fitur list Jenis dan User atau Akun. Hasil pengujian menunjukkan bahwa secara keseluruhan, fungsionalitasnya dinyatakan valid.

4) Sprint Retrospective

Team melakukan diskusi bersama mengenai hasil keseluruhan proses sprint ke 4 dan diperoleh hasil proses ini memenuhi kebutuhan sehingga dapat meneruskan ke tahap sprint selanjutnya.

3.5 Sprint ke 5

1) Sprint Planning

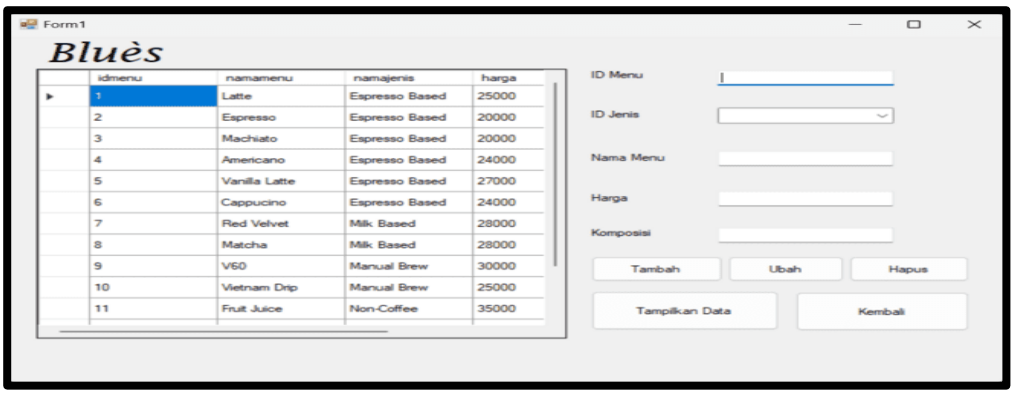
Sprint planning ke5 memaparkan beberapa fitur atau product backlog pada pengembangan Dekstop usaha food & beverage.Yang mana dikerjakan padasprint ini mencoba semua fungsi pada dekstop serta mencoba apakah data pada dekstop sudah terhubung pada database.

2) Daily Scrum.

Pada Daily scrum proses sprint ke 5 membangun proses pembuatan pada dekstop serta mengembangkan proses CRUD .Tim membahas beberapa hambatan atau masalah yang menjadi kemajuan pengembangan pada desktop , seperti kesulitan teknis, maupun perubahan kebutuhan pelanggan.Pada implementasi pembuatan dekstop dapat di lihat sesuai gambar 9 dan gambar 10.



Gambar 9.Tampilan Desktop halaman menu



Gambar 10.Tampilan Desktop Halaman User

3) Sprint Review

Dalam sprint ini, dilakukan pengujian menggunakan metode black box testing terhadap fitur-fitur pada versi desktop. Hasil pengujian menunjukkan bahwa secara keseluruhan, fungsionalitasnya dinyatakan valid.

4) Sprint Retrospective

Team melakukan diskusi bersama mengenai hasil keseluruhan proses sprint ke 5 dan diperoleh hasil proses ini memenuhi kebutuhan sehingga dapat melanjutkan ke sprint selanjutnya.

3.6 Sprint ke 6

1) Sprint Planning

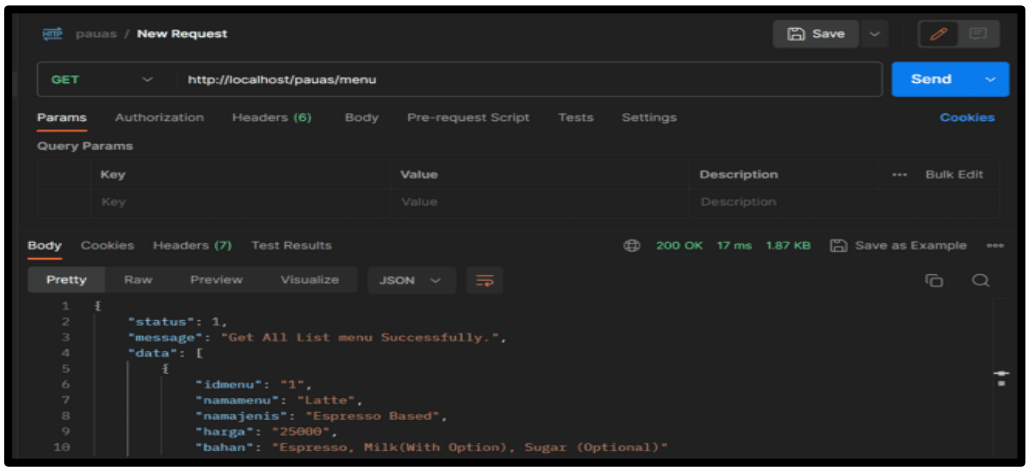
Sprint planning ke-6 berfokus pada Finalization atau hasil pengujian keseluruha aplikasi web dan dekstop usaha food&Beveraga BLUES serta pengujian pada database dan pengujian integrasi pada rest API dengan parameter respon format JSON .Pada tahapan ini menjadi acuan apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan.

2) Daily Scrum

Pengerjaan Daily Scrum proses sprint ini memperoleh proses pengujian database,integrasi rest API,serta semua fitur di website dan Desktop aplikasi BLUES.Pada pengujian integrasi rest API menggunakan POSTMAN sesuai pada gambar 11 dan gambar 12.



Gambar 9.Tampilan WEB SERVICE



Gambar 10.Tampilan POSTMAN Get All menu

3) Sprint Review

Pengujian pada sprint review melakukan pengujian pada database,integrasi ke rest API dan seluruh fitur pada dekstop serta website dengan testing black box. Perolehan pengujian tersebut untuk keseluruhan fungsional team menyatakan valid.

4) Sprint Restospective

Pada sprint restospective seluruh team melakukan diskusi mengenai hasil keseluruhan proses sprint ke 6 diperoleh hasil memenuhi kebutuhan sehingga aplikasi yang dibuat berhasil dan dapat di sebar luaskan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Rancang bangun pada REST API pada aplikasi Blues dengan menggunakan parameter respon format JSON dapat mempermudah bisnis Food & Beverage yang mana membantu pengguna dalam memberikan akses saat menggunakan aplikasi blues.Dengan melakukan sprint sebanyak 6 kali sesuai dengan metode scrum pada WEB dan Dekstop aplikasi blues, diperoleh hasil bahwa aplikasi ini sudah memenuhi kebutuhan. Aplikasi ini dapat digunakan di website dan desktop sekaligus dengan memiliki fitur CRUD (*Create*, *Read*, *Update*, *Delete*) dalam masing-masing aplikasi dan sudah terintegrasi secara *real-time*. Hal ini dapat membantu admin, dan masing-masing pengguna untuk mengubah data dan dapat diketahui oleh semua pekerja(pengguna) lainnya, sehingga tercipta proses bisnis yang efektif dan efisien dan mempermudah industri food & beverage.

4.2 Saran

Saran yang diperoleh diambil dalam rancang bangun aplikasi tersebut kedepannya adalah :

1) Pembuatan aplikasi ini terbatas oleh durasi pengembangan, sehingga agar hasil pembuatan aplikasi ini berdasarkan satu kali dokumentasi dan kasus yang sederhana.
2) Perlunya pembimbing atau narasumber untuk dapat membuat aplikasi ini lebih detail sesuai dengan permasalahan yang dialami dan kedepannya sesuai dengan kebutuhan masing-masing bisnis berdasarkan proses bisnis yang dimiliki.
3) Untuk membuat pengguna memiliki pengalaman yang baik dalam menggunakan aplikasi, sebaiknya untuk masing-masing posisi pekerja nantinya dapat dibuat hak akses yang dimiliki untuk masing-masing menu sesuai dengan deksripsi pekerjaan masing-masing.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Z. A. Rahmawati, “Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Cash Holding Pada Perusahaan Food and Beverages yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI),” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.

[2] R. Gutama and T. Dirgahayu, “Implementasi Scrum Pada Manajemen Proyek Pengembangan Aplikasi Sistem Monitoring dan Evaluasi Pembangunan (SMEP),” *Informatics Dep. Univ. Islam Indones.*, vol. Vol 2, p. 7, 2021.

[3] Rizkita, “Perancangan dan Implementasi Sistem Manajemen Peminjaman Mobil dengan Metode Scrum di Universitas Internasional Batam,” *UIB Repos.*, vol. 53, no. 9, p. 9, 2018, doi: 10.37253/telcomatics.v5i1.838.

[4] M. G. L. Putra and M. I. A. Putera, “Analisis Perbandingan Metode Soap Dan Rest Yang Digunakan Pada Framework Flask Untuk Membangun Web Service,” *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 14, no. 2, pp. 1–7, 2019, doi: 10.33005/scan.v14i2.1480.

[5] F. Hanif, I. Ahmad, D. Darwis, I. L. Putra, and M. Fauzan, “ANALISA PERBANDINGAN METODE GRAPHQL API DAN REST API DENGAN MENGGUNAKAN ASP . NET CORE WEB API FRAMEWORK,” vol. 3, no. 2, pp. 33–37, 2022.

[6] Ardiansyah, D. Kurniawan, D. Sakheti, Bustomi, and B. Hermanto, “Web Service Sistem Informasi Terpadu (SIMIPA) Menggunakan REST API,” *J. Komputasi*, vol. 9, no. 2, pp. 11–26, 2021.

[7] R. R. Nasution and Z. Syahputra, “BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Analisa Sistem Informasi Penjualan Kebab Bongout Eat Menggunakan Metode Scrum,” vol. 3, no. 1, pp. 97–102, 2022, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i1.194.

[8] H. R. Suharno, N. Gunantara, and M. Sudarma, “Analisis Penerapan Metode Scrum Pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Dalam Industri & Organisasi Digital,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 2, p. 203, 2020, doi: 10.24843/mite.2020.v19i02.p12.

[9] M. A. Dewi and R. Andriyani, “Implementasi Scrum Model Development Pada Monitoring Inventory Control Cleaning Equipment dan Chemical PT. Explore Global Solution,” *J. Ultim. InfoSys*, vol. 8, no. 2, pp. 112–117, 2018, doi: 10.31937/si.v8i2.669.

[10] M. A. Firdaus, “Implementasi Kerangka Kerja Scrum pada Manajemen Pengembangan Sistem Informasi,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2017*, pp. 283–288, 2017.

[11] B. Septian, I. K. Jayadi, M. Holil, and I. Handriana, “Sistem Human Capital Management Menggunakan Metode Scrum,” *JUST IT J. Sist. Informasi, Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.24853/justit.11.1.1-16.

[12] T. Tohirin and S. R. Widianto, “Peran Trello dalam Adopsi Agile Scrum Pada Pengembagan Sistem Informasi Kesehatan,” *Multinetics*, vol. 6, no. 1, pp. 32–39, 2020, doi: 10.32722/multinetics.v6i1.2763.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ANALISIS KEMATANGAN PENGELOLAAN KEAMANAN INFORMASI BERBASIS INDEKS KAMI DI PT. BPR JAWA TIMUR

MATURITY ANALYSIS OF INFORMATION SECURITY MANAGEMENT BASED ON KAMI INDEX AT PT. BPR EAST JAVA

Mila Reja Balqis S[1*], Marcella Andriani Mahadewi[1], Safira Azzahra Imani[1], Reisa Permatasari[1]
*E-mail: 21082010214@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Inovasi teknologi informasi dan komunikasi sedang mengalami perkembangan yang pesat seiring dengan munculnya gangguan dalam pola bisnis di era digital, yang menciptakan peluang dan ancaman dalam hal keamanan informasi. Standar yang diakui untuk mengevaluasi pengelolaan keamanan sistem informasi dikenal sebagai Indeks Keamanan Informasi (Indeks KAMI). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam pengelolaan keamanan sistem informasi di PT. BPR Jatim berdasarkan aspek-aspek yang tercakup dalam Indeks KAMI.Penelitian ini memanfaatkan Indeks KAMI versi 4.1 sebagai salah satu pedoman penilaian untuk mengukur tingkat kesiapan suatu organisasi dalam menjaga keamanan informasi yang mereka miliki. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan menggunakan data sekunder dari berbagai sumber seperti jurnal, skripsi, artikel, dan buku yang relevan, serta penelitian sebelumnya. Data primer diperoleh melalui wawancara sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi yang lebih mendalam. Hasil wawancara akan digunakan dalam perhitungan berdasarkan metode yang disediakan oleh Indeks KAMI untuk menghasilkan nilai akhir yang menggambarkan evaluasi tingkat kematangan dalam pengelolaan keamanan informasi di PT.BPR Jatim. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem elektronik di PT. BPR Jatim telah mencapai tingkat kematangan yang tinggi. Area perlindungan data pribadi dan keamanan keterlibatan pihak ketiga menunjukkan performa yang lebih baik daripada area pengamanan layanan infrastruktur awal. Aspek teknologi dan pengelolaan aset telah memenuhi kerangka kerja dasar, penerapan operasional, dan kepatuhan terhadap standar ISO/SNI 27001. Namun, dalam hal tata kelola dan pengelolaan risiko, hanya memenuhi kerangka kerja dasar, sementara aspek kerangka kerja tidak memenuhi kerangka kerja dasar, penerapan operasional, atau kepatuhan terhadap standar ISO/SNI 27001.

Kata kunci: *Indeks KAMI, Keamanan sistem informasi, Keamanan Informasi*

Abstract

Information and communication technology innovation is experiencing rapid development along with the emergence of disruptions in business patterns in the digital era, which create opportunities and threats in terms of information security. The recognized standard for assessing the management of information security systems is known as the Information Security Index (WE Index). This study aims to identify strengths and weaknesses in the management of information security systems at PT. BPR East Java based on the aspects covered in the KAMI Index. This study utilizes the KAMI Index version 4.1 as one of the assessments to measure the readiness level of an organization in maintaining the security of the information they have. The method used in this study is a literature study with a qualitative descriptive approach, using secondary data from various sources such as relevant journals, theses, articles and books, as well as previous research.

Primary data was obtained through interviews as a means to collect more in-depth information. The interview results will be used in calculations based on the method provided by the KAMI Index to produce a final score that describes the evaluation of the level of maturity in managing information security at PT.BPR Jatim. This research shows that the electronic system at PT. BPR Jatim has reached a high level of maturity. Private area protection data and third party engagement safeguards perform better than the initial service area infrastructure safeguards. Applying for rights and asset management has fulfilled the basic framework, operational implementation, and compliance with ISO/SNI 27001. However, in terms of governance and risk management, it only meets the basic framework, while the framework aspects do not meet the basic framework, operational implementation, or compliance with ISO/SNI 27001.
***Keywords**: Index Kami, Information system security, Information Security*

1. PENDAHULUAN

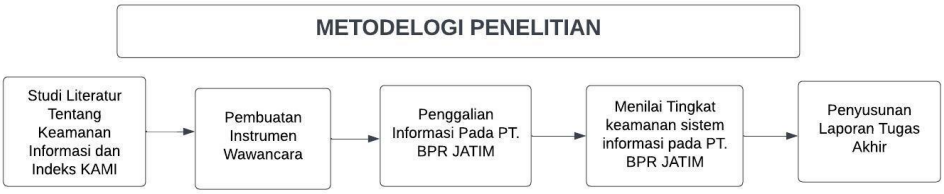
Inovasi teknologi informasi dan komunikasi berkembang pesat didampingi oleh disrupsi pola bisnis yang muncul di era siber menciptakan celah dan risiko terhadap keamanan informasi. Proses kerja yang berubah menjadi konsep digital juga menjadikan keamanan informasi sebagai hal yang berpengaruh pada keseluruhan proses bisnis yang merupakan perhatian utama [1]. *Aset Asia Cyber Savviness Report* mengeluarkan laporan yang menunjukkan hasil survey bahwa masyarakat negara Indonesia memiliki pengetahuan terhadap risiko keamanan cyber [2]. Kemampuan dalam manajemen keamanan informasi menjadi suatu kebutuhan yang penting dalam lingkup organisasi, yang sejalan dengan inovasi teknologi yang juga meningkatkan risiko keamanan informasi. Manajemen keamanan informasi harus dapat melindungi 3 hal utama, yaitu kerahasiaan (*confidentiality)* data yang bersifat rahasia dan pribadi, integritas (*integrity*) sistem yang tersedia dan ketersediaan (*Availability*) informasi organisasi/bisnis [3].

Salah satu standar penilaian untuk manajemen keamanan sistem informasi yang telah diakui adalah Indeks Keamanan Informasi atau biasa dikenal dengan Indeks KAMI. Indeks KAMI adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk evaluasi yang dikembangkan untuk menganalisis tingkat kesiapan dan kelengkapan keamanan sistem informasi berdasarkan beberapa dimensi utama yang mencakup kebijakan dan prosedur keamanan, manajemen risiko, kesadaran keamanan, perlindungan fisik, perlindungan perangkat lunak, perlindungan jaringan, dan manajemen insiden keamanan [4].

Penggunaan Indeks KAMI versi 4.1 dalam penelitian ini akan memberikan wawasan yang holistik dan terstruktur mengenai manajemen keamanan sistem informasi di PT. BPR Jatim. Indeks Keamanan Informasi membantu dalam melakukan penilaian dan evaluasi kelengkapan dan kematangan keamanan informasi yang memiliki kriteria SNI ISO/IEC 27001 tahun 2013. Kesiapan, kelengkapan hingga kematangan keamanan informasi dihasilkan dari evaluasi Indeks KAMI yang selanjutnya akan digunakan sebagai perbandingan untuk memutuskan perbaikan [5]. Indeks Keamanan Informasi mengevaluasi 7 area, yaitu: kategori sistem elektronik, tata kelola keamanan informasi, pengelolaan aset informasi, teknologi dan keamanan informasi serta pengukuran keterlibatan pihak ketiga dan perlindungan data pribadi [4]. Penelitian ini berfokus untuk melakukan analisis kematangan pengelolaan keamanan informasi.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis yang komprehensif terhadap manajemen keamanan sistem informasi di PT. BPR Jatim berdasarkan dimensi-dimensi yang tercakup dalam Indeks KAMI. Tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dalam manajemen keamanan sistem informasi saat ini. Hasil pengukuran menggunakan Indeks Keamanan Informasi memberikan gambaran mengenai kondisi kesiapan kerangka kerja keamanan informasi saat ini kepada pimpinan Instansi.

2. METODOLOGI



Gambar 1. Metode Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan Indeks Keamanan Informasi versi 4.1 sebagai salah satu standar evaluasi untuk mengukur tingkat kesiapan suatu organisasi dalam menjaga keamanan informasi yang mereka miliki. Indeks Keamanan Informasi, juga dikenal sebagai Indeks Kami, mengevaluasi berbagai area yang termasuk dalam cakupan keamanan informasi yang ditetapkan oleh standar ISO/SM 27001 tahun 2013 [4].
Menurut Sukandarrumidi (2012, 111), metode penelitian merupakan pendekatan utama yang digunakan oleh peneliti untuk mencapai tujuan dan menjawab pertanyaan yang diajukan [6]. Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan metode studi literatur dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Data sekunder akan diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, skripsi, artikel, dan buku yang dianggap relevan dengan penelitian ini. Peneliti akan mengkaji teori-teori yang disajikan oleh para ahli dalam bidang keamanan informasi dengan tujuan memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai konsep, prinsip, dan kerangka kerja yang terkait dengan topik penelitian. Selain itu, peneliti juga akan mempelajari metode Indeks KAMI yang relevan dengan penelitian ini. Melalui studi literatur ini, penulis akan mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai fokus penelitian yang sedang dilakukan, serta menganalisis penelitian terdahulu yang telah dilakukan pada topik yang sama atau terkait.

2.1 Studi Literatur

Penggunaan Indeks Kami sebagai alat evaluasi dalam berbagai organisasi telah banyak dilakukan. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Aldhila Dwi Chaesya (2021) di BPR Fianka Rezalina Fatma. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kematangan keamanan informasi dalam penggunaan sistem BIS yang menyimpan informasi transaksi nasabah di BPR Fianka Rezalina Fatma. Hasil penelitian menunjukkan nilai pada sistem elektronik berjumlah 20 dalam kategori tinggi. Namun, penilaian pada 5 area lainnya menghasilkan nilai akhir 170 pada level I+, menunjukkan bahwa manajemen keamanan informasi di BPR Fianka Rezalina Fatma masih berada pada tahap awal.[7].
Evaluasi adalah suatu proses penilaian yang dapat netral, positif, negatif, atau kombinasi dari keduanya. Tujuannya adalah untuk membuat keputusan berdasarkan nilai dan manfaat suatu hal.[8].
Indeks Keamanan Informasi (KAMI) versi 4.0 atau Indeks Kami merupakan alat yang digunakan untuk mengevaluasi dan menilai tingkat kesiapan dalam keamanan informasi sesuai dengan kriteria SNI ISO/IEC 27001. Standar ini adalah salah satu pedoman internasional yang sering digunakan dalam mengelola sistem informasi di berbagai organisasi. Proses ini melibatkan serangkaian pertanyaan yang mencakup berbagai area seperti sistem elektronik, tata kelola keamanan informasi, pengelolaan risiko keamanan informasi, kerangka kerja keamanan informasi, pengelolaan aset informasi, teknologi dan keamanan informasi, serta pengukuran tambahan pada aspek pengamanan keterlibatan pihak ketiga, penyedia layanan, pengamanan layanan infrastruktur awan (Cloud Service), dan perlindungan data pribadi. Secara keseluruhan,

penggunaan Indeks Kami memastikan kepatuhan terhadap standar ISO 27001 dan menerapkan pendekatan sistematis dalam pengelolaan informasi sensitif perusahaan.
Terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Bakri dan Nia Irmayana (2017) di SIMHP BPKP. Penelitian ini menganalisis implementasi sistem manajemen keamanan informasi di lokasi tersebut menggunakan standar ISO 27001. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi masalah terkait aset informasi dalam SIMHP berdasarkan pedoman yang tercantum dalam standar ISO 27001. Hasil penelitian menunjukkan bahwa katalog SMKI telah mencakup semua proses SMKI.[10].
Selain itu, Piski Sundari dan Wella juga melakukan penelitian yang menggabungkan standar SNI/ISO 27001 dan Indeks KAMI dalam menganalisis manajemen risiko di PUSDATIN (PUPR). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pengukuran menggunakan Indeks KAMI dengan standar ISO 27001, serta memberikan rekomendasi kontrol yang dapat diterapkan untuk pengembangan lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PUSDATIN belum siap untuk mengadopsi audit eksternal ISO 27001.[11].
Standar ISO 27001 memberikan perspektif yang komprehensif dan terstruktur bagi perusahaan di berbagai sektor untuk meningkatkan manajemen keamanan informasi.[12]. Indeks KAMI sesuai dengan standar ISO 27001 dan digunakan sebagai alat untuk mengukur kematangan keamanan informasi suatu perusahaan.[13]. Indeks KAMI dapat digunakan sebagai panduan untuk meningkatkan manajemen keamanan informasi.[14]. Dengan menggunakan Indeks KAMI, nilai dan kualitas sistem elektronik serta aspek sistem dan teknologi lainnya dapat ditingkatkan berdasarkan hasil pengukuran yang mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki.[15].

i.2.2 Pembuatan Instrumen Wawancara

Pada fase ini, peneliti perlu mengembangkan panduan yang akan menjadi pedoman dalam mengumpulkan data sesuai dengan karakteristik Indeks KAMI. Panduan ini akan mencakup elemen-elemen yang relevan dengan penelitian, termasuk materi wawancara dan daftar periksa yang akan digunakan. Wawancara dapat dilakukan dalam bentuk interaksi tanya-jawab, baik secara lisan maupun tertulis, dengan arahan dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Panduan ini akan menjadi acuan bagi peneliti dalam mengumpulkan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dengan adanya panduan ini, peneliti dapat memastikan bahwa proses pengumpulan data dilakukan secara konsisten dan memungkinkan analisis yang lebih akurat. Panduan ini memberikan petunjuk yang jelas kepada peneliti dalam mengumpulkan data yang sesuai dengan karakteristik Indeks KAMI. Selain itu, panduan ini juga memastikan bahwa wawancara dilakukan secara sistematis dan berorientasi pada tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

2.3 Penggalian Informasi

Pada fase ini, dilakukan pengumpulan data secara langsung berdasarkan teori pada objek studi kasus yang merupakan Divisi Teknologi Informasi Bank BPR Jatim. Data yang akan dikumpulkan mencakup hasil wawancara dan dokumen pendukung yang terkait dengan 7 Area Indeks KAMI. Tujuan dari proses pengumpulan data ini adalah untuk memperoleh informasi tentang kondisi di Bank BPR Jatim. Data yang terkumpul akan digunakan sebagai dasar perhitungan menggunakan metode Indeks KAMI.
Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung dengan narasumber yang telah ditentukan. Dalam studi kasus ini, narasumber yang diwawancarai adalah Kepala Divisi Teknologi Informasi Bank BPR Jatim. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan dan menggali informasi terkait kesiapan dan efektivitas pengelolaan keamanan informasi sesuai dengan kriteria penilaian yang terdapat dalam metode Indeks KAMI.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks KAMI versi 4.2 mengevaluasi 7 area dibawah ini:

1. Area Kategori sistem elektronik
2. Area Tata kelola keamanan informasi
3. Area Pengelolaan risiko keamanan informasi
4. Area Kerangka kerja keamanan informasi
5. Area Pengelolaan aset informasi
6. Area Teknologi dan keamanan informasi, dan
7. Area Suplemen

Proses evaluasi terhadap area tersebut dilakukan dengan mengajukan sejumlah pertanyaan yang terkait. Area 1 yaitu evaluasi kategori sistem elektronik di PT. Bank BPR Jatim. Proses evaluasi dilakukan dengan mengkategorikan sistem elektronik berdasarkan 3 tingkat atau kategori yaitu rendah(A), tinggi(B) atau strategis(C) [16]. Kategori ini dihasilkan melalui beberapa pertanyaan terhadap nilai investasi, anggaran operasional, kepatuhan pada peraturan atau standar manajemen tertentu, kriptografi, pengguna, jenis data pribadi yang dikelola, dampak kegagalan, kekritisan data dan potensi kerugian terhadap ancaman sistem elektronik.

Pada area 2 hingga area ke-7, proses evaluasi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan yang terkait dengan masing-masing area yang akan dievaluasi. Pertanyaan akan dikategorikan menjadi 2 tingkat. Pertama, pertanyaan berdasarkan tingkat kelengkapan akan dikategorikan menjadi 3 kategori kontrol: kerangka kerja dasar (label ‘1’), efektifitas dan konsistensi penerapan (label ‘2’), dan kemampuan meningkatkan keamanan informasi (label ‘3’). Pertanyaan tingkat kelengkapan yang akan menghasilkan status penerapan dalam pengamanan berdasarkan kriteria jawaban berupa : tidak, perencanaan,sebagian, dan menyeluruh. Kedua, pertanyaan berdasarkan tingkat kematangan terdapat 5 tingkatan yang masing - masing didefinisikan sebagai kondisi awal, penerapan kerangka kerja dasar, terdefinisi dan konsisten, terkelola dan terukur, dan optimal. Jawaban dari responden akan diberi nilai yang berbeda sesuai jenis tingkatan pertanyaan dan kategori kontrolnya. Nilai masing-masing area akan di total secara menyeluruh untuk mendapatkan hasil akhir yang menunjukkan tingkat kematangan keamanan informasi di PT. BPR Jatim.

3.1 Nilai pengukuran

Tabel 1. Nilai Pengukuran Kategori Sistem Elektronik

A	B	C
1	6	3
Nilai Bagian 1	-	20
Jumlah pertanyaan	-	10

Tabel 2. Nilai Pengukuran Tata Kelola Keamanan Informasi

Penerapan	Kategori Kontrol		
	1	2	3
Tidak	0	o	0
Perencanaan	0	0	0
Sebagian	0	4	3
Menyeluruh	8	4	3
Nilai Bagian 2		109	
Jumlah pertanyaan		22	

ii.

Tabel 3. Nilai Pengukuran Pengelolaan Risiko Keamanan Informasi

Penerapan	Kategori Kontrol		
	1	2	3
Tidak	0	o	0
Perencanaan	0	0	0
Sebagian	10	2	2
Menyeluruh	0	2	0
Nilai Bagian 3		52	
Jumlah pertanyaan		16	

Tabel 4. Nilai Pengukuran Kerangka Kerja Pengelolaan Keamanan Informasi

Penerapan	Kategori Kontrol		
	1	2	3
Tidak	0	o	0
Perencanaan	0	0	0
Sebagian	7	5	7
Menyeluruh	4	6	0
Nilai Bagian 4		120	
Jumlah pertanyaan		29	

Tabel 5. Nilai Pengukuran Pengelolaan Aset

Penerapan	Kategori Kontrol		
	1	2	3
Tidak	0	o	0
Perencanaan	0	1	0
Sebagian	6	2	2
Menyeluruh	18	7	2
Nilai Bagian 5		148	
Jumlah pertanyaan		38	

Tabel 6. Nilai Pengukuran Teknologi dan Keamanan Informasi

Penerapan	Kategori Kontrol		
	1	2	3
Tidak	0	o	0
Perencanaan	0	1	0
Sebagian	0	0	0
Menyeluruh	14	10	2
Nilai Bagian 6		120	
Jumlah pertanyaan		26	

Tabel 7. Nilai Pengukuran Suplemen

Penerapan	Kategori Kontrol		
	1	2	3
Tidak	0	o	0
Perencanaan	10	1	0
Sebagian	14	2	2
Menyeluruh	29	7	2
Nilai Bagian 7		125	
Jumlah pertanyaan		57	

iii.3.2 Pembahasan

Hasil perhitungan nilai dari pengukuran yang dihasilkan menggunakan pedoman indeks KAMI versi 4.2 pada PT.BPR Jawa Timur, dapat ditarik beberapa hasil pengukuran sebagai berikut:

a. Tabel 1 menunjukkan pengukuran sistem elektronik yang digunakan di PT. Bank BPR Jatim mendapat nilai 24 yang tergolong kategori tinggi.

b. Tabel 2 menunjukkan setiap kategori kontrol pada tata kelola keamanan informasi telah ditetapkan secara menyeluruh yang menghasilkan nilai 109 yang tergolong pada tingkat kematangan II+.

c. Tabel 3 menunjukkan bahwa penerapan pengelolaan risiko keamanan informasi pada PT. Bank BPR Jatim sudah dalam penerapan atau diterapkan sebagian, dengan nilai 52 yang tergolong dalam tingkat kematangan II.

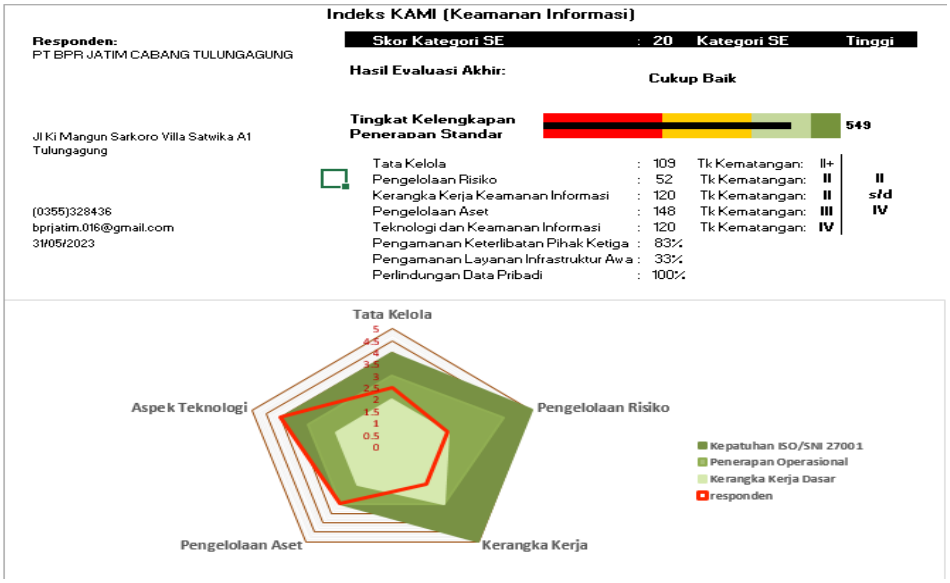
d. Tabel 4 menunjukkan beberapa aspek sedang dalam penerapan atau diterapkan sebagian dan beberapa aspek lainnya sudah diterapkan secara menyeluruh, dengan total nilai 120 yang tergolong dalam tingkat kematangan II.

e. Tabel 5 menunjukkan bahwa beberapa kelengkapan pengelolaan terhadap aset informasi dalam proses penerapan dan diterapkan sebagian dan beberapa kelengkapan lainnya sudah diterapkan secara menyeluruh. Total nilai yang dihasilkan dari evaluasi area pengelolaan aset adalah 148 yang tergolong dalam tingkat kematangan III.

f. Tabel 6 menunjukkan bahwa aspek yang terkait dalam penggunaan teknologi terhadap pengamanan aset sudah diterapkan secara menyeluruh dengan total nilai 120 yang tergolong dalam tingkat kematangan IV.

g. Tabel 7 menunjukkan bahwa beberapa aspek yang terkait dengan kelengkapan dan konsistensi pada area suplemen masih dalam perencanaan, beberapa sudah dalam proses penerapan atau masih diterapkan sebagian dan sisanya sudah diterapkan secara menyeluruh. Total nilai evaluasi pada area ini adalah 125.

Hasil evaluasi pada PT.BPR Jawa Timur mendapat nilai akhir sebesar 549. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi kesiapan dan tingkat kelengkapan penerapan standar tergolong cukup baik. Disisi lain, nilai kelengkapan terkait keterlibatan pihak ketiga berada pada angka 83%, pengamanan terhadap layanan infrastruktur awal mencapai angka 33%, dan perlindungan data pribadi mencapai angka 100%. Penjelasan ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah.



Gambar 2. Hasil akhir

Diagram radar pada gambar menunjukkan area cakupan kesiapan keamanan informasi pada 3 hal, yaitu kepatuhan terhadap ISO/SM 27001, penerapan operasional dan kerangka kerja dasar. Radar berwarna merah merupakan milik responden, menunjukkan bahwa kerangka kerja dasar pengelolaan aset, aspek teknologi, tata kelola, dan pengelolaan risiko sudah terpenuhi secara keseluruhan, sementara kerangka kerja pada kerangka kerja dasar masih belum terpenuhi secara keseluruhan. Selain itu, pengelolaan aset dan aspek teknologi pada penerapan operasional sudah terpenuhi, dan pengelolaan aset pada PT. BPR Jatim sudah memenuhi kepatuhan terhadap ISO/SM 27001.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian di PT.BPR Jatim tentang pengelolaan keamanan informasi berdasarkan Indeks Keamanan Informasi (Indeks KAMI) menyimpulkan hal-hal berikut:

1) Sistem elektronik di PT.BPR Jatim masuk dalam kategori tinggi. Area Teknologi dan keamanan informasi menunjukkan nilai yang baik dengan mencapai skor maksimal dan tingkat kematangan yang tinggi.
2) Selain itu, Perlindungan data pribadi dan pengamanan keterlibatan pihak ketiga jauh lebih baik daripada pengamanan layanan infrastruktur awal.
3) Dalam konteks Indeks Kami, aspek teknologi dan pengelolaan aset di PT.BPR Jatim telah memenuhi kepatuhan terhadap ISO/SNI 27001, kerangka kerja dasar, dan penerapan operasional. Namun, aspek tata kelola dan pengelolaan risiko hanya memenuhi kerangka kerja dasar. Kerangka kerja tidak memenuhi kepatuhan terhadap ISO/SNI 27001, kerangka kerja dasar, maupun penerapan operasional.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] B. S. D. S. NEGARA, "BADAN SIBER DAN SANDI NEGARA," BSSN, 2021. [Online]. Available: https://bssn.go.id/indeks-kami/. [Accessed 9 June 2023].
[2] R. S. C. P. Reynaldo Adi Putra Pratama Gala, "Analisis Keamanan Informasi Pemerintah Kabupaten Minahasa Tenggara Menggunakan Indeks Kami," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 8, no. 3, pp. 189-198, 2020.
[3] L. W. Hadiati Agus Pratiwi, "Evaluasi Tingkat Kesiapan Keamanan Informasi menggunakan Indeks Keamanan Informasi (Indeks KAMI) Versi 4.0 pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Bogor," *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, vol. 2, no. 5, pp. 146-163, 2023.
[4] BSSN, "Konsultasi dan Assessment Indeks KAMI," 2021. [Online]. Available: https://bssn.go.id/indeks-kami/. [Accessed 20 May 2023].
[5] . G. D. S. Barani, W. H. N. Putra and B. S. Prakoso, "Analisis Tingkat Kesiapan Keamanan Informasi menggunakan Indeks KAMI (Keamanan Informasi) 4.0 Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. IV, no. 9, p. 3219, 2020.
[6] G. Thabroni, "Metode Penelitian: Pengertian & Jenis menurut Para Ahli," 27 april 2022. [Online]. Available: https://serupa.id/metode-penelitian/. [Accessed 4 june 2023].
[7] A. A. CHAESYA, "EVALUASI MANAJEMEN TERHADAP KEAMANAN INFORMASI DENGAN MENGGUNAKAN INDEKS KAMI," *Journal System Information*, no. BPR FIANKA REZALINA FATMA, pp. 1-2, 2021.
[8] Author, "38 Metode Penelitian: Pengertian & Jenis menurut Para Ahli," 30 august 2022. [Online]. Available: https://teks.co.id/pengertian-evaluasi-menurut-para-ahli/. [Accessed 1 june 2023].

[9] PT SUCOFINDO, "Layanan ISO 27001-Sistem Manajemen Keamanan Informasi," PT SUCOFINDO, 2018. [Online]. Available: https://www.sucofindo.co.id/layanan-jasa/iso-27001/#:~:text=ISO%2027001%20adalah%20suatu%20standar,sistem%20manajemen%20keamanan%20informasi%20(ISMS). [Accessed 10 June 2023].

[10] N. I. Muhammad Bakri, "Analisis dan Penerapan Sistem Manajemen Keamanan Informasi SIMHP BPKP menggunakan Standar ISO 27001," *Jurnal TEKNOKOMPAK,* vol. XI, no. 2, pp. 41-44, 2017.

[11] W. Piski Sundari, "SNI/ISO 27001 dan Indeks KAMI: Manajemen Risiko PUSDATIN (PUPR)," *Ultima InfoSys* vol. 12, no. 1, pp. 35-42, 2021.

[12] ISO, "Information security management systems," October 2020. [Online]. Available: https://www.iso.org/standard/27001. [Accessed 2 June 2023].

[13] IT Governance Indonesia, "Indeks KAMI: Mengenal Indeks Keamanan Informasi," 2019. [Online]. Available: https://itgid.org/indeks-kami/. [Accessed 1 june 2023].

[14] A. Lepari, "Indeks KAMI dan ISO 27001," November 2022. [Online]. Available: https://kamsib.id/keamanan-informasi/indeks-kami-dan-iso-27001/. [Accessed 24 may 2023].

[15] B. S. Rizki Dewantara, "EVALUASI MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN INDEKS KEAMANAN INFORMASI (KAMI) PADA JARINGAN (STUDI KASUS: UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer,* vol. VIII, no. 6, pp. 1137-1148, 2021.

[16] K. K. d. Informatika, "Indeks Keamanan Informasi (KAMI)," 23 10 2013. [Online]. Available: https://www.kominfo.go.id/content/detail/3326/indeks-keamanan-informasi-kami/0/kemanan_informasi. [Accessed 10 june 2023].

[17] A. D. H. W. H. N. P. Marinda Yunella, "Evaluasi Tata Kelola Keamanan Informasi Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Malang Menggunakan Indeks KAMI," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer,* vol. III, no. 10, p. 9557, 2010.

[18] F. A. Basyarahil, "EVALUASI MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN INFORMASI (KAMI) BERDASARKAN ISO/IEC 27001:2013 PADA DIREKTORAT PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (DPTSI) ITS SURABAYA," *SISTEM INFORMASI,* p. 3, 2017.

PENGUKURAN TINGKAT KAPABILITAS MANAJEMEN RISIKO KEAMANAN INFORMASI PADA SEKSI PERSANDIAN MENGGUNAKAN COBIT 5

MEASUREMENT OF INFORMATION SECURITY RISK MANAGEMENT CAPABILITY LEVEL IN SEKSI PERSANDIAN USING COBIT 5

Nur Ulfa Mauludina[1*], Siti Mukaromah[1], Anita Wulansari[1]
*E-mail: [1)]19082010093@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

Abstrak

Penerimaan teknologi informasi dalam suatu organisasi dapat menjadi sarana yang akan membantu dalam menyaring sebuah informasi sebagai alat bantu untuk menjalankan proses bisnis organisasi. Informasi yang dihasilkan sebaiknya dapat dipercaya dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Penyelesaian masalah dengan menggunakan teknologi informasi tersebut tidak menutup kemungkinan akan memunculkan berbagai risiko yang akan dijumpai. Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep merupakan salah satu Satuan Kerja (SatKer) di lingkungan pemerintahan Kabupaten Sumenep yang memiliki tanggung jawab dalam pelaksanaan urusan pemerintahan di bidang informasi dan komunikasi publik, teknologi informatika serta statistik dan persandian. Dalam pelaksanaan tugasnya seksi persandian melakukan proses bisnis untuk memberi perlindungan informasi melalui Penyediaan Perangkat Teknologi Keamanan Informasi dan Jaring Komunikasi Sandi (JKS) serta melaksanakan pengiriman, menyimpan, hingga menghancurkan informasi yang bersifat umum dan rahasia. Penelitian ini mengukur 2 proses pada COBIT 5, yakni EDM03 *Ensure Risk Optimisation* dan APO12 *Manage Risk*. Hasil penilaian menunjukkan bahwa proses EDM03 dan APO12 berada pada level 1 (*Performed*) dan mempunyai nilai kesenjangan sebesar 3 dari level yang diharapkan yaitu 4 (*Predictable*). Nilai kesenjangan diperoleh dari selisih antara level yang diinginkan dan level yang dicapai saat ini dalam mencapai kapabilitas.
Kata kunci: *informasi, risiko, keamanan, seksi persandian, cobit 5*

Abstract

Acceptance of information technology in an organization can be a tool that will assist in filtering information as a tool to run the organization's business processes. The information generated should be reliable and in accordance with the actual situation. Solving problems using information technology does not rule out the possibility of various risks that will be encountered. The Sumenep Regency Communication and Informatics Office is a work unit within the Sumenep Regency administration which has responsibility for implementing government affairs in the fields of public information and communication, informatics technology and statistics and coding. In carrying out its duties the encryption seksi persandian carries out business processes to provide information protection through Provision of Information Security Technology Devices and Password Communication Network as well as carrying out sending, storing, and destroying information that is both public and confidential. This study measures 2 processes in COBIT 5, namely EDM03 Ensure Risk Optimization and APO12 Manage Risk. The results of the assessment show that the EDM03 and APO12 processes are at level 1 (Performed) and have a gap value of 3 from the expected level of 4 (Predictable). The gap value is obtained from the difference between the desired level and current level achieved in achieving capability.
***Keywords**: information, risk, security, seksi persandian, COBIT 5*

1. PENDAHULUAN

Saat ini penggunaan teknologi informasi merupakan kebutuhan primer yang tidak hanya selalu ada, melainkan hal yang harus diperhatikan dalam suatu organisasi. Penerimaan teknologi informasi dalam suatu organisasi dapat menjadi sarana yang akan membantu dalam menyaring sebuah informasi sebagai alat bantu untuk menjalankan proses bisnis organisasi. Informasi yang dihasilkan sebaiknya dapat dipercaya dan sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Karena informasi tersebut bisa dimanfaatkan sebagai kepentingan pribadi, bisnis, lingkup pemerintahan, sekaligus dapat digunakan sebagai bahan untuk mengambil keputusan [9]. Penyelesaian masalah dengan menggunakan teknologi informasi tersebut tidak menutup kemungkinan akan memunculkan berbagai risiko yang akan dijumpai. Dengan risiko yang muncul tersebut akan membuat kurang optimalnya proses kerja, penurunan kualitas hingga minimnya pencapaian tujuan organisasi [10].

Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep merupakan salah satu Satuan Kerja (SatKer) di lingkungan pemerintahan Kabupaten Sumenep yang memiliki tanggung jawab dalam pelaksanaan urusan pemerintahan di bidang informasi dan komunikasi publik, teknologi informatika serta statistik dan persandian. Setiap proses bisnis yang dilakukan pada setiap bidang di Diskominfo Kabupaten Sumenep membutuhkan keamanan informasi, sehingga membutuhkan satu bidang yang memegang tanggungjawab dalam penyelenggaraan kebijakan atas keamanan informasi instansi dan pemerintah daerah yaitu oleh seksi persandian pada bidang statistik dan persandian. Dalam pelaksanaan tugasnya seksi persandian melakukan proses bisnis untuk memberi perlindungan informasi melalui Penyediaan Perangkat Teknologi Keamanan Informasi dan Jaring Komunikasi Sandi (JKS) serta melaksanakan pengiriman, menyimpan, hingga menghancurkan informasi yang bersifat umum dan rahasia. Informasi yang diterima berupa surat masuk yang berasal dari pusat (Presiden, Kementerian, Kedutaan besar luar negeri, dan dinas terkait di Provinsi Jawa Timur maupun luar provinsi yang kemudian akan di distribusikan menyesuaikan tembusan surat didalamnya (Bupati/wakil, Sekretaris Daerah, dinas dan kecamatan terkait di lingkungan Pemerintah Kabupaten Sumenep,dsb. Dari pelaksanaan tersebut selanjutnya akan disusun kebijakan teknis terkait keamanan informasi, terutama di lingkungan pemerintah daerah Kabupaten Sumenep.

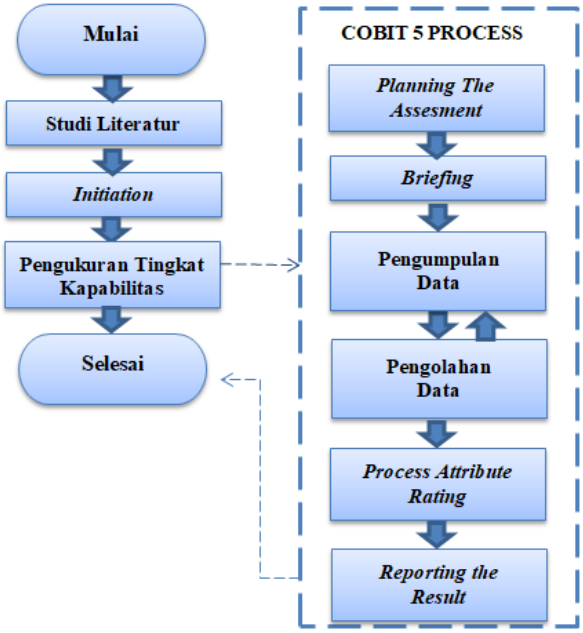
Dalam pelaksanaan tugas kerjanya, seksi persandian yang memiliki fungsi untuk menyusun peraturan teknis operasional pengamanan komunikasi sandi yang dimana belum dilakukan evaluasi dan diberikan standar terkait keamanan informasinya sehingga dapat menimbulkan beberapa risiko keamanan yang dapat terjadi seperti masalah terkait kehilangan atau kerusakan dalam penyimpanan data *online* yang masuk ke dalam sistem informasi pendataan internalnya yang disebabkan oleh peretasan pihak yang tidak dikenal maupun terjadinya hal yang menyebabkan aset informasi yang bersifat rahasia dapat tersebar ke lingkungan luar persandian. Sehingga perlu dilakukan pengukuran untuk meminimalisir potensi risiko terkait pengiriman dan pertukaran informasi khususnya yang bersifat rahasia. Evaluasi terkait Diskominfo Kabupaten Sumenep juga dilaksanakan agar diketahui sejauh mana instansi menerapkan manajemen risiko keamanan informasinya

Dari uraian tersebut, dibutuhkan sebuah standar *base practice* yang perlu dilakukan dalam penerapan sebagai pedoman untuk melakukan pengukuran kapabilitas, hal ini bertujuan untuk memberikan analisis optimalisasi terkait manajemen risiko keamanan informasi serta dapat meminimalisasi potensi risiko dalam pengiriman dan pertukaran aset dan dokumen, terutama untuk penyampaian informasi yang bersifat rahasia atau sensitif sehingga dapat dilakukan pencegahan agar tidak terjadinya penyebaran informasi yang dapat menghambat proses bisnis kinerja seksi persandian Diskominfo Kabupaten Sumenep. Terdapat beberapa standarisasi yang dapat dilakukan dalam pengelolaan TI seperti COBIT, ITIL, ISO/IEC 270001 dan setiap standar tersebut dapat digunakan dan dikelola dalam berbagai kondisi tertentu [7].

Beberapa penelitian sebelumnya dengan permasalahan yang sama tentang manajemen risiko keamanan informasi, banyak yang menerapkan COBIT 5 sebagai acuan kerangka kerjanya. Berdasarkan penelitian pada tahun 2018, pengevaluasian terkait manajemen risiko teknologi informasi dilakukan oleh Riyan untuk mengukur dan mengetahui cara meminimalisir berbagai risiko dan mencegah adanya kesalahan pada PT Taspen. Fokus penelitian menggunakan domain proses EDM03 dan APO12 dari hasil penghitungan di dapatkan nilai kapabilitas berada pada level 1 yang dimana PT Taspen telah melakukan pengimplementasian terkait manajemen risiko namun belum dioptimalisasi [10]. Pada tahun yang sama pula, Arief melakukan pengukuran terkait kapabilitas pada Perum Jasa Tirta I Malang dengan menggunakan domain proses EDM03 dan APO12. Dimana keduanya memperoleh nilai kapabilitas pada level 2, yaitu jika pengimplementasian telah dikelola dengan baik dan hasil pekerjaan tetap terpantau dan terkelola dengan tepat. Hasil gap yang telah dibentuk untuk masing-masing domain proses adalah sebesar 1[4].

2. METODOLOGI

Dalam penelitian ini digunakan tahapan untuk menyelesaikan permasalahan, yang dipaparkan pada **Gambar 1** berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Studi Literatur

Pada langkah pertama penelitian dibutuhkan beberapa data dan informasi yang dapat diperoleh dari sumber terkait, serta dokumentasi dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam tahap ini selain untuk menyusun kerangka penelitian juga bertujuan untuk memperoleh data penelitian dengan memanfaatkan beberapa sumber pustaka yang terkait evaluasi manajemen risiko keamanan informasi menggunakan kerangka kerja COBIT 5 dan dimulai dengan mengumpulkan teori dasar tentang COBIT 5 dan manajemen keamanan informasi. Adapun data dan informasi yang telah diperoleh diharapkan akan membantu dalam melakukan pengukuran tingkat kapabilitas manajemen keamanan informasi.

2.2 *Initiation*

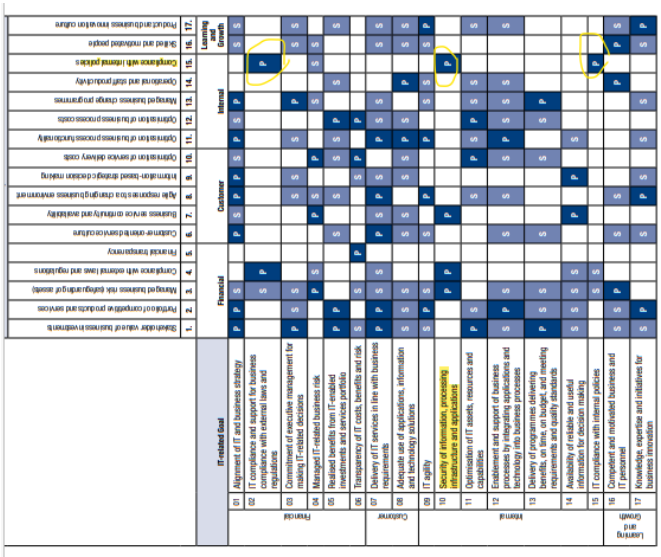
Tujuan pada tahap ini adalah untuk memberikan penjelasan mengenai hasil data dan informasi yang telah terkumpul. *Value* dimunculkan oleh berbagai *stakeholder* yang terlibat dalam suatu organisasi. Semua *stakeholder* sebaiknya dipertimbangkan oleh sistem dari tata kelola dalam membuat keputusan terkait penilaian manfaat, risiko,dan sumber daya. *Stakeholder needs* memiliki 3 fokus utama yaitu *benefits realisation, risk optimisation* dan *resource optimization*. Dengan menyesuaikan kebutuhan Seksi Persandian dari Diskominfo Kabupaten Sumenep yang menjadi studi kasus dalam skripsi ini membutuhkan pengoptimalan dalam manajemen risiko yang berkaitan dengan keamanan informasi karena seksi tersebut yang memegang kendali atas keamanan TI dan urgensi terkait proses bisnis utamanya. Pemetaan dilakukan dengan menentukan P (*Primary*) tujuan bisnis instansi ke dalam COBIT 5 pada *Enterprise* Goals yang sesuai dengan kondisi instansi.

Tahapan pemetaan domain proses diawali dengan memberikan beberapa pertanyaan terkait *stakeholder needs* pada narasumber dan pertanyaan yang diperoleh dari wawancara awal yaitu "*Is the information I am processing well secured*?" hal ini karena seksi persandian memiliki tugas dan fungsi yang berkaitan dengan keamanan sehingga perlu diketahui proses implementasinya. Kemudian dilanjutkan dengan menentukan *Enterprise Goal* pada seksi persandian yaitu untuk mengetahui terkait presentase kebijakan yang didukung oleh standar dan praktik kerja yang efektif terkait manajemen risiko keamanan informasi.

Figure 24—Mapping COBIT 5 Enterprise Goals to Governance and Management Questions *(cont.)*

STAKEHOLDER NEEDS	1. Stakeholder value of business investments	2. Portfolio of competitive products and services	3. Managed business risk (safeguarding of assets)	4. Compliance with external laws and regulations	5. Financial transparency	6. Customer-oriented service culture	7. Business service continuity and availability	8. Agile responses to a changing business environment	9. Information-based strategic decision making	10. Optimisation of service delivery costs	11. Optimisation of business process functionality	12. Optimisation of business process costs	13. Managed business change programmes	14. Operational and staff productivity	15. Compliance with internal policies	16. Skilled and motivated people	17. Product and business innovation culture
Is the information I am processing well secured?				■			■								■		
How do I improve business agility through a more flexible IT environment?	■							■								■	■

Gambar 2. Pemetaan Tujuan Bisnis pada Tujuan TI



Gambar 3. Pemetaan *Enterprise Goals* pada *IT Related Goals*

2.3 *Planning the Assesment*

Pada tahapan kedua ini dilakukan perencanaan penilaian yang bertujuan untuk mendapatkan hasil evaluasi dari penilaian tingkat kapabilitas. Tahap ini meliputi pemetaan RACI *Chart*

menyesuaikan dengan tugas fungsional instansi agar selaras dengan kebutuhan kegiatan penilaian.

Fungsional yang akan menjadi auditee pada penelitian ini hanya pada peran R (*Responsible*), dikarenakan peran tersebut yang memiliki tanggung jawab secara langsung dalam setiap kegiatan TI dan peran tersebut merupakan jabatan yang paling tinggi dalam instansi. Adapun auditee dari kedua proses ini akan dilakukan wawancara kepada Kepala Bidang Statistik Persandian dan Sandiman Ahli Muda pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep.

2.4 *Briefing*

Dalam tahap ini akan dilakukan diskusi dan memberikan pemahaman terkait proses penelitian untuk skripsi kepada para auditee Diskominfo Kabupaten Sumenep agar dapat memahami akan beberapa proses dalam pengukuran tingkat kapabilitas dan dokumen yang akan dibutuhkan dalam proses penilaian.

2.5 Pengumpulan Data

Tahapan selanjutnya adalah dengan mengumpulkan dokumen dari hasil yang telah diperoleh dari wawancara kepada auditee. Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh bukti pendukung dari pernyataan auditee sebagai evaluasi penilaian pada proses yang dilakukan

2.6 Pengolahan Data

Pada tahap ini memastikan kecukupan dan akurasi dari dokumen yang telah dikumpulkan dengan auditee sesuai dengan RACI Chart. Dalam tahapan ini dan sebelumnya dapat berjalan bersamaan dikarenakan dimana jika masih terdapat kekurangan data maka akan kembali kepada tahap sebelumnya. Sekaligus untuk memastikan kembali terkait kebenaran data yang diperoleh.

Pengolahan data dilakukan dengan 2 tahapan, yaitu wawancara dan validasi dokumen. Wawancara dilakukan dengan auditee yang telah dipilih menggunakan RACI *Chart*. Dalam wawancara mengulik beberapa informasi terkait studi kasus serta untuk memperoleh bukti pendukung berupa dokumen yang akan membantu dalam proses penilaian. Validasi dilakukan oleh penulis terhadap proses bisnis yang telah diamati. Jika dokumen yang disampaikan tidak sesuai dengan kebenaran yang ada, maka dilakukan peninjauan ulang hingga dokumen yang ada sesuai dengan realitas saat melakukan wawancara kepada auditee.

2.7 *Process Attribute Rating*

Proses pengukuran tingkat kapabilitas akan dilaksanakan pada tahapan ini dengan menyesuaikan hasil temuan melalui wawancara dan pengumpulan dokumen. Tingkat kapabilitas setiap proses dihitung berdasarkan 2 jenis indikator penilaian yaitu dengan menggunakan indikator atribut kapabilitas pada tingkat kapabilitas 1-5 dan indikator kinerja pada tingkat kapabilitas 1 secara ekslusif.

Pengukuran tingkat kapabilitas didasarkan pada skor *outcomes* dan skor produk kerja. *Base practice* (BP) menyediakan definisi tugas dan aktivitas untuk menyelesaikan tujuan dari proses dan memenuhi *outcome* yang berupa acuan pertanyaan dan *work product* dari domain yang dipilih. Skor *outcome* akan menjadi penentu dalam tingkat kapabilitas level 1 sedangkan level 2 sampai selanjutnya akan dilakukan dengan menilai temuan GP dan GWP yang kemudian akan diberi ketegori dengan rating dengan skala N-P-L-F seperti tabel 1 berikut:

Tabel 1. Tabel Skala Rating

Rating	Nilai	Deskripsi
N	0-15%	Terdapat sedikit atau tidak adanya bukti capaian dari proses atribut.
P	>15-50%	Terdapat bukti dari pendekatan sistematis dan beberapa capaian.
L	>50-85%	Terdapat bukti dari pendekatan sistematis dan capaian yang signifikan.
F	>85%-100%	Terdapat bukti yang lengkap dan penuh

	capaian dan tidak terdapat kelemahan.

Berikut perhitungan *base practice* yang diperoleh dari hasil persamaan 1 dan 2.

$$Nilai\ Base\ Practice = \frac{\sum skorBP}{\sum totalBP} \text{ x } 100\% \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$Nilai\ Work\ Product = \frac{\sum WP}{\sum totalWP} \text{ x } 100\% \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

2.8 *Reporting The Result*

Setelah mendapatkan hasil akhir pengukuran tingkat kapabilitas, selanjutnya akan memberikan pelaporan kepada Seksi Persandian Diskominfo Kabupaten Sumenep atas hasil temuan dan evaluasi pada setiap proses.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Process Attribute Rating*

Berikut merupakan hasil penilaian terhadap *base practice* dan *work product* proses EDM03 dan APO12.

Tabel 2. Tabel Penilaian BP EDM03

Tujuan Proses	Skor
EDM03.01	50%
EDM03.02	64%
EDM03.03	71%
Rata-Rata	**62%**

Tabel 3. Tabel Penilaian BP APO12

Tujuan Proses	Skor
APO12.01	47%
APO12.02	86%
APO12.03	49%
APO12.04	39%
Rata-Rata	**55%**

Secara garis besar berdasarkan hasil penilaian kedua proses optimasi manajemen risiko telah dilakukan dengan baik. Penentuan dan penilaian terkait risiko telah dilakukan dan dipantau dengan rutin untuk memastikan penanganannya terkendali. Skor diperoleh dari beberapa temuan proses salah satunya adalah terdapat beberapa praktik yang belum terlaksana dengan baik untuk mengidentifikasi peristiwa risiko. Dengan demikian kedua proses EDM03 dan APO12 masih berada pada level L (*Largely Achieved*).

Tabel 4. Tabel Penilaian WP EDM03

Praktik Dasar	Skor
EDM03.01	100%
EDM03.02	100%
EDM03.03	100%
Rata-Rata	100%

Tabel 5. Tabel Penilaian WP APO12

Praktik Dasar	Skor

APO12.01	100%
APO12.02	100%
APO12.03	100%
APO12.04	67%
APO12.05	0%
APO12.06	100%
Rata-Rata	**78%**

Berdasarkan total rata-rata dari skor tujuan proses dan skor produk kerja, maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan dari keseluruhan skor dari proses EDM03 dan APO12.

Skor Proses EDM03 $= \frac{Outcomes+WP}{2}$ x 100%

$= \left(\frac{69+100}{2}\right)\%$

= 81% (3)

Skor Proses APO12 $= \frac{Outcomes+WP}{2}$ x 100%

$= \left(\frac{55+78}{2}\right)\%$

= 67% (4)

Berdasarkan hasil penrhitungan dapat diperoleh skor proses EDM03 dan APO12 sebesar 81% dan 67% yang tergolong dalam kategori skor L (*Largely Achieved*). Dan dengan demikian kedua proses hanya sampai pada level 1 *Performed*.

3.2 *Reporting The Result*

Pada tahapan ini berisi rekapitulasi hasil pengukuran kapabilitas dari proses EDM03 dan APO12. Juga terdapat nilai kesenjangan antara level harapan dan saat ini telah dicapai,

Tabel 6. Analisa Kesenjangan

Proses	**Penilaian Level**	**Level Saat ini**	**Level Harapan**
EDM03	**81% L**	1	4
APO12	**67% L**	1	4
Kesenjangan		**3**	

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kapabilitas manajemen risiko keamanan informasi Seksi Persandian Diskominfo Kabupaten Sumenep, pada proses EDM03 dan APO12 berada pada kategori L (*Largely Achieved*) dengan masing-masing mendapatkan nilai sebesar 81% dan 67%. Dengan demikian, kedua proses tersebut masih berada pada level 1(*Performed*) dimana pada level ini proses yang diimplementasikan telah mencapai tujuan prosesnya.

Dari hasil pengukuran Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep memiliki level harapan 4 (*Predictable Process*). Dimana level ini ditentukan berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Bidang Seksi dan Persandian dan Sandiman Ahli Muda. Berdasarkan tabel 5

pada kedua proses EDM03 dan APO12 memilik nilai kesenjangan sebesar 3 level. Nilai kesenjangan dapat dilakukan sebagai acuan dasar untuk menyusun langkah-langkah perbaikan untuk dapat mencapai level harapan yang diinginkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengukuran mengenai penerapan manajemen risiko keamanan informasi pada Seksi Persandian Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep menggunakan kerangka kerja COBIT 5 dengan domain proses EDM03 (*Ensure Risk Optimisation*) dan APO12 (*Manage Risk*) menghasilkan penilaian kapabilitas yang berada pada level 1 atau *Performed*, dimana hasil tersebut menunjukkan jika Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sumenep berada pada tahap implementasi manajemen risiko keamanan informasi. Analisis kesenjangan diperoleh dari selisih antara level harapan dan saat ini yaitu level 4 (*Predictable*) dengan level kapabilitas yaitu level 1 (*Performed*) saat ini pada proses EDM03 dan APO12 sebesar 3.
Saran untuk penelitian selanjutnya adalah, dapat melakukan pengukuran pada proses APO13 (*Managed Security*) dan BAI06 (*Managed Changes*) yang merupakan proses terpilih dari pemetaan yang dilakukan pada skripsi ini yang juga merupakan proses yang berhubungan dengan manajemen risiko. Dan dapat melakukan pengukuran menggunakan kerangka kerja selain COBIT 5 yang fokus pada manajemen risiko keamanan informasi sebagai perbandingan hasil penilaian untuk meninjau tindak perbaikan yang dibutuhkan.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] ISACA. 2012. COBIT 5 *A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT Using COBIT 5*. USA:ISACA.
[2] ISACA. 2012. COBIT 5 *Enabling Process*. USA:ISACA.
[3] Agtika, A. S., Mursityo, Y. T., & Rachmadi, A., 2019, Evaluasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi pada Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan (Barenlitbang) Kota Malang Menggunakan Cobit 5 Domain EDM03 dan APO12, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 3, No. 5*, 4218-4225.
[4] Arief, M.H., & Suprapto., 2018, Evaluasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5 (Studi Kasus Pada Perum Jasa Tirta I Malang), *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol.2 No.1*.
[5] Budiono, N. J., Cahyono, A. D., & Tanaem, P. F., 2021, EVALUASI MANAJEMEN RISIKO TEKNOLOGI INFORMASI PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM KOTA SALATIGA MENGGUNAKAN FRAMEWORK COBIT 5.0, Vol.35 No,1, 82-91.
[6] Mukaromah, S. & Putra, A.B., 2016, Maturity level at university academic information system linking it goals and business goal based on COBIT 4.1,MATEC Web Conf., vol. 58, 2016, , doi: 10.1051/matecconf/20165803009.
[7] Mukaromah, S., Riesta, M.A., Prasetyo, L. C., Safitri, M. E., Kusumantara, M.P., Putra, B.A., et al., 2022, Alignment of Business Goals With IT Goals By Measuring The Level of Capability Using Cobit 5, *2022 IEEE 8th Information Technology International Seminar (ITIS)*, 354-358.
[8] Prasetyo, C. L., & Mukaromah, S., 2021, PERANCANGAN ALAT UKUR TINGKAT KAPABILITAS MANAJEMEN RISIKO KEAMANAN INFORMASI BERDASARKAN COBIT 5, *SCAN, Vol.XVI No 3*, 42-46.
[9] Riadi, F.T., Manuputty, A. D., & Saputra, A, 2018, Evaluasi Manajemen Risiko Keamanan Informasi dengan Menggunakan COBIT 5 Subdomain EDM03 (Ensure Risk Optimisation). JUTEI, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.21460/jutei.2018.12.53.
[10] Aziz, A.R., 2018, Evaluasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi pada Perusahaan BUMN Menggunakan Standar COBIT 5 (Studi Kasus: PT Taspen Persero). Jurnal IT CIDA, Vol. 4, No.2. 1-11.

[11] Setyaningrum, N.D. & Kusyanti, A., 2018, Evaluasi Manajemen Risiko Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5 (Studi Kasus : PT.Kimia Farma (Persero) Tbk – Plant Watudakon), vol. 2, no. 1, pp. 143–152.
[12] Thenu, P. P., Wijaya, A. F., Rudianto, C., Kristen, U., & Wacana, S., 2020, Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Menggunakan Cobit 5 (Studi Kasus : Pt Global Infotech). J. Bina Komput., vol. 2, no. 1, pp. 1–13.
[13] Utami, R. S., 2021, Pengukuran Tingkat Kapabilitas Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 5 dan Rekomendasi Perbaikan (Studi Kasus: Badan Pengembangan Teknologi Informasi), *Jurnal Ekonomi dan Manajemen Teknologi,, Vol.5 No.1*, 31-36.
[14] Wibawa, P. M., & Manuputty, A. D, 2020, Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Policy Service PT. Asuransi Sinar Mas Menggunakan Framework COBIT 5, *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Vol.7 No.3*, 466-479.
[15] Prasetyo, C. L, 2021. Pengukuran Kapabilitas Manajemen Risiko Keamanan Informasi pada Sistem Informasi Pengelolaan Surat Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5. Surabaya:UPN Veteran Jawa Timur.

PERANCANGAN ALAT UKUR TINGKAT KAPABILITAS PADA MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA BERDASARKAN COBIT 5

DESIGN OF A CAPABILITY LEVEL MEASUREMENT IN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT BASED ON COBIT 5

Inas Syarifah Abidah[1], Siti Mukaromah[1], Eristya Maya Safitri[1]
E-mail: 19082010089@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi semakin berkembang cepat seiring dengan perkembangan zaman saat ini. Penerapan teknologi informasi kini juga telah diimplementasikan oleh beberapa instansi pendidikan karena sangat berpengaruh dalam mendukung proses kegiatan bisnis yang diterapkan salah satunya Lembaga XYZ. Dalam pengimplementasian teknologi informasi dibutuhkan keahlian baik dalam hal pemahaman dan pengoperasian sistem informasi, salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap kinerja implementasi sistem informasi yaitu sumber daya manusia. Namun, aplikasi E-Filing ini merupakan salah satu dari seluruh sistem informasi yang dimiliki Lembaga XYZ yang belum berjalan dengan optimal selama proses implementasinya karena mayoritas sumber daya manusia yang menggunakan aplikasi tersebut gagap akan teknologi. Salah satu penyebabnya adalah faktor sumber daya manusia yang dimiliki Lembaga XYZ yang dimiliki kurang mahir di bidang IT sehingga berdampak terhadap pengoperasian sistem informasi yang diimplementsikan belum berjalan optimal. Sehingga, tujuan penulis membuat artikel ini adalah untuk menyusun perancangan sebuah alat ukur untuk perhitungan tingkat kapabilitas TI pada aspek manajemen SDM di Lembaga XYZ dengan fokus domain APO07 sesuai dengan kerangka kerja COBIT 5. Hasil penulisan artikel ini merupakan alat pengukuran tingkat kapabilitas berupa lembar kerja penilaian tingkat kapabilitas dengan kolom atribut yang dibutuhkan untuk menghasilkan nilai dari pengukuran tingkat kapabilitas berdasarkan *Assessment Project Steps* s COBIT 5. Dengan adanya penyusunan alat ukur tingkat kapabilitas ini dapat diperoleh atau ditemukan sebuah rekomendasi berdasarkan hasil analisis *gap* atau analisis kesenjangan antara level tingkat kapabilitas saat ini (*as-is*) dan level tingkat kapabilitas yang diharapkan oleh instansi (*to-be*) guna memperbaiki efektivitas manajemen TI sehingga selaras dengan tujuan bisnis.
Kata kunci: *e-filing, manajemen sumber daya manusia, tingkat kapabilitas, COBIT 5, APO07.*

Abstract

The growth of science and information technology is growing rapidly along with the current developments. The application of information technology has now also been implemented by several educational institutions because it is very influential in supporting business activity processes that are implemented, one of which is the XYZ Institute. In implementing information technology, expertise is needed both in terms of understanding and operating information systems, one of the factors that influence the performance of information system implementation is human resources. However, this E-Filing application is one of all the information systems owned by the XYZ Institution which has not run optimally during the implementation process because the majority of human resources using the application are ignorant of technology. One of the causes is the human resource factor owned by the XYZ Institution which is less proficient in the IT field so that it has an impact on the operation of the implemented information system that has not run optimally. Thus, the author's goal in making this article is to design a

measurement tool for calculating the level of IT capability in aspects of HR management at XYZ Institutions with a focus on the APO07 domain in accordance with the COBIT 5 framework. The results of writing this article are a capability level measurement tool in the form of an assessment worksheet capability level with the attribute column needed to produce values from capability level measurements based on the Assessment Project Steps s COBIT 5. With the preparation of this capability level measuring instrument a recommendation can be obtained or found based on the results of gap analysis or gap analysis between current levels of capability levels (as-is) and the level of capability expected by the agency (to-be) in order to improve the effectiveness of IT management so that it is aligned with business goals.
***Keywords**: e-filing, manage human resources, capability level, COBIT 5, APO07.*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi semakin berkembang cepat seiring dengan perkembangan zaman saat ini. Hal tersebut memberikan pengaruh yang bermanfaat dalam kegiatan sehari-hari salah satunya membantu mempermudah dalam menyelesaikan pekerjaan dan pendidikan, serta menyediakan tempat untuk memberikan dan mendapatkan baik informasi maupun komunikasi yang akurat, cepat, dan mudah untuk dilakukan. Penerapan teknologi informasi kini juga telah diimplementasikan oleh beberapa lembaga pendidikan karena sangat berpengaruh dalam mendukung proses kegiatan bisnis yang diterapkan. Teknologi informasi memiliki peran dalam efisiensi dan efektivitas proses bisnis intansi agar dapat berkembang terus menerus bersamaan dengan perubahan teknologi informasi yang dinamis [1]. Informasi kini menjadi hal yang penting bagi organisasi dengan memperhatikan pengelolaan yang baik karena informasi merupakan aset yang sangat bernilai dan akan berpengaruh pada keberlangsungan bisnis dalam suatu organisasi atau perusahaan. Maka diperlukan strategi untuk perencanaan dan pengembangan TI yang mampu sejalan dengan strategi bisnis perusahaan [2].

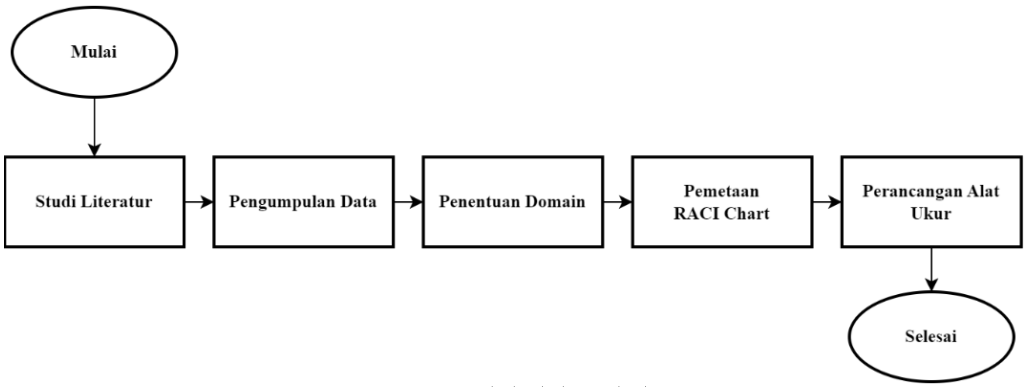
Lembaga XYZ merupakan salah satu instansi pendidikan yang telah mengimplementasikan teknologi informasi dalam proses bisnisnya yaitu dalam bidang pendidikan. Dalam pengimplementasiannya, salah satu bentuk pengelolaan tata kelola teknologi informasi yang telah diimplementasi oleh Lembaga XYZ adalah sistem informasi pengelolaan dokumen bernama E-Filing. Aplikasi E-File dilakukan secara *online* dan besifat *real time* untuk mempermudah dalam suatu proses atau aktivitas dari wilayah ke pusat [3]. Aplikasi E-Filing adalah aplikasi layanan penyimpanan dan sinkronisasi *file* secara *online* yang digunakan oleh beberapa unit bagian yang terkait saja dalam struktur Lembaga XYZ. Aplikasi E-Filing ini dibangun dengan harapan dapat mempermudah proses penyimpanan dan sinkronisasi *file* secara *online* serta terpusat. Namun, aplikasi E-Filing ini merupakan salah satu dari seluruh sistem informasi yang dimiliki Lembaga XYZ yang belum berjalan dengan optimal selama proses implementasinya karena mayoritas SDM yang menggunakan aplikasi tersebut gagap akan teknologi. Salah satu penyebabnya adalah karena faktor sumber daya manusia yang dimiliki Lembaga XYZ yang dimiliki kurang mahir di bidang IT sehingga berdampak terhadap pengoperasian sistem informasi yang digunakan masih belum optimal.

Dalam proses pengimplementasian aplikasi E-Filing ini dibutuhkan keahlian baik dalam hal pemahaman dan pengoperasian sistem informasi, salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kinerja implementasi sistem informasi adalah sumber daya manusia. SDM merupakan salah satu faktor pendukung yang mempengaruhi dalam keberhasilan proses implementasi sistem informasi [4]. Optimisasi dari penggunaan sumber daya teknologi informasi yang tersedia, termasuk di dalamnya adalah aplikasi, informasi, infrastruktur dan manusia harus diperhatikan oleh pihak manajemen [5]. Pengelolaan sistem informasi yang baik akan mendukung pelaksanaan manajemen yang efektif. Sehingga, tujuan penulis membuat artikel ini adalah untuk merancang sebuah alat pengukuran level tingkat kapabilitas pada manajemen SDM. Pada pengelolaan TKTI atau tata kelola teknologi informasi, diperlukan sebuah pedoman atau model pengelolaan yang

digunakan sebagai acuan atau pedoman kerangka kerja untuk alat pengukuran yang sesuai dengan strategi dan tujuan instansi [5]. Kerangka kerja tata kelola teknologi informasi digunakan untuk mencapai tujuan suatu nilai bisnis dalam bidang teknologi informasi [6]. Diketahui terdapat beberapa kerangka kerja atau acuan yang dapat digunakan sebagai alat pengukuran tata kelola teknologi informasi diantaranya COBIT, ISO 27001, dan ITIL [7]. Masing-masing kerangka kerja yang digunakan sebagai alat pengukuran tata kelola teknologi informasi tersebut diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi tertentu [8]. Penulisan artikel ini akan menggunakan kerangka kerja COBIT 5 untuk alat pengukuran tingkat kapabilitas yang digunakan dengan banyaknya referensi studi penelitian terdahulu [9]. Berdasarkan penjelasan diatas maka penulisan artikel ini menggunakan kerangka kerja COBIT 5 dalam menyusun perancangan sebuah alat ukur untuk perhitungan level kapabilitas TI terhadap aspek manajemen SDM di Lembaga XYZ.

2. METODOLOGI

Penulisan artikel ini menggunakan beberapa tahapan untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkat. Pada **Gambar 1** berikut ini merupakan diagram alir dari metodologi penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Studi Literatur

Dalam tahap studi kepustakaan ini dilakukan penggalian informasi dan data dengan menemukan beberapa pustaka yang berkaitan dengan studi penlitian yang dilakukan melalui berbagai sumber baik penelitian terdahulu yang sudah dilakukan, artikel, jurnal, buku dan situs website resmi. Tahap ini adalah tahapan awal yang dilakukan untuk mempersiapkan kerangka penelitian dan memperoleh informasi dan data yang diperlukan serta selaras dengan evaluasi manajemen sumber daya manusia menggunakan kerangka kerja COBIT 5 [10].

2.2 Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara dengan pihak Lembaga XYZ dengan mengajukan pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan kepada narasumber wawancara adalah pertanyaan yang berkaitan dengan topik pembahasan artikel ini terhadap perancangan sebuah alat ukur untuk perhitungan tingkat kapabilitas TI pada aspek manajemen sumber daya manusia di Lembaga XYZ [11].

2.3 Penentuan Domain

Dalam tahap penentuan domain ini dilakukan berdasarkan dari data dan informasi yang diperoleh melalui tahap pengumpulan data. Selanjutnya, data dan informasi yang diperoleh tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan proses pemetaan dan penentuan domain serta subdomain yang akan diukur sesuai dengan kerangka kerja COBIT 5. Proses pemetaan dan penentuan domain serta subdomain ini berdasarkan buku pedoman kerangka kerja COBIT 5 *Enabling Process* dengan tujuan untuk mengidentifikasi proses apa saja yang dihitung

[12]. Proses pemetaan dan penentuan tersebut dilakukan sesuai dengan tahapan COBIT 5 *Goals Cascade Overview* yang merupakan mekanisme untuk menerjemahkan kebutuhan *stakeholder* menjadi tujuan perusahaan yang spesifik, dapat ditindaklanjuti dan disesuaikan, tujuan terkait IT, dan tujuan yang memungkinkan atau *enabler goals* [12].

2.4 Pemetaan RACI *Chart*

Dalam tahap pemetaan RACI *Chart* ini merupakan proses pemetaan narasumber atau *auditee* yang akan terlibat dalam proses pengukuran tingkat kapabilitas sesuai pemetaan RACI *Chart* pada buku pedoman kerangka kerja COBIT 5. *Responsible* (R) bertanggung jawab melakukan pekerjaan, *Accountable* (A) bertanggung jawab dan memiliki wewenang dalam memutuskan perkara, *Consulted* (C) bertanggung jawab untuk memberikan saran untuk pekerjaan dan *Informed* (I) memiliki hak untuk mengetahui akhir dari pemutusan perkara dalam bentuk pelaporan untuk setiap *IT Process* dengan fungsional dan aktivitas yang berada di setiap prosesnya [13]. Hasil pemetaan RACI *Chart* ini akan digunakan pada COBIT 5 *Process Assessment Model*, terdapat *Assessment Project Steps* yang terdiri dari beberapa tahapan aktivitas dalam melakukan proses penilaian *capability level* [14].

2.5 Perancangan Alat Ukur

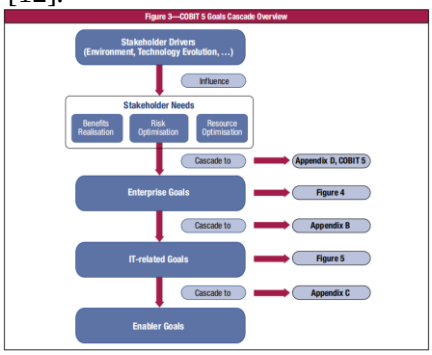
Dalam proses perancangan alat ukur ini dilakukan berdasarkan hasil penentuan domain yang kemudian disesuaikan dengan hasil pemetaan RACI *Chart* terpilih yang didasarkan pada kerangka kerja COBIT 5 [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari setiap tahapan dalam memecahkan permasalahan yang diangkat dimulai dari penentuan domain, pemetaan RACI *Chart* dan perancangan alat ukur untuk perhitungan tingkat kapabilitas TI pada aspek manajemen sumber daya manusia di Lembaga XYZ.

3.1 Penentuan Domain

Melalui tahapan wawancara yang telah dipaparkan sebelumnya pada latar belakang, maka pemetaan domain yang akan digunakan pada penulisan artikel ini hanya terfokus pada domain APO07 – *Manage Human Resources* dengan menggunakan kerangka kerja COBIT 5. Domain APO07 ini bertujuan untuk memastikan pengelolaan baik dalam hal keputusan, penempatan serta keterampilan SDM dapat berjalan dengan maksimal dan efektif. Begitu juga dengan melakukan komunikasi terkait tanggung jawab dan peran yang jelas, rencana pembelajaran dan pertumbuhan, serta ekspektasi kinerja yang didukung oleh orang-orang yang kompeten dan termotivasi. Sehingga dapat mengoptimalkan kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM) untuk memenuhi tujuan perusahaan. Proses pemetaan dan penentuan tersebut dilakukan sesuai dengan tahapan COBIT 5 *Goals Cascade Overview* yang merupakan mekanisme untuk menerjemahkan kebutuhan *stakeholder* sesuai dengan tujuan perusahaan yang spesifik, sehingga dapat ditindaklanjuti dan disesuaikan dengan tujuan yang berkaitan dengan TI serta tujuan yang diinginkan atau *enabler goals* [12].



Gambar 2. COBIT 5 Goals Cascade Overview

1) Stakeholder Drivers mempengaruhi Stakeholder Needs

Stakeholder Needs dipengaruhi oleh *Stakeholder Drivers* seperti pada perubahan strategi, perubahan bisnis, peraturan lingkungan dan teknologi baru. *Stakeholder needs* dikategorikan dalam 3 fokus utama yaitu *benefits realization, risk optimisation* dan *resource optimisation*. COBIT 5 telah menyediakan 22 daftar pertanyaan yang menggambarkan *stakeholder needs* secara spesifik sehingga dapat lebih mudah dalam melakukan identifikasi dan pemetaan [12]. Berdasarkan hasil wawancara pra-penelitian yang telah dilakukan dengan Kepala dan Staf Unit LPDE di Lembaga XYZ, diidentifikasi bahwa terdapat kendala pengelolaan tata kelola teknologi informasi dalam proses implementasi TI yang disebabkan oleh faktor manajemen sumber daya manusia yang belum optimal. Maka berdasarkan hal tersebut, menunjukkan bahwa dari ketiga fokus utama, Lembaga XYZ saat ini lebih membutuhkan optimasi sumber daya yang berkaitan dengan daftar pertanyaan *stakeholder needs* yaitu *"Do I have enough people for IT? How do I develop and maintain their skills, and how do I manage their performance?".*

2) Pemetaan Stakeholder Needs terhadap Enterprise Goals

Pemetaan *stakeholder needs* terhadap enterprise goals dilakukan dengan berdasarkan dari 22 daftar pertanyaan *stakeholder needs* yang terpilih pada proses sebelumnya. Dapat diketahui dalam proses pemetaan, terdapat 2 kategori yang ditandai dengan *primary* (P) sebagai prioritas utama dan *secondary* (S) jika selain prioritas utama dan masuk sebagai prioritas kedua pada tujuan organisasi.

Tabel 1. Pemetaan Enterprise Goals

STAKEHOLDER NEEDS	**Enterprise Goals**		
	Optimisation of service delivery cost	Optimisation of business process cost	Operational and staff productivity
	10.	12.	14.
"Do I have enough people for IT? How do I develop and maintain their skills, and how do I manage their performance?"	P	P	P

Berdasarkan hasil wawancara pra-penelitian yang telah dilakukan dengan Kepala dan Staf Unit LPDE di Lembaga XYZ, diidentifikasi bahwa terdapat kendala pengelolaan tata kelola teknologi informasi dalam proses implementasi TI yang disebabkan oleh faktor manajemen sumber daya manusia yang belum optimal. Maka berdasarkan hal tersebut *enterprise goals* yang sesuai dengan permasalahan hal tersebut adalah EG14 *Operational and Staff Productivity.*

3) Pemetaan Enterprise Goals terhadap IT-related Goals

Pemetaan *IT-related goals* terhadap *enterprise goals* dilakukan dengan berdasarkan dari pemetaan *enterprise goals* yang terpilih pada proses sebelumnya yaitu EG14 *operational and staff productivity.*

Tabel 2. Pemetaan ITRG

No.	**Kode**	**Tujuan TI**
1.	ITRG08	*Adequate use of applications, information and technology solutions*
2.	ITRG16	*Competent and motivated business and IT personnel*

Berdasarkan tujuan TI yang diperoleh kemudian diselaraskan kembali dengan ruang lingkup permasalahan dan pengukuran tingkat kapabilitas yang akan dilakukan yaitu aspek manajemen sumber daya manusia. Sehingga, ITRG 16 – *Competent and Motivated Business and IT Personnel* menjadi tujuan TI yang selaras terpilih pada penulisan artikel ini.

4) Pemetaan IT-related Goals terhadap Enabler Goals

Pemetaan *enabler goals* terhadap *IT-related goals* dilakukan dengan berdasarkan dari pemetaan *IT-related goals* yang terpilih pada proses sebelumnya ITRG 16 – *Competent and Motivated Business and IT Personnel.*

Tabel 3. Pemetaan Domain

No.	Kode	Domain
1.	EDM04	*Ensure Resources Optimisation*
2.	APO01	*Manage the IT Management Framework*
3.	APO07	*Manage Human Resources*

Berdasarkan tabel 3 diatas, terdapat beberapa domain yang memiliki hubungan langsung atau hubungan secara *primary* (P) dengan *IT-related goals* yang terkait. Sehingga, APO07 – *Manage Human Resources* menjadi *enabler goals* atau fokus domain terpilih pada penulisan artikel ini karena selaras dengan ruang lingkup permasalahan dan pengukuran tingkat kapabilitas yang akan dilakukan yaitu aspek manajemen sumber daya manusia. Proses pemetaan dan penentuan dilakukan berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang selaras dengan permasalahan yang diangkat.

3.2 Pemetaan RACI *Chart*

Pemetaan RACI *Chart* yaitu *Responsible, Accountable, Consulted and Informed* digunakan sebagai acuan pemetaan dalam proses COBIT 5 *Process Assessment Model*, yaitu *Assessment Project Steps* yang terdiri dari beberapa tahapan aktivitas dalam melakukan proses penilaian tingkat kapabilitas [14]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Nanda, responden representatif dapat dikelompokkan sebagai responden yang memiliki kedudukan atau peran dalam RACI *Chart* sebagai *Responsible* yaitu seseorang yang memiliki tugas dan tanggung jawab penting atau menjadi seorang penanggung jawab diseluruh tugas terhadap segala kegiatan yang bersifat operasional [15]. Tabel 4 berikut merupakan deskripsi penjelasan dari setiap komponen RACI *Chart*.

Tabel 4. Deskripsi RACI Chart

RACI	Deskripsi
Responsible (R)	Seseorang yang memiliki tanggung jawab melakukan pekerjaan
Accountable (A)	Seseorang yang bertanggung jawab dan berwewenang dalam menentukan dan memutuskan perkara
Consulted (C)	Seseorang yang memiliki tanggung jawab untuk memberikan saran atau konsultasi pada pekerjaan
Informed (I)	Seseorang yang memiliki hak untuk mengetahui akhir dari pemutusan perkara dalam bentuk pelaporan untuk setiap *IT Process* dengan fungsional dan aktivitas di setiap prosesnya

Responden yang representatif merupakan responden yang berkedudukan sebagai *Responsible* yakni seseorang yang berperan penting atau sebagai penganggung jawab dalam semua tugas dari kegiatan operasional serta kebutuhan dalam menciptakan hasil keputusan yang diharapkan bagi instansi pemerintah [15]. Berikut merupakan tabel hasil pemetaan RACI *Chart* yang telah disesuaikan dengan struktur organisasi Lembaga XYZ.

Tabel 5. Pemetaan RACI *Chart*

RACI *Chart* (*Responsible*) berdasarkan COBIT 5	**Deskripsi Role** berdasarkan COBIT 5	**Fungsional Lembaga XYZ**	**IT Process**
Project Management Office (PMO)	Bertanggung jawab untuk mendukung program dan proyek manajer serta mengumpulkan, menilai dan melaporkan informasi tentang pelaksanaan program dan proyek-proyek konstituen.	Wakil Ketual 1: Bidang Akademik	APO07.01 APO07.02 APO07.03 APO07.04 APO07.05 APO07.06
Head of Architecture	Seorang individu senior yang bertanggung jawab untuk arsitektur enterprise.	Kepala PPDE	APO07.01 APO07.02 APO07.03 APO07.04 APO07.05 APO07.06
Head of Development	Seorang individu senior yang bertanggung jawab atas segala riset dan pengembangan produk TI.	Kepala PPDE	APO07.01 APO07.02 APO07.03 APO07.04 APO07.05 APO07.06
Head of IT Operations	Seorang individu senior yang bertanggung jawab atas terlaksananya kelancaran kerja operasional perusahaan dan infrastruktur TI.	Kepala PPDE	APO07.01 APO07.02 APO07.03 APO07.04 APO07.05 APO07.06
Head of IT Administration	Seorang individu senior yang bertanggung jawab atas semua kegiatan administrasi yang berkaitan dengan TI.	Kepala PPDE	APO07.01 APO07.02 APO07.03 APO07.04 APO07.05 APO07.06
Service Manager	Seorang individu yang mengelola pengembangan, implementasi, evaluasi dan manajemen yang sedang berjalan.	Kepala Pusat Penjaminan Mutu	APO07.01 APO07.02 APO07.03 APO07.04 APO07.05 APO07.06
Information Security Manager	Seorang individu yang mengelola, mengawasi dan menilai keamanan informasi suatu perusahaan.	Kepala PPDE	APO07.01 APO07.02 APO07.03 APO07.04 APO07.05 APO07.06

3.3 Perancangan Alat Ukur

Perancangan alat ukur ini berfokus pada tujuan instansi yaitu EG14 *Operational and Staff Productivity*, dan berfokus pada tujuan TI yaitu ITRG 16 – *Competent and Motivated Business and IT Personnel* dengan fokus proses atau domain APO07 – *Manage Human Resources* yang akan dilakukan perancangan alat penilaian tingkat kapabilitas pada manajemen sumber daya manusia menggunakan COBIT 5.

Lembar kerja yang dirancang adalah alat yang digunakan dalam melakukan perhitungan level kapabilitas dan dirancang dengan menggunakan bantuan perangkat lunak yaitu aplikasi Microsoft Excel tahun 2019 yang dapat memudahkan dalam proses perhitungan persentase yang diperoleh. **Gambar 2** berikut merupakan rancangan kerangka tabel penilaian tingkat kapabilitas dengan kolom atribut yang dibutuhkan untuk menghasilkan nilai dari pengukuran tingkat kapabilitas berdasarkan *Assessment Project Steps*.

Stakeholder needs		"Do I have enough people for IT? How do I develop and maintain their skills, and how do I manage their performance?"						
Enterprise Goals		EG14 - Operational and staff productivity						
IT Related Goals		ITRG16 - Competent and motivated business and IT personnel						
Domain		APO07 - Manage Human Resources						
Level	**Tujuan**	**Kriteria Praktik**	**Apakah Kriteria Terpenuhi? (Y/T)**	**Komentar/Catatan**	**Not achieved (0-15%)**	**Partially Achieved**	**Largely Achieved**	**Fully Achieved**
Level 0 Incomplete Process	**Proses tidak diimplementasikan, atau gagal mencapai tujuan prosesnya.**	Pada level ini, ada sedikit atau tidak ada bukti pencapaian tujuan proses apapun.						
Level 1 Performed Process	**PA 1.1 Proses yang diimplementasikan mencapai tujuan prosesnya.**	**Berikut hasil kriteria praktik yang harus dipenuhi:**	**Proses penilaian secara keseluruhan:**					
		APO07.01 **Maintain adequate and appropriate staffing**						
		APO07.02 **Identify key IT personnel**						
		APO07.03 ***Maintain the skills and competencies of personnel***						
		APO07.04 ***Evaluate employee job performance***						
		APO07.05 ***Plan and track the usage of IT and business human resources***						
		APO05.06 ***Manage contract staff***						

Gambar 3. Lembar Kerja Level 0-1 Domain APO07

Gambar 3 diatas merupakan rancangan kerangka tabel penilaian tingkat kapabilitas dari level 0 sampai level 1 yang mana setiap levelnya memiliki tujuan dan kriteria yang berbeda. Level 0 (*Incomplete*) ini yaitu proses tidak dilaksanakan atau gagal mencapai tujuan yang diharapkan dari prosesnya dan untuk level 1 (*Performed*) ini yaitu proses dilakukan penentuan apakah suatu proses sudah diterapkan dan mencapai tujuan prosesnya dengan ketentuan atribut proses pada level 1 ini adalah PA 1.1 *Process Performance.* Pengukuran mengenai seberapa jauh tujuan dari suatu proses berhasil dicapai. Setiap level memiliki tujuan untuk menilai apakah kriteria yang dimaksud tercapai dengan tujuannya di deskripsikan dengan level 0 (*Incomplete*) yaitu proses tidak diimplementasikan, atau gagal mencapai tujuan prosesnya. Dan untuk level 1 (*Performed*) yaitu PA 1.1 – Proses yang diimplementasikan mencapai tujuan prosesnya.

Setiap atribut proses dinilai menggunakan skala penilaian *(Rating Scale)* yang terdapat dalam standar ISO/IEC 15504 dan digunakan untuk menentukan tingkat kemampuan yang dicapai [14].

Tabel 6. Skala Penilaian

Kode	Deskripsi	Tercapai (%)
N	*Not Achieved*	*0 to 15% achievement*
P	*Partially Achieved*	*>15% to 50% achievement*
L	*Largely Achieved*	*>50% to 85% achievement*
F	*Fully Achieved*	*>85% to 100% achievement*

Pada **tabel 6** diatas, skala penilaian *(Rating Scale)* terdiri dari 4 level penilaian yaitu N adalah kategori *Not Achieved (0 to 15% achievement)* dengan kategori level yang menunjukkan tidak ditemukan atau hanya sedikit bukti pencapaian atribut proses tersebut, P adalah kategori *Partially Achieved (>15% to 50% achievement)* dengan kategori level yang menunjukkan ada beberapa bukti mengenai pendekatan dan beberapa pencapaian atribut atau proses tersebut, L adalah kategori *Largely Achieved (>50% to 85% achievement)* dengan kategori level yang menunjukkan

terdapat bukti atas pendekatan sistematis dan pencapaian signifikan atas proses tersebut, serta F adalah kategori *Fully Achieved (>85% to 100% achievement)* dengan kategori level yang menunjukkan terdapat bukti atas pendekatan sistematis dan lengkap serta pencapaian penuh atas atribut proses tersebut dan tidak ada kelemahan terkait atribut proses tersebut.
Setiap tingkat kapabilitas akan dinyatakan lulus jika meraih kategori *Fully Achieved* (F) dengan ketentuan nilai yang diperoleh sebesar >85% s/d 100%. Apabila proses mendapatkan nilai dengan kategori N-P-L maka penilaian tingkat kapabilitas tidak dapat dilanjutkan ke tingkat selanjutnya [13].

2. KESIMPULAN DAN SARAN

Berlandaskan hasil rancangan dari tahap analisis dan pembahasan terkait rancangan alat pengukuran untuk mengukur tingkat kapabilitas menggunakan kerangka kerja COBIT 5 dapat diterapkan dalam standar Lembaga pendidikan untuk mengelola TI. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui perancangan alat ukur untuk mengukur tingkat kapabilitas berdasarkan kerangka kerja COBIT 5 untuk mengetahui level dari TI yang dijalankan oleh sebuah organisasi ini sangat berperan penting. Dengan mengetahui level tingkat kapabilitas dari pengelolaan manajemen TI yang dijalankan, dapat diperoleh atau ditemukan sebuah rekomendasi berdasarkan hasil analisis *gap* atau analisis kesenjangan antara level tingkat kapabilitas saat ini (*as-is*) atau level tingkat kapabilitas yang dihitung dengan level tingkat kapabilitas yang diharapkan oleh instansi (*to-be*). Hasil rekomendasi atau temuan tersebut diimplementasikan oleh organisasi sebagai perbaikan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan TI yang selaras dengan tujuan bisnis.
Berdasarkan kesimpulan yang dijelaskan diatas, saran yang diberikan penulis adalah perancangan alat ukur untuk mengukur tingkat kapabilitas berdasarkan kerangka kerja COBIT 5 dengan menggunakan fokus domain APO07 yang sudah dirancang oleh penulis dapat diimplementasikan dalam penelitian kedepannya dengan topik permasalahan yang sama terkait pengukuran level berdasarkan kerangka kerja COBIT 5 dengan menggunakan fokus domain APO07 pada organisasi yang diteliti.

3. DAFTAR RUJUKAN

[1] Nurmayanti, C. Widya, and A. Linda, "Optimalisasi Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5.0 Pada STMIK Prabumulih," *J. Ilm. Betrik*, vol. 12, no. 1, pp. 12–19, 2021, doi: 10.36050/betrik.v12i1.266.
[2] I *et al.*, *Audit Sistem Informasi dan Tata Kelola Teknologi Informasi: Implementasi dan Studi Kasus*. ANDI, 2016.
[3] W. Agustinus, Frizt and A. Anneke, Tri, "Evaluasi Kinerja Sistem Informasi E-Filing Menggunakan Cobit 5 Pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Kota Salatiga," *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 61–70, 2017, doi: 10.21460/jutei.2017.11.9.
[4] P. I, Nyoman, Angga, W. I, Made, Oka, and S. Made, "Evaluasi SIMRS pada Manajemen Sumber Daya Manusia dengan Framework COBIT 5," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 3, pp. 523–532, 2022, doi: 10.25126/jtiik.2022934749.
[5] F. Ajismanto, "Analisis Domain Proses COBIT Framework 5 Pada Sistem Informasi Worksheet (Studi Kasus: Perguruan Tinggi STMIK, Politeknik Palcomtech)," *CogITo Smart J.*, vol. 3, no. 2, pp. 207–221, 2017, doi: 10.31154/cogito.v3i2.75.207-221.
[6] T. Huygh and S. De Haes, "Investigating IT Governance through the Viable System Model," *Inf. Syst. Manag.*, vol. 36, no. 2, pp. 168–192, 2019, doi: 10.1080/10580530.2019.1589672.
[7] N. Rochmania, I. Rozas, and I. Ilham, "Tren Penggunaan Framework COBIT, ITIL, dan ISO 27001 Pada Rentang Tahun 2014-2018 di Indonesia," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 10–19, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i2.2249.

[8] S. Mukaromah *et al.*, "Alignment of Business Goals With IT Goals By Measuring The Level of Capability Using Cobit 5," *Proceeding - IEEE 8th Inf. Technol. Int. Semin. ITIS 2022*, pp. 354–358, 2022, doi: 10.1109/ITIS57155.2022.10010265.
[9] S. Aldy, Maulana, "KAJIAN PERBANDINGAN COBIT 5 DENGAN COBIT 2019 SEBAGAI FRAMEWORK AUDIT TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI," *J. Ilm. Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 30–39, 2021.
[10] N. A. Taqiya, S. Mukaromah, and A. Pratama, "Analisis Tingkat Kematangan Spbe Di Dinas Komunikasi Dan Informatika Jawa Timur," *SCAN - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 1, pp. 22–33, 2020, doi: 10.33005/scan.v15i1.1849.
[11] K. N. Rachmah and S. Mukaromah, "Perangkat Pengukuran Kapabilitas Ti Pt Kereta Api Indonesia (Persero) Domain Apo01 Cobit 5," *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 137–148, 2021, [Online]. Available: http://sitasi.upnjatim.ac.id/index.php/sitasi/article/view/111
[12] ISACA, *COBIT 5: Enabling Process*. United States of America: ISACA, 2012.
[13] ISACA, *COBIT 5: A business framework for the governance and management of enterprise IT COBIT 5*, vol. 23, no. 3. United States of America: ISACA, 2012.
[14] ISACA, *Process Assessment Model (PAM): Using COBIT ® 5*. United States of America: ISACA, 2013.
[15] F. Nanda, Fiesta, P. Andi, Reza, and Suprapto, "Evaluasi Tingkat Kapabilitas Tata Kelola Teknologi Informasi dengan Kerangka Kerja COBIT 5 pada Proses APO01 dan APO07 di Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 6016–6025, 2019.

ANALISIS DAN SIMULASI SERANGAN RANSOMWARE TERHADAP DATABASE BANK SYARIAH INDONESIA

ANALYSIS AND SIMULATION OF RANSOMWARE ATTACKS AGAINST THE BANK SYARIAH INDONESIA DATABASE

Rendi Panca Wijanarko[1*], Moch Rezeki Setiawan[1], Siti Mukaromah[1], Abdul Rezha Efrat Najaf [1]
[*]E-mail: rendi.wijanarko03@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Serangan ransomware telah menjadi ancaman yang signifikan dalam lingkungan keamanan komputer, terutama di sektor perbankan. Dalam penelitian ini, kami menganalisis dan mensimulasikan serangan ransomware terhadap *database* Bank Syariah Indonesia (BSI). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi kerentanan dan dampak serangan ransomware terhadap infrastruktur *database* sebuah organisasi. Penelitian ini melibatkan pemodelan dan simulasi serangan ransomware pada infrastruktur *database* BSI menggunakan teknik-teknik umum yang digunakan oleh penyerang dalam serangan nyata. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup studi literatur yang relevan, observasi terhadap kasus penyerangan Ransomware, hingga melakukan simulasi penyerangan terhadap sistem. Kami menganalisis serangkaian scenario penyerangan dengan teknik *Hybrid Analysis* untuk memahami bahaya serangan, mengukur dampak yang dihasilkan, hingga melakukan *backup database*. Dari hasil penelitian ini, kami merekomendasikan kepada pembaca untuk melakukan *backup* data secara rutin serta menjauhkan perangkat *backup* dari perangkat operasional utama sehingga dapat dilakukan *recovery* data pasca-serangan. Dengan mengambil langkah-langkah ini, diharapkan dapat mengurangi risiko serangan ransomware dan melindungi *database* secara efektif.
Kata kunci: Oracle, Ransomware, *backup, recovery, Malware*

Abstract

Ransomware attacks have become a significant threat in the computer security environment, especially in the banking sector. In this study, we analyzed and simulated a ransomware attack against the database of Bank Syariah Indonesia (BSI). The main objective of this research is to identify potential vulnerabilities and the impact of a ransomware attack on an organization's database infrastructure. The research involved modeling and simulating a ransomware attack on BSI's database infrastructure using common techniques used by attackers in real attacks. The research methods used in this research include the study of relevant literature and the observation of Ransomware attack cases to simulate the attack on the system. We analyzed a series of attack scenarios with Hybrid Analysis techniques to understand the danger of the attack, measure the resulting impact, and perform database backups. From the results of this research, we recommend readers perform regular data backups and keep backup devices away from the main operational devices so that post-attack data recovery can be carried out. By taking these steps, we hope to reduce the risk of ransomware attacks and protect the database effectively.
Keywords: *Oracle, Ransomware, backup, recovery, Malware*

1. PENDAHULUAN

Data merupakan aset yang sangat berharga dalam berbagai lembaga keuangan, termasuk Bank Syariah Indonesia. Dalam era digital yang semakin maju, penting untuk memprioritaskan keamanan data guna melindungi informasi sensitif pelanggan dan menjaga kelancaran integrasi

sistem perbankan. Namun, ancaman terhadap keamanan data semakin meningkat seiring dengan berkembangnya serangan yang semakin canggih dan juga risiko bencana yang tak terduga. Oleh karena itu, menjaga keamanan data menjadi tanggung jawab bersama semua elemen organisasi untuk melindungi informasi penting dari serangan yang dapat merugikan pelanggan dan lembaga keuangan (Novianti, 2021).

Dalam konteks ini, Bank Syariah Indonesia mengalami serangan langsung dari jenis serangan Ransomware pada database mereka. Kelompok peretas yang dikenal sebagai LockBit 3.0 menggunakan metode phishing dan malicious attachments untuk menyebarkan Ransomware ke dalam sistem perbankan (Wahidin, 2022). Ransomware adalah jenis serangan yang mengenkripsi data korban dan meminta pembayaran tebusan untuk mendapatkan kunci dekripsi. Dalam kasus ini, serangan ransomware telah menyebabkan kerugian data sebesar 1,5 TB, termasuk informasi sensitif pelanggan dan surat perjanjian rahasia yang dapat digunakan sebagai ancaman terhadap pengguna (R. S. Sajjan, 2017).

Serangan Ransomware ini juga memiliki dampak yang signifikan dalam proses pemulihan pasca-serangan (Ferdiansyah, F, 2018). Proses pemulihan data melibatkan pemulihan dari cadangan data yang ada serta dekripsi data yang terenkripsi, yang dapat memakan waktu yang lama dan mengganggu operasional bank secara keseluruhan. Selain itu, ancaman terhadap pelanggan melalui surat perjanjian rahasia yang dicuri juga menimbulkan kekhawatiran terhadap kepercayaan pelanggan terhadap Bank Syariah Indonesia (Sulistiadi, 2023).

Dalam penelitian ini, kami bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap serangan Ransomware yang terjadi pada database Bank Syariah Indonesia serta dampaknya terhadap keamanan data. Tujuan utama dari penelitian ini adalah memberikan pemahaman yang komprehensif tentang serangan ransomware, termasuk cara serangan ini terjadi, dampaknya terhadap keamanan data, serta tantangan yang dihadapi dalam proses pemulihan pasca-serangan. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan kontribusi ilmiah dalam pemahaman tentang serangan ransomware dan upaya perlindungan data dalam konteks lembaga keuangan.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini bukan untuk memberi panduan kepada pembaca untuk melakukan penyebaran Ransomware kepada perangkat manapun, melainkan untuk memberi pengetahuan kepada pembaca terkait bagaimana Ransomware bekerja, pencegahan, dan melakukan tindakan pasca-serangan.

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Ransomware

Ransomware merupakan salah satu cabang dari perangkat lunak berbahaya (*malware*) yang menggunakan konsep kriptografi (Kurniawan, 2021). Penyebaran Ransomware dapat melalui berbagai metode seperti *phising, malicious attachments,* pesan email palsu, dan sebagainya. Jenis *malware* ini memungkinkan object targetnya menjadi tidak bisa diakses atau terenkripsi (E. Tansen, 2020). Setelah serangan berhasil, korban diminta untuk menebus sebuah *key* untuk melakukan dekripsi dengan mengirimkan sejumlah *bitcoin* atau mata uang elektronik lain yang sulit untuk dilacak.

2.1.2 *Social Engineering*

Social Engineering adalah teknik atau upaya yang dilakukan untuk memperoleh sebuah informasi atau otorisasi terhadap sebuah file bahkan sistem (Hastuti, 2021). Teknik ini biasa dilakukan oleh praktisi dalam bidang IT dengan tujuan beragam seperti pengembangan sistem, penghimpunan data, dan sebagainya.

2.1.3 *Static Analysis*

Static Analysis merupakan upaya yang dilakukan untuk menganalisis sebuah file *executable* dengan memahami strukturnya (Hariyadi, 2022). Dengan teknik ini, kita dapat melihat dan memahami alur kerja terkait bagaimana sebuah file dapat mempengaruhi sistem. Sebagai output

dari analisis ini, kita dapat menilai apakah sebuah file itu tergolong ke dalam ransomware atau bukan.

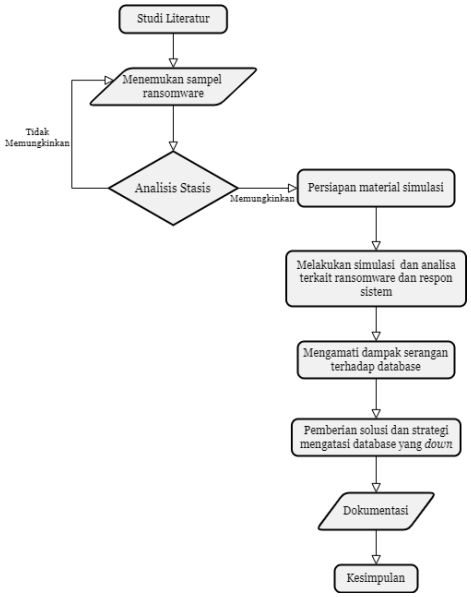
2.1.4 *Dynamic Analysis*

Dynamic Analysis merupakan teknik pemahaman sebuah file baik *secure files* maupun *malware files* dengan cara mengeksekusi file tersebut di dalam sebuah sistem yang jauh dari penyimpanan *datafiles* penting (Nastiti, 2019). Dengan teknik ini, kita bisa mendapatkan lebih banyak informasi dan meningkatkan kemampuan untuk mengidentifikasi Ransomware. Dalam praktik eksekusinya, perilaku dari file tersebut akan diperiksa secara ekstensif (A. Dewi, 2022).

2.1.5 Backup and Recovery

Metode ini dilakukan untuk proses pencadangan basis data dan operasi pemulihan secara efisien (Rosano, 2020). Hal ini dilakukan oleh organisasi atau perusahaan ketika sistem mereka down atau terkena bencana. Dalam penelitian ini, setelah simulasi serangan ransomware berhasil dilakukan, kita bisa menguji efektivitas pemulihan cadangan yang ada serta memberikan opsi lain untuk solusi pasca-serangan.

2.2 Metode Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian Hybrid Analysis

Pada **Gambar 1**, dijelaskan bahwasannya metode penelitian ini menggunakan teknik Hybrid Analysis guna mendapatkan informasi sebanyak mungkin mengenai alur Ransomware serta dampaknya terhadap *database* target. Dengan adanya simulasi ini diharapkan pembaca dapat memiliki gambaran serta peluang untuk mencegah bahkan menghadapi serangan Ransomware di kemudian hari. Selain itu, praktik simulasi penyerangan dilakukan untuk memperoleh pemahaman praktis tentang bagaimana Ransomware beroperasi, dampaknya pada *database*, serta menemukan upaya mitigasi yang efektif terhadap *database*.

2.3 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan secara sistematis terhadap beberapa kejadian serangan Ransomware, dalam kasus ini adalah Bank Syariah Indonesia. Kami mengumpulkan data dan mencatat informasi yang relevan tentang bagaimana kasus Ransomware pada Bank Syariah Indonesia dapat terjadi.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis literatur yang relevan dan tersedia secara tertulis mengenai Ransomware dan dampaknya terhadap sebuah *database*. Dengan melakukan hal ini, kami dapat secara kritis mengevaluasi dan menganalisis berbagai hal tentang bagaimana *database* dapat *down* sebagai akibat dari serangan Ransomware.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Required Tools*

3.1.1 Visual Studio

Untuk membuat sebuah ransomware dibutuhkan aplikasi dekstop yang bernama visual studio. Visual studio digunakan untuk membuat rancangan aplikasi berbasis desktop untuk membuat Ransomware dari awal hingga selesai dan bisa di *running* pada laptop atau komputer. *Software* visual studio digunakan untuk membuat source code atau codingan yang berisi perintah untuk membuat Ransomware untuk mengenkripsi file - file yang diinginkan.

3.1.2 *Database*

Untuk *database* bisa menggunakan jenis *database* apapun, baik *database* Oracle, MySQL, Mongodb dan yang lainnya. Tujuan dibutuhkannya *software database* adalah untuk menyerang *database* tersebut dan mengetahui bagaimana penyerangan Ransomware bekerja saat menyerang ke dalam *database*.

3.2 *Source Code*

```
0 references
class Program
{
    private const bool DELETE_ENCRYPTED_FILE = true; /* CAUTION */
    private const bool DECRYPT_DESKTOP = true;
    private const bool DECRYPT_DOCUMENTS = true;
    private const bool DECRYPT_PICTURES = true;
    private const string ENCRYPTED_FILE_EXTENSION = ".jcrypt";
    private const string ENCRYPT_PASSWORD = "Password1";

    private static string DESKTOP_FOLDER = Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.DesktopDirectory);
    private static string DOCUMENTS_FOLDER = Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.MyDocuments);
    private static string PICTURES_FOLDER = Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.MyPictures);
    private static string DECRYPTION_LOG = "";
    private static int decryptedFileCount = 0;
    0 references
    static void Main(string[] args)
    {
        if (DECRYPT_DESKTOP)
        {
            decryptFolderContents(DESKTOP_FOLDER);
        }

        if (DECRYPT_PICTURES)
        {
            decryptFolderContents(PICTURES_FOLDER);
        }

        if (DECRYPT_DOCUMENTS)
        {
            decryptFolderContents(DOCUMENTS_FOLDER);
        }
```

Gambar 2. Tampilan potongan source code decrypt

Pada **Gambar 2** terlihat sebuah potongan *source code* yang mampu mengembalikan (dekripsi) file-file yang sebelumnya telah terenkripsi oleh Ransomware. Kode ini ditujukan untuk mengembalikan semua file yang terdapat dalam direktori file desktop, picture, dan document. Dengan menggunakan kode ini, file-file yang terkena dampak Ransomware akan dikembalikan ke keadaan semula melalui proses dekripsi. Selain itu, file-file yang memiliki ekstensi (.jcrypt), yang menunjukkan bahwa mereka telah terinfeksi oleh Ransomware, akan dihapus dan digantikan dengan file-file yang sudah berhasil didekripsi.



```
private const bool DELETE_ALL_ORIGINALS = true; /* CAUTION */
private const bool ENCRYPT_DESKTOP = true;
private const bool ENCRYPT_DOCUMENTS = true;
private const bool ENCRYPT_PICTURES = true;
private const string ENCRYPTED_FILE_EXTENSION = ".jcrypt";
private const string ENCRYPT_PASSWORD = "Password1";
private const string BITCOIN_ADDRESS = "1BtUL5dhVXHwKLqSdhjyjK9Pe64Vc6CEH1";
private const string BITCOIN_RANSOM_AMOUNT = "1";
private const string EMAIL_ADDRESS = "21082010004@student.upnjatim.ac.id";

private static string ENCRYPTION_LOG = "";
private string RANSOM_LETTER =
   "All of your files have been encrypted.\n\n" +
   "To unlock them, please send " + BITCOIN_RANSOM_AMOUNT + " bitcoin(s) to BTC address: " + BITCOIN_ADDRESS + "\n" +
   "Afterwards, please email your transaction ID to: " + EMAIL_ADDRESS + "\n\n" +
   "Thank you and have a nice day!\n\n" +
   "Encryption Log:\n" +
   "----------------------------------------\n";
private string DESKTOP_FOLDER = Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.DesktopDirectory);
private string DOCUMENTS_FOLDER = Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.MyDocuments);
private string PICTURES_FOLDER = Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.MyPictures);
private static int encryptedFileCount = 0;

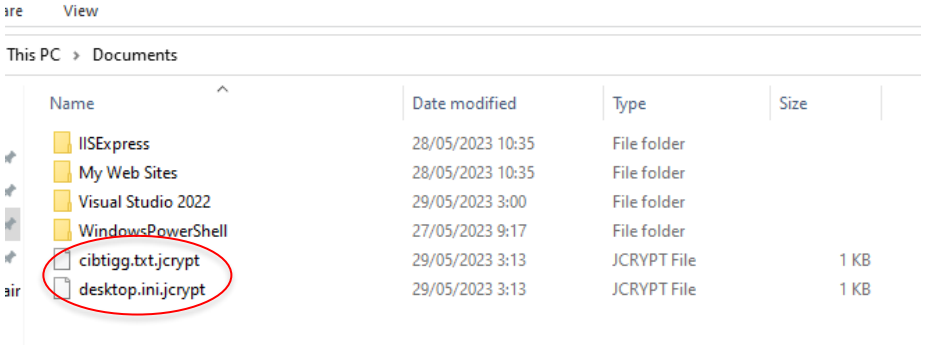
1 reference
public Form1()
{
    InitializeComponent();
}
```

Gambar 3. Tampilan potongan source code encrypt

Pada **Gambar 3** terlihat sebuah potongan *source code* yang akan mengenkripsi semua file yang terdapat dalam direktori file desktop, gambar, dan dokumen. Akibat dari enkripsi Ransomware, semua file akan mengalami kerusakan dan tidak dapat diakses dengan jelas karena kontennya akan berubah menjadi kombinasi angka dan huruf yang tidak dapat dibaca.

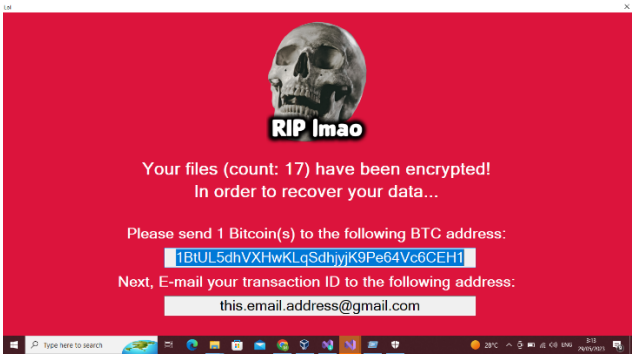
3.3 Implementasi Praktik Penyerangan Ransomware

Setelah kita menyelesaikan pembuatan Ransomware, langkah selanjutnya adalah mengeksekusi kode yang telah kita buat. Pada **Gambar 4**, terlihat hasil dari file enkripsi atau *encrypt* yang telah dijalankan. Kemudian, tunggu beberapa saat agar Ransomware dapat bekerja dengan baik untuk mengubah ekstensi file yang ditarget menjadi .jcrypt.



Gambar 4. Tampilan File yang terkena Ransomware

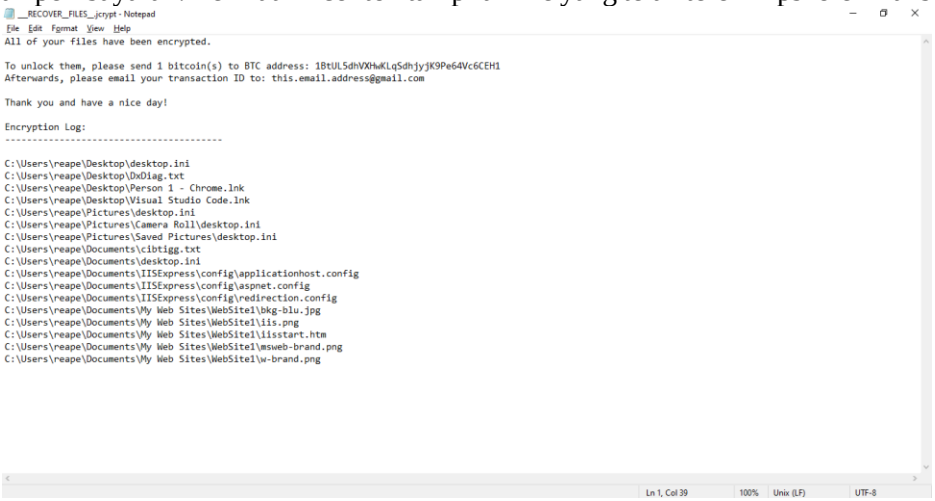
Jika Ransomware telah selesai mengenkripsi seluruh file yang dituju, maka akan muncul tampilan seperti gambar berikut:



Gambar 5. Tampilan layar dekstop korban yang terkena Ransomware

Pada **Gambar 5**, gambar tersebut akan muncul dan korban akan mendapatkan peringatan bahwa semua file dalam perangkatnya telah terenkripsi. Untuk mengembalikan file-file yang terenkripsi, korban diharuskan membayar sejumlah uang kepada pembuat Ransomware. Namun, melakukan pembayaran sangat tidak disarankan dalam penanganan serangan ini karena tidak ada jaminan bahwa hacker akan melakukan dekripsi dan bahkan membuat efek domino dimana kejadian serupa akan terulang karena hacker mendapatkan apa yang mereka inginkan. Solusi yang kami tawarkan adalah dengan segera menggunakan perangkat lunak *antimalware* seperti Windows Defender Anti-Malware.

Setelah semua file korban terenkripsi, sebuah file pemulihan dengan nama "recovery file" akan muncul di halaman desktop yang telah ditunjukan pada **Gambar 6.** File ini bertujuan untuk memberitahukan korban mengenai file-file yang telah terenkripsi sehingga terdorong untuk melakukan pembayaran. Berikut ini contoh tampilan file yang telah terenkripsi oleh Ransomware:



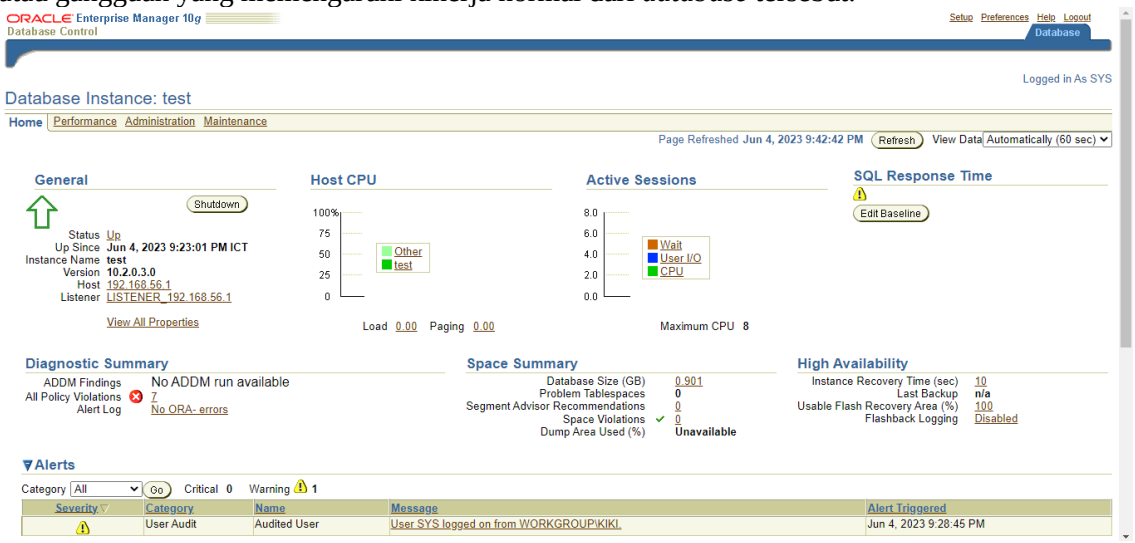
Gambar 6. Tampilan daftar file yang terkena Ransomware

Setelah file-file tersebut terenkripsi, korban tidak dapat membukanya secara otomatis. Jika korban mencoba membuka file tersebut, akan muncul simbol-simbol atau tulisan-tulisan acak, bahkan tidak dapat dibaca karena telah terenkripsi yang ditunjukan pada **Gambar 7**

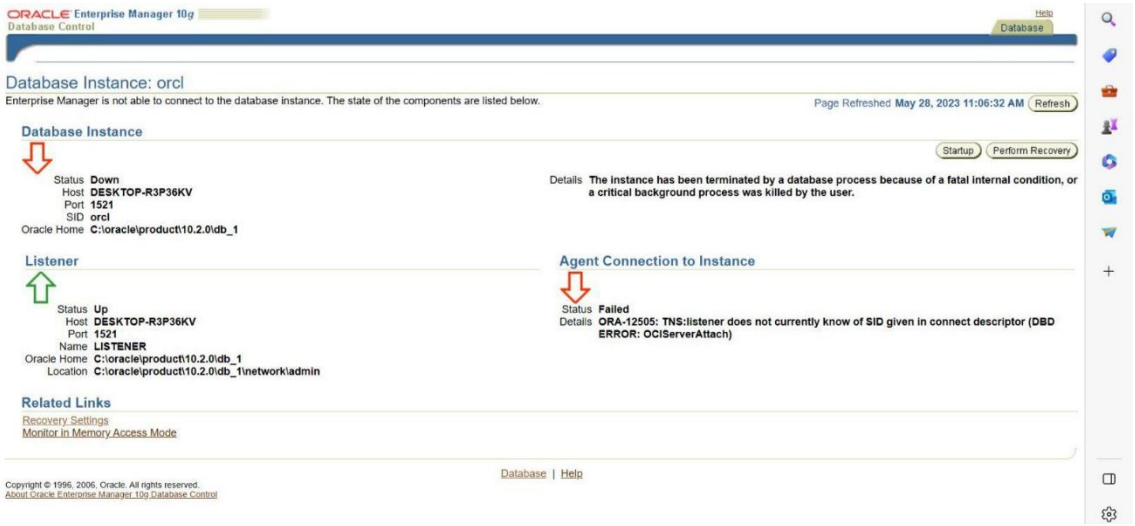


Gambar 7. Tampilan isi file yang terkena Ransomware

Selanjutnya, kita akan berfokus pada pemeriksaan tampilan *database* sebelum dan setelah terkena serangan Ransomware. Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengetahui apakah *database* masih dapat beroperasi atau telah terpengaruh oleh Ransomware. **Gambar 8** menunjukkan contoh tampilan *database* dari perangkat lunak Oracle sebelum terkena serangan Ransomware dan sebelum mengalami proses enkripsi. Pada tampilan *database* ini, tidak terlihat adanya masalah atau gangguan yang memengaruhi kinerja normal dari *database* tersebut.



Gambar 8. Tampilan *database* Oracle yang belum terkena Ransomware



Gambar 9. Tampilan *database* Oracle yang telah terkena Ransomware

Selanjutnya, kita akan mengamati tampilan *database* Oracle yang telah terkena serangan virus Ransomware dan mengenkripsi data di dalamnya seperti tercantum pada **Gambar 9**. Jika kita perhatikan, terdapat perbedaan dalam tampilan antara *database* yang masih berfungsi normal dan belum terinfeksi oleh Ransomware, dengan *database* yang telah terkena serangan Ransomware. Pada *database* yang masih berfungsi normal, tampilan akan menunjukkan status "*up*", yang menandakan bahwa *database* tersebut sedang berjalan dan siap menerima koneksi serta menjalankan permintaan dari pengguna.

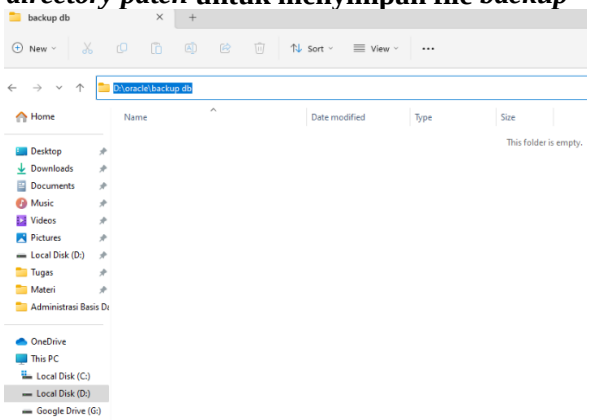
Namun, pada *database* yang telah terkena serangan virus Ransomware, tampilan akan menunjukkan status "*down*", yang mengindikasikan bahwa database tersebut tidak aktif atau tidak berjalan. Ketika *database* Oracle berada dalam status "*down*", berarti proses instance dan proses background tidak berjalan, dan *database* tidak tersedia untuk menerima koneksi atau menjalankan

permintaan pengguna. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *database* tersebut kemungkinan telah terinfeksi oleh virus Ransomware yang menyerang *database*.

3.4 Pengamanan Data Pada *Database*

Untuk meredam dampak dari serangan virus Ransomware pada *database*, ada beberapa langkah yang dapat dilakukan. Salah satunya adalah dengan melakukan pencadangan (*backup*) data secara berkala dan terjadwal pada *database*. Hal ini penting agar ketika data utama di dalam *database* rusak dan tidak dapat diakses karena terenkripsi oleh virus Ransomware, data dapat dipulihkan. Penting juga untuk tidak hanya menyimpan salinan data cadangan pada satu perangkat atau tempat penyimpanan saja. Disarankan untuk menyimpan salinan data cadangan dari database utama ke berbagai tempat penyimpanan yang berbeda, seperti cloud, server, *hardware* (misalnya perangkat memory), dan lainnya. Dengan melakukan ini, data *backup* akan lebih aman dan terhindar dari risiko kehilangan jika satu tempat penyimpanan mengalami masalah.
Berikut ini adalah beberapa cara untuk melakukan pencadangan data atau ekspor pada *database* Oracle:

1. **Menentukan area *directory patch* untuk menyimpan file *backup***



Gambar 10. Tampilan directory path untuk menyimpan file backup database

Sebelum melakukan *backup*, pengguna akan menentukan *path area* yang dibuat untuk menyimpan file hasil *backup* dari *database* utama seperti yang tertera pada **Gambar 10.**

2. **Menggunakan query untuk *database backup***

```
C:\Users\HP>sqlplus/nolog

SQL*Plus: Release 10.2.0.3.0 - Production on Mon Jun 5 13:41:56 2023

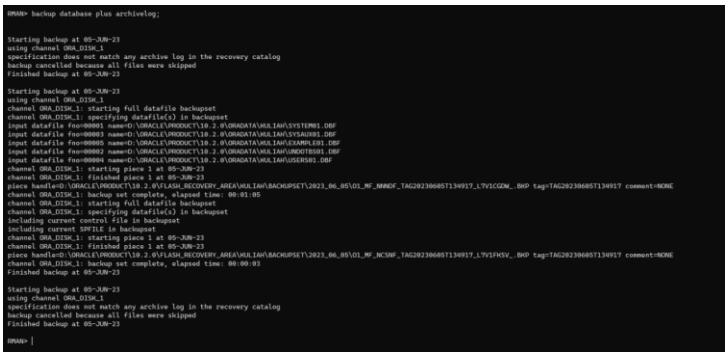
Copyright (c) 1982, 2006, Oracle.  All Rights Reserved.

SQL> conn sys as sysdba
Enter password:
Connected.
SQL> shutdown immediate
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> startup mount
ORACLE instance started.

Total System Global Area  612368384 bytes
Fixed Size                  1292036 bytes
Variable Size             192940284 bytes
Database Buffers          411041792 bytes
Redo Buffers                7094272 bytes
Database mounted.
SQL>
```

Gambar 11. Tampilan query untuk *shutdown database*

Query pada **Gambar 11** digunakan untuk melakukan *cold backup* yang berarti kondisi *database* dalam keadaan mati atau *shutdown*. Perintah “startup mount” digunakan untuk memulai kembali database Oracle dalam mode "*mount*". Mode "*mount*" memungkinkan akses ke file kontrol database, tetapi tidak memuat database secara lengkap. Ini diperlukan sebelum melakukan backup.



Gambar 12. Tampilan query untuk *backup database*

Pada **Gambar 12,** pencadangan *database* dilakukan dengan menggunakan fitur Recovery Manager (RMAN) yang disediakan oleh Oracle . Perintah *archivelog* digunakan untuk mengubah mode database menjadi mode *archivelog*. Mode ini memungkinkan perekaman log transaksi ke dalam arsip log yang diperlukan untuk *backup database* selanjutnya secara lengkap mulai dari kondisi terakhir *database* ter-*backup* hingga jadwal pencadangan selanjutnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam demikian, dapat disimpulkan bahwa Ransomware merupakan sebuah malware yang sangat berbahaya yang dapat secara langsung menyerang database penting dalam sebuah perusahaan atau organisasi. Untuk melawan serangan Ransomware, langkah-langkah yang dapat diambil antara lain adalah melakukan backup data secara rutin dan menyimpannya secara terpisah dari perangkat operasional utama, seperti yang telah dijelaskan pada subbab 3.4. Dengan demikian, proses pemulihan data pasca-serangan dapat dilakukan. Dalam tahap pencadangan database, disarankan untuk melakukan backup dalam kondisi offline atau tidak beroperasi untuk menghindari kemungkinan crash. Selain itu, jika terjadi serangan Ransomware yang berlangsung, disarankan untuk tidak membayar tebusan kepada para penyerang dan segera menjalankan perangkat lunak antimalware seperti Windows Defender Anti-Malware, seperti yang dijelaskan pada penjelasan Gambar 5.

Salah satu kekurangan penelitian ini adalah kurangnya pembahasan yang mendalam mengenai langkah-langkah konkret yang dapat diambil oleh Bank Syariah Indonesia untuk mencegah serangan Ransomware di masa depan. Oleh karena itu, penelitian ini dapat diperluas dengan memberikan panduan praktis yang lebih terperinci mengenai kebijakan keamanan yang dapat diterapkan, pelatihan karyawan yang diperlukan, serta teknologi keamanan yang dapat diimplementasikan.

Saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan analisis yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mendorong terjadinya serangan Ransomware, seperti celah keamanan yang ada dalam sistem perbankan dan kerentanan manusia dalam menghadapi serangan phishing. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat melibatkan survei atau wawancara dengan pelanggan Bank Syariah Indonesia untuk memahami dampak serangan Ransomware terhadap kepercayaan mereka terhadap lembaga keuangan. Hal ini akan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang cara mengatasi kerugian reputasi dan membangun kembali kepercayaan pelanggan setelah terjadinya serangan Ransomware.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Novianti (2021). “Pentingnya Keamanan Data Dalam Intelijen Bisnis ”, j-sika, 2(02), 41–48
[2] Wahidin, G. W., Syaifuddin, S., & Sari, Z. (2022). Analisis Ransomware Wannacry Menggunakan Aplikasi Cuckoo Sandbox. Jurnal Repositor, 4(1), 83-94.

[3] R. S. Sajjan and V. R. Ghorpade (2017), “Ransomware attacks: Radical menace for cloud computing” Informatika dan Teknologi (INTECH), vol 2(02), 19-22
[4] Ferdiansyah, F. (2018). Analisis Aktivitas dan Pola Jaringan Terhadap Eternal Blue & Wannacry Ransomware. JUSIFO (Jurnal Sistem Informasi), 4(1), 37-48.
[5] Sulistiadi, & Salman, M. (2023). Ransomware Attacks Threat Modeling Using Bayesian Network: Pemodelan Ancaman Serangan Ransomware Menggunakan Bayesian Network. Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 14(1), 43-56.
[6] Kurniawan, I., Mahmud, H., & Dewi, N. (2021). Penyebaran Virus Ransomware Wannacry Berdasarkan Undang-Undang No. 11 Tahun 2008. Jurnal Inovasi Penelitian, 2(2), 427-432.
[7] E. Tansen and D. W. Nurdiarto (2020) Analisis dan Deteksi Malware dengan Metode Hybrid Analysis Menggunakan Framework MOBSF. JURTI (Jurnal Teknologi Informasi), 4(2), 191-201.
[8] Hastuti, T., Djuyandi, Y., & Darmawan, W. B. (2021). Deteksi Dini Ancaman Social Engineering Hacker Terhadap Mata Pelajaran Rahasia Di Sekolah Staf Dan Komando Angkatan Udara. Paradigma Polistaat: Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik, 4(1), 60–81.
[9] Hariyadi, D., Setiawan, C. B., Sahtyawan, R., Wicaksono, A. I., & Wisnuaji, A. (2022). Analisis dan Deteksi Backdoor pada Content Management System Menggunakan Metode Signature-based dan Static Analysis. INTEK : Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi, 5(1), 17-21.
[10] Nastiti, F. E., Hariyadi, D., & Fazlurrahman. (2019). "Telegrambot: Using Telegram To Crawling Malware Threats." CESS (Journal Of Computer Engineering System And Science), 4(1), 51-54, 2019.
[11] A. Dewi, R. Ananda, and U. Rifanti (2022), Dynamic Analysis Of The Covid-19 Model With Isolation Factors, BAREKENG: J. Math. & App., 16(1), 047-056.
[12] Rosano, A., & Sudaradjat, D. (2020). Manajemen Backup Data untuk Penyelamatan Data Nasabah pada Sistem Informasi Perbankan (Studi Kasus : PT Bank XYZ). REMIK: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer, 4(2), 210-217.

PENERAPAN REST API SISTEM INFORMASI CINEMA CATALOG MOVIE BERBASIS DESKTOP DAN WEB SERVICE

IMPLEMENTATION OF REST API FOR DESKTOP AND WEB SERVICE-BASED CINEMA CATALOG MOVIE INFORMATION SYSTEM

Mohammad Farizd[1*], Aditya Kurnia Pratama[1], Abdul Rezha Efrat Najaf[1]
*E-mail: mohammadfarizd4@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Banyaknya pembuatan sistem yang berbasis Desktop dan Web Client membuat pengguna kebingungan website mana yang harus dikunjungi dalam mendapatkan informasi dari suatu film yang sedang dicari. Lebih daripada itu, informasi yang diberikan masih minim, sehingga membuat tidak efektif dalam memaksimalkan penggunaan waktu. Dengan adanya perkembangan teknologi saat ini, aplikasi berhasil dibuat yang berbasiskan Desktop dan Website. Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai penunjang dan arahan dalam penelitian ini. Selain itu, digunakan juga metode pengembangan sistem menggunakan model metode System Development Life Cycle (SDLC), khususnya model metode waterfall, yang merupakan pengembangan sistem informasi yang berurutan, sistematis, dan berulang. Penelitian ini menghasilkan rancangan sistem informasi Cinema Catalog Movie dengan menggunakan beberapa diagram untuk menggambarkan dan mengorganisir fungsionalitas sistem, antara lain Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram. Implementasi sistem ini menghasilkan tampilan website dan desktop dengan hak akses admin, yang memungkinkan pengelolaan dan penyajian informasi mengenai katalog film.
Kata kunci: *REST API, Sistem Informasi, Desktop, Web Service*

Abstract

The large number of desktop and web client-based systems makes users confused about which website to visit to get information about the film they are looking for. More than that, the information provided is still minimal, thus making it ineffective in maximizing time. With current technological developments, applications have been successfully created that are desktop and website based. This data collection method is used as support and direction in this study. In addition, system development methods are also utilized using the System Development Life Cycle (SDLC) model, especially the waterfall method model, which is a sequential, systematic, and iterative information system development. This research resulted in a Cinema Catalog Movie information system design using several diagrams to describe and organize system functionality, including Use Case Diagrams, Class Diagrams, Activity Diagrams, and Sequence Diagrams. The implementation of this system produces a website and desktop display with admin access rights, which allows the management and presentation of information about film catalogs.
***Keywords**: REST API, Information System, Desktop, Web Service*

1. PENDAHULUAN

Di era digital Perkembangan teknologi yang semakin maju, integrasi sistem informasi menjadi kunci utama bagi organisasi untuk mencapai efisiensi dan produktivitas yang tinggi [1]. Sistem informasi yang Putus-putus dapat menghambat alur kerja dan menghambat akses data yang diperlukan untuk pengambilan keputusan yang cepat dan akurat. hampir seluruh kegiatan dan

aktivitas kehidupan manusia tidak terlepas dari namanya Internet, baik di bidang pendidikan, hiburan, dan lain sebagainya.

Dalam konteks industri hiburan, khususnya di industri film, manajemen dan akses terhadap data film menjadi hal yang krusial. Sebuah perusahaan produksi film mungkin memiliki beberapa sistem informasi terpisah seperti sistem manajemen inventaris film, sistem pemesanan tiket online, dan sistem manajemen penjualan merchandise [2]. Maka dari itu, diperlukan suatu solusi yang dapat mengintegrasikan sistem-sistem tersebut agar dapat saling berkomunikasi dan berbagi data dengan mudah. Film merupakan sebuah media komunikasi berbentuk audio visual yang tidak hanya memberikan hiburan, tetapi juga dapat menjadi sarana pembelajaran melalui cerita yang disampaikannya. Minat terhadap media ini tidak terbatas pada industri film [3] Film katalog sendiri memiliki nilai signifikan dalam industri hiburan. Tidak hanya memberikan hiburan kepada penonton, tetapi juga memberikan peluang bagi studio produksi dan distributor untuk memperoleh pendapatan tambahan. Film-film dalam katalog dapat didistribusikan melalui berbagai saluran, seperti teater bioskop, penjualan DVD atau Blu-ray, penyiaran televisi, platform streaming online, dan lain sebagainya.

Integrasi sistem mengarah pada proses menghubungkan dan mengkoordinasikan sistem-sistem yang berbeda agar dapat beroperasi secara terpadu. Dalam konteks ini, integrasi sistem informasi mengacu pada menghubungkan dan mengintegrasikan berbagai sistem informasi yang ada dalam suatu organisasi atau lingkungan kerja. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan aliran informasi, efisiensi operasional, dan memungkinkan berbagi data yang konsisten antara sistem-sistem tersebut. Pemrograman desktop mengarah pada pengembangan perangkat lunak yang dijalankan pada komputer atau perangkat lokal. Biasanya, aplikasi desktop memiliki antarmuka pengguna yang lebih lengkap dan kaya fitur, karena memiliki akses penuh ke sumber daya komputer lokal. Pemrograman desktop menggunakan bahasa pemrograman dan kerangka kerja tertentu untuk membangun aplikasi yang dapat diinstal dan dijalankan pada komputer pengguna [4].

Web service adalah metode komunikasi antara dua atau lebih sistem yang berbeda melalui internet. Layanan web memungkinkan sistem ini untuk berkomunikasi dan bertukar data menggunakan protokol standar seperti HTTP [10]. Web service sering digunakan dalam integrasi sistem, di mana satu sistem dapat memanggil layanan web dari sistem lain untuk mengakses dan berbagi data. REST API yaitu gaya arsitektur perangkat lunak yang memungkinkan komunikasi antara sistem-sistem yang terdistribusi melalui protokol HTTP [5]. Dengan menggunakan REST API, sistem-sistem yang berbeda dapat berinteraksi dengan data dan layanan yang tersedia secara terstandarisasi dan mudah dipahami [6].

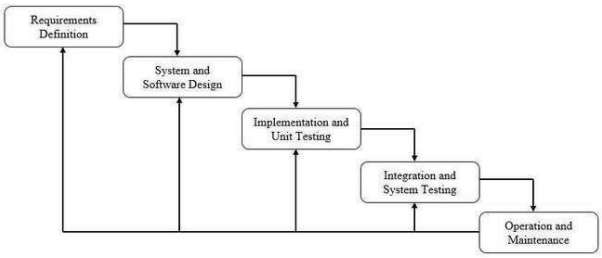
Dengan adanya sistem informasi mengenai katalog film, user dapat mencari dan mengetahui bagaimana rating dan synopsis dari film yang dicari. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem yang saling terintegrasi satu sama lain yang dapat mengelola produksi film secara real time dan akurat, sehingga pengguna film catalog dapat menonton dengan lebih efektif dan efisien. Dalam penelitian ini sistem inventory yang dirancang adalah website dan aplikasi desktop. Selain itu, menurut penulis metode yang paling tepat guna mengintegrasikan sistem adalah dengan metode web service REST, karena metode ini dapat dengan mudah mengintegrasikan antar-sistem dan antar-database. Web service REST juga memiliki performa yang lebih bagus, ringan, mudah, dan hemat bandwidth bila dibandingkan dengan metode lainnya. Data yang diterima akan diubah ke dalam format Retrofit karena Retrofit mudah dibaca dan ditulis [11]. Sistem integrasi data dari Sistem Informasi ini dirancang untuk mengelola dan menyajikan informasi mengenai katalog film untuk memudahkan admin, user untuk melihat data film dan presensi user, serta memudahkan admin dalam melakukan integrasi data jadwal agar Elearning dapat berjalan.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan berbagai macam metode untuk pengumpulan data, dimana bertujuan untuk sebagai penunjang dan arahan pada penulisan penelitian ini. Metode

pengumpulan data yang digunakan yakni Studi Pustaka dimana sangat berguna sebagai metode yang tepat terhadap menyelesaikan sebuah permasalahan pada penelitian ini, selain itu digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan sebuah informasi yang berkaitan dengan judul penelitian ini. Metode pengumpulan data yang kedua yaitu Observasi, dimana dalam metode ini digunakan untuk mengamati secara keseluruhan mengenai intergrasi sistem informasi yang berhubungan dengan permasalahan sekaligus topik judul dari penelitian ini.

Selain pengumpulan data terdapat juga pengembangan sekaligus perancangan sebuah sistem terhadap penelitian ini menggunakan sebuah salah satu model metode System Development Life Cycle (SDLC), yakni untuk pendukung dalam melakukan pengembangan sebuah perangkat lunak yang akan di rancang dan dibangun. Model metode SDLC ini sering juga dikenal dengan model metode waterfall, dimana metode waterfall merupakan sebuah pengembangan sistem informasi yang prosesnya berurutan, sistematis, dan berulang [7]. Selain itu, model metode Waterfall merupakan sebuah model metode yang sering digunakan sebagai proses pengembangan dan pengubahan sistem.



Gambar 1. Alur Model Metode Waterfall

Konsep model metode Waterfall (SDLC) dari pengembangan software terdiri dari berbagai tahapan seperti Analisa Kebutuhan Software, Desain Sistem, Implementasi, Pengujian, dan yang terakhir Pemeliharaan [8].

2.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada tahap ini melakakukan Analisa kebutuhan yakni seperti menganalisis data dan informasi, serta mengidentifikasi sebuah permasalahan masalah.

2.1.1 Analisa Data dan Informasi

Sebelum melakukan perancangan sistem informasi yang baru diperlukan menganalisis beberapa data serta informasi yang dibutuhkan untuk menunjang sebuah sistem yang akan dibuat. Pada studi kasus kali ini yakni membuat katalog data dari sebuah identitas sekaligus informasi dari film tersebut. Hal ini digunakan untuk mengetahui bagaimana rancangan yang akan dibuat sekaligus data yang akan ditampilkan.

2.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa ini digunakan untuk memperkirakan kebutuhan yang digunakan terhadap sistem yang baru. Sistem tersebut meliputi,

2.1.2.1 Perangkat Keras

- Komputer atau Laptop dengan RAM minimal 4GB
- Komputer atau Laptop dengan Harddisk/Solid State Disk minimal 256GB
- Komputer atau Laptop dengan CPU minimal Core 2

2.1.2.2 Perangkat Lunak

- Sistem Operasi Windows sebagai server API Web Service dan server aplikasi Web Client
- Microsoft Visual Basic sebagai aplikasi Desktop
- Web Browser untuk mengakases web client
- Xampp sebagi Web Server
- MySQL sebagai DBMS
- ODBC sebagai penghubung antara Database dengan Microsoft Visual Basic

2.1.2.3 Perangkat Lunak

- Admin, yakni pengguna yang memiliki hak akses control secara penuh terhadap web client dan aplikasi desktop. Kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang admin yaitu dapat melakukan pengopersian secara normal terhadap sistem operasi Windows secara baik, sekaligus dapat mengakses web client yang digunakan.
- User, yakni pengguna yang memiliki hak akses control yang minim dari pada admin. Dimana user ini harus memiliki kemampuan pengoperasian secara baik mengenai akses web client yang akan digunakan.

2.2 Desain Sistem

Pada tahapan ini desain sistem merupakan representasi dari kebutuhan perangkat lunak pada tahap sebelumnya, yang mana nantinya dapat diimplementasikan sebagai perangkat lunak ditahap selanjutnya. Hal ini desain sistem dibuat sesuai dengan UML, meliputi Use Case Diagram, Class Diagran, Activity Diagram, dan Sequence Diagram. Penggunaan Unified Modeling Language (UML) dimaksud yaitu penjelasan yang lebih terperinci dalam perancangan pembuatan program dan rancangan database dari sistem informasi yang akan dibuat [3].

2.3 Implementasi

Tahapan implementasi ini, penulis membangun sistem baru dari hasil desain sistem yang telah di definisikan pada tahap sebelumnya. Hal ini penulis akan membangun sebuah sistem yang berbasis Desktop dan Web Client, dengan mengintegrasikan kedua hal tersebut. Integrasi yang digunakan penulis yaitu menggunakan REST API dengan parameter yang memberikan respon dalam format JSON [9].

2.4 Pengujian

Pada tahap pengujian ini melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun agar dapat berjalan secara normal dan fungsional. Dipastikan secara keseluruhan sistem diuji untuk meminimalkan kesalahan (error) pada saat sistem berjalan, sekaligus output yang diharapkan oleh pengguna.

2.5 Pemeliharaan

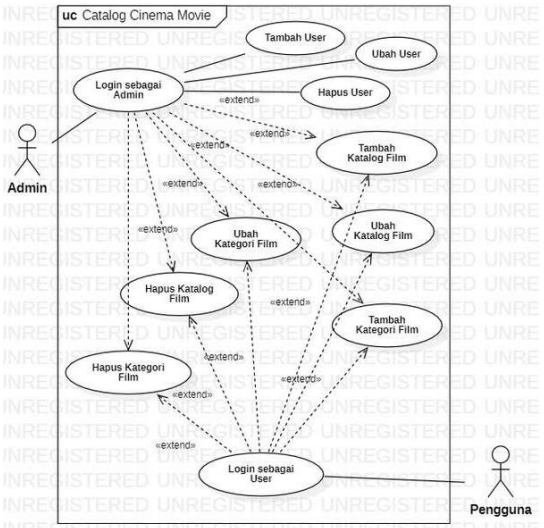
Pada tahap terakhir ini, rancangan sistem informasi Catalog Cinema Movie yang telah digunakan akan selalu diujikan sebelum diberikan kepada pengguna dan dilakukan pemeliharaan secara berkala.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan beberapa poin yang akan dijelaskan melalui tahapan implementasi dari rancangan sistem informasi Cinema Catalog Movie yang telah dibuat, sebagai berikut.

3.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan secara garis besar dari fungsionalitas aplikasi [9]. Pada use case diagram terdiri dari beberapa actor dan atribut di dalamnya.

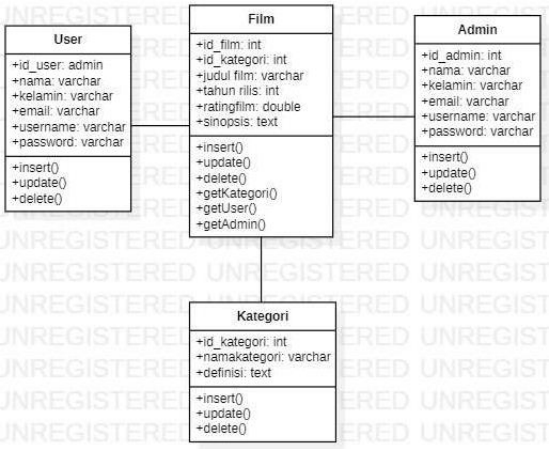


Gambar 2. Use Case Diagram Cinema Catalog Movie

Pada **Gambar 2**, menggambarkan beberapa kegiatan atau hak akses dari masing-masing actor. Dimana pada use case tersebut terdapat dua actor yakni Admin dan Pengguna, dengan hak akses yang berbeda. Perbedaan admin dan pengguna hanya terdapat pada hak akses untuk menambahkan, menghapus, dan mengubah dari data User untuk admin. Sedangkan Pengguna tidak bisa melakukan kegiatan aktivitas tersebut. Namun persamaan hak akses oleh kedua actor yaitu dapat menambahkan, mengubahl, dan menghapus data dari film sekaligus data dari katalog film

3.2 Class Diagram

Class Diagram merupakan sebuah kelas-kelas yang akan diimplementasikan menjadi objek atau property terhadap sistem di dalamnya.

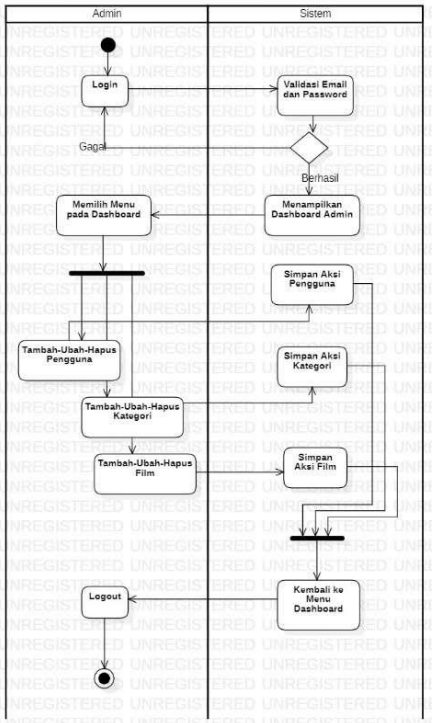


Gambar 3. Class Diagram Cinema Catalog Movie

Pada **Gambar 3**, merupakan sebuah class yang akan di inisiasikan terhadap sistem. Class diagram tersebut terdiri dari Class User, Class Admin, Class Film, dan Class Kategori. Dimana di berbagai class tersebut memiliki banyak operasi yang ada disetiap classnya.

3.3 Activity Diagram

Pada activity diagram menggambarkan bagaimana aktivitas dari sistem aplikasi yang akan berjalan.

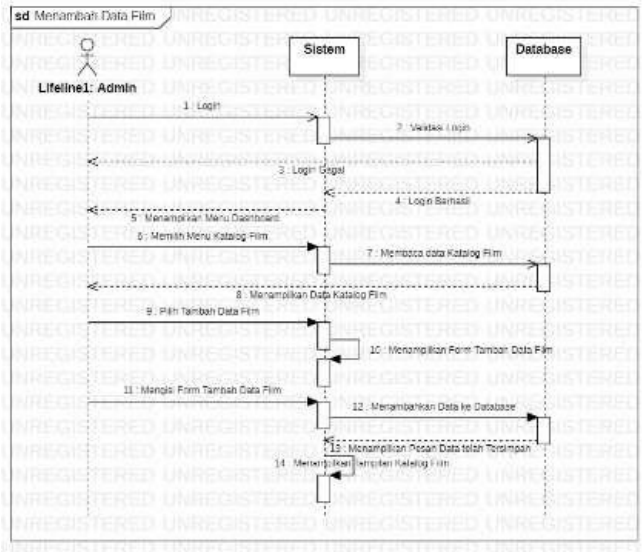


Gambar 4. Activity Diagram Admin Cinema Catalog Movie

Pada **Gambar 4**, terdapat sebuah aktivitas kegiatan yang menggambarkan pengguna Admin yang akan mengakses sebuah sistem tersebut. Beberapa aktivitas tersebut seperti menambahkan, menghapus, dan mengubah data dari data film, kategori, dan user.

3.4 Sequence Diagram

Pada sequence diagram merupakan gambaran dari interaksi aktivitas yang dilakukan oleh sejumlah object dalam urutan waktu.



Gambar 5. Use Case Diagram Cinema Catalog Movie

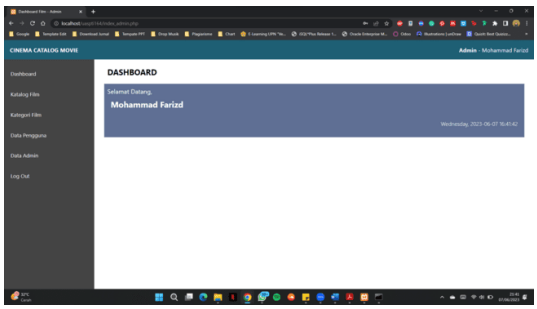
Pada **Gambar 5** tersebut, menggambarkan sebuah interaksi dari beberapa object yang melakukan kegiatan Menambahkan Data Film. Dimana terdapat object Admin, Sistem, dan Database, setiap object tersebut memiliki tugas atau interaksi yang berbeda beda pada setiap object tersebut.

3.5 Implementasi

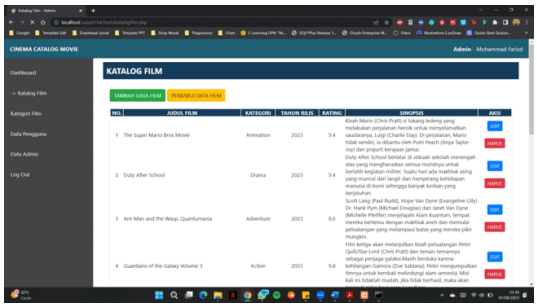
Pada tahapan implementasi ini merupakan hasil tampilan dari desain system yang telah dibuat sekaligus dijelaskan di tahapan selanjutnya. Berikut merupakan hasil tampilan dari penelitan yang telah dibuat sekaligus dirancang mengenai sistem informasi Cinema Catalog Movie berbasis website dan desktop dengan menggunakan hak akses admin, dapat dilihat pada **Gambar 6** sampai dengan **Gambar 18**.



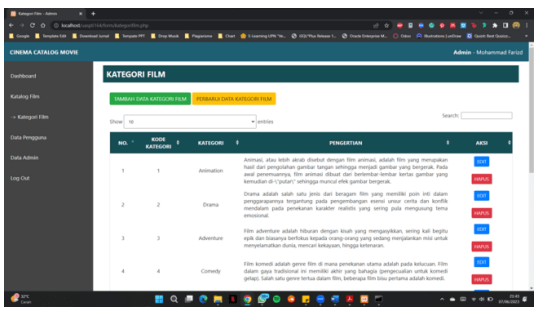
Gambar 6. Halaman Login (Website)



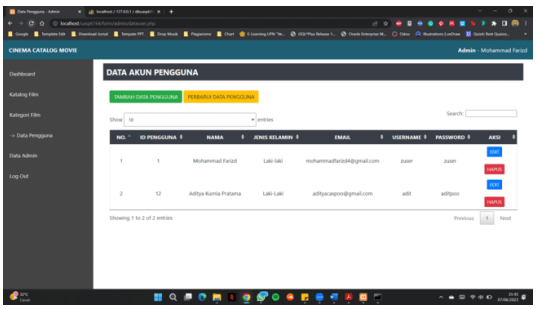
Gambar 7. Halaman Dashboard (Website)



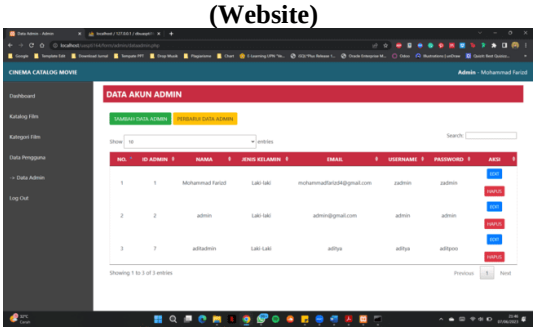
Gambar 8. Halaman Katalog Film (Website)



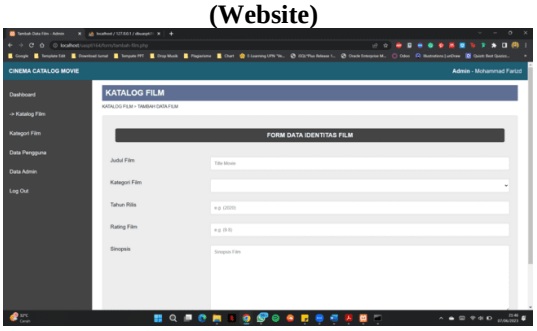
Gambar 9. Halaman Kategori Film (Website)



Gambar 10. Halaman Akun Pengguna (Website)



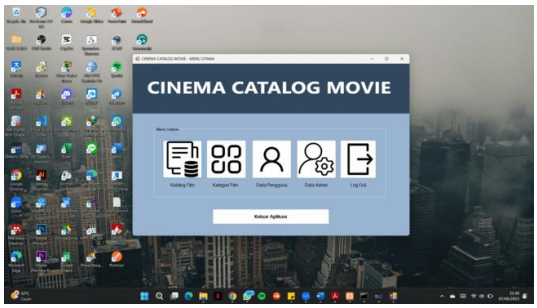
Gambar 11. Halaman Akun Admin (Website)



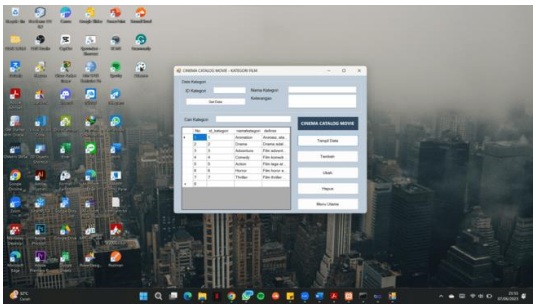
Gambar 12. Halaman Form Tambah Data Film



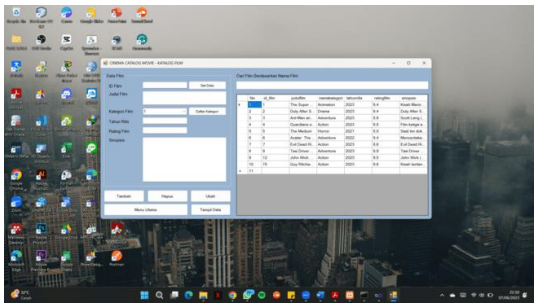
Gambar 13. Tampilan Login (Desktop)



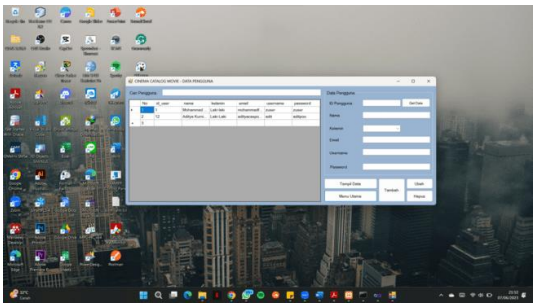
Gambar 14. Tampilan Menu Utama (Desktop)



Gambar 16. Tampilan Menu Kategori Film (Desktop)



Gambar 15. Tampilan Menu Katalog Film (Desktop)



Gambar 17. Tampilan Data Pengguna (Desktop)

3.6 Pengujian

Tahapan pengujian sistem ini dilaksanakan untuk mengetahui bagaimana respon dari sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik dan berfungsi. Metode pengujian ini dilakukan dengan metode blackbox testing yang akan memerikan jalannya sistem apakah telah sesuai atau tidak. Berikut merupakan table blackbox testing yang berfokus pada fungsional sistem.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box Testing Halaman Data Film (Desktop dan Website)

Form Uji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Tambah Data Katalog Film	Menekan pilihan aksi "Tambah Data Film"	Sistem akan menampilkan form tambah data film.	Sukses
	Menekan pilihan aksi "Simpan" pada form Katalog Film	Muncul pesan "Data Film Baru Berhasil Di Simpan!" dan menampilkan halaman Katalog Film	Sukses
Ubah Data Katalog Film	Menekan pilihan aksi "Edit" pada table Katalog Film	Sistem akan menampilkan form ubah pada Identitas Film	Sukses
	Menekan pilihan aksi "Simpan" pada form Data Identitas Film	Muncul pesan "Data Film Berhasil Di Ubah!" dan menampilkan halaman Katalog Film	Sukses
Cari Data Katalog Film	Melakukan pencarian pada text box/search box	Sistem akan menampilkan kata yang dicari pada table Katalog Film	Sukses

Hapus Data Katalog Film	Menekan pilihan aksi "Hapus" pada table Katalog Film	Sistem akan menghapus dan muncul pesan "Data Film Berhasil Di Hapus!"	Sukses

3.7 Pemeliharaan

Dalam tahapan pemeliharaan harus selalu memastikan bahwa sistem yang telah dirancang dan dibuat selalu berfungsi dengan baik, serta memperhatikan sekaligus pengecekan secara berkala terhadap proses data yang berjalan. Sehingga dapat menghasilkan luaran sistem informasi yang sesuai dengan harapan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam pembuatan sistem yang berbasis Desktop dan Web Client Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi yang disebut Cinema Catalog Movie. Sistem ini dirancang untuk mengelola dan menyajikan informasi mengenai katalog film. Menggunakan beberapa diagram untuk menggambarkan dan mengorganisir fungsionalitas sistem. Diagram yang digunakan antara lain Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram.
Berdasarkan hasil yang telah disampaikan peneliti, maka dapat disimpulkan dengan penerapan REST API menggunakan Retrofit pada sistem Informasi film Dengan demikian, penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah sistem informasi Cinema Catalog Movie yang memiliki fungsionalitas yang jelas dan telah diimplementasikan dengan baik dalam bentuk tampilan website dan desktop. Tahapan pengujian dan pemeliharaan juga dilakukan untuk memastikan keberhasilan dan kinerja sistem secara keseluruhan.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] S. N. Yanti and E. Rihyanti, "Penerapan Rest API untuk Sistem Informasi Film Secara Daring," vol. 6, no. 1, pp. 195–201, 2021.
[2] R. Affriantari, "PERANCANGAN FITUR REKOMENDASI FILM DI WEBSITE SOLO MOVIE DENGAN MENGGUNAKAN AFFRIANTARI ROCHMAH I 0306013 JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK," 2010.
[3] R. Christhover, "Penerapan Rest API Menggunakan Retrofit Untuk Sistem Informasi Film Berbasis Android (Studi Kasus : Sinopsis Film)," vol. 3, no. 2, pp. 159–170, 2022.
[4] R. Akram, "Sistem Informasi Terintegrasi Untuk Manajemen Persediaan Dan Distribusi Barang Pdam Kota Langsa," vol. 12, pp. 33–41, 2023.
[5] W. G. Wardhana, I. Arwani, and B. Rahayudi, "Implementasi Teknologi Restful Web Service Dalam Pengembangan Sistem Informasi Perekaman Prestasi Mahasiswa Berbasis Website (Studi Kasus : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya)," vol. 4, no. 2, pp. 680–689, 2020.
[6] S. Informasi, P. Ayam, and B. Berbasis, "Penerapan RESTful Web Service dan JSON pada Application Programming Interface (API) Sistem Informasi Perkembangan Ayam Broiler Berbasis Kemitraan Artikel Ilmiah Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga Januari 2015," 2015.
[7] N. W. Wardani, P. Gede, S. Cipta, and G. S. Mahendra, "Sistem Informasi Laporan Keuangan pada Salon Berbasis Website Dengan Metode SDLC," no. December, 2021, doi: 10.33173/jsikti.118.
[8] W. S. Dharmawan, D. Purwaningtias, and D. Risdiansyah, "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Administrasi Keuangan Berbasis Desktop," vol. VI, no. 2, 2018.
[9] R. Choirudin, A. Adil, P. Studi, and T. Informatika, "IMPLEMENTASI REST API WEB SERVICE DALAM MEMBANGUN APLIKASI," vol. 18, no. 2, pp. 284–293, 2019.

[10] Decoding Intern, "Apa itu Web Service? Beserta Pengertian dan Contohnya - Dicoding Blog," *Dicoding Blog*, Jan. 12, 2021. https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-web-service/
[11] Amarizky Yoga Pratama, & Jeffri Alfa Razaq. (2023). Integrasi Sistem Informasi Akademik Dan Elearning Moodle Dengan Rest Api. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, *6*(1), 26–38. https://doi.org/10.36595/misi.v6i1.696

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ANALISIS PERANCANGAN APLIKASI PENJUALAN HP BEKAS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODOLOGI SCRUM

WEB-BASED DESIGN ANALYSIS OF APPLICATION SALES USED PHONE USING SCRUM METHODOLOGY

Aldi Bagus Hermawan[1*], Haykal Hardya Anggara[1], Novia Citra Fadhlilla[1], Reisa Permatasari[1]
*E-mail: [1)]22082010199@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membantu memecahkan masalah terkait sulitnya penjualan HP bekas, untuk merancang sebuah aplikasi penjualan HP bekas berbasis website, dan bertujuan untuk menganalisis bagaimana penerapan metode Scrum dalam perancangan aplikasi penjualan HP bekas menggunakan tools trello. Dalam penelitian ini, akan membahas tentang langkah-langkah yang diperlukan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi tersebut dengan memanfaatkan prinsip-prinsip Scrum. Hasil dari penelitian ini yaitu dengan adanya aplikasi penjualan HP bekas berbasis website (Bakul HP Bekas), seseorang dapat dengan mudah mencari atau membeli, dan bahkan dapat menjual hp bekas yang mereka ingin jual. Selain itu, perancangan aplikasi penjualan HP bekas berbasis website menggunakan metode agile scrum dapat menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan tujuan awal perancangan. Dari hasil uji coba yang telah di lakukan, didapat pada perancangan aplikasi penjualan penjualan HP bekas berbasis website (Bakul HP Bekas) menjadi lebih mudah dilakukan, cepat, dan efisien.
Kata kunci: *metodologi scrum, perancangan, aplikasi.*

Abstract

This study aims to help solve problems related to the difficulty of selling used cellphones, to design a website-based application for selling used cellphones, and to analyze how the Scrum method is applied in designing used cellphone sales applications using Trello tools. In this research, we will discuss the steps needed to design and develop these applications by utilizing Scrum principles. The results of this study show that with a website-based used cell phone sales application (Bakul HP Bekas), someone can easily search for, buy, and even sell the used cellphone they want to sell. In addition, designing a website-based used cell phone sales application using the agile scrum method can produce applications that are in accordance with the initial design objectives. From the results of the trials that have been carried out, it has been found that designing a website-based sales application for selling used cellphones (Bakul HP Bekas) is easier, faster, and more efficient.
***Keywords**: scrum methodology, design, application.*

1. PENDAHULUAN

Pada era ini, perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah mengubah cara kita berinteraksi dengan dunia di sekitar kita, termasuk dalam hal perdagangan sebuah produk. Salah satu sektor yang mengalami perubahan signifikan yaitu pada industri penjualan dan pembelian elektronik, termasuk penjualan HP bekas. Penjualan HP bekas memiliki potensi yang besar di pasar saat ini. Banyak konsumen yang mencari alternatif yang lebih terjangkau dalam memperoleh perangkat *mobile* dengan fitur-fitur yang memadai, dan HP bekas merupakan solusi terbaiknya. Namun, dalam memenuhi kebutuhan tersebut, ada masalah yang perlu diatasi,

Salah satunya lokasi pasar sebagai tempat jual beli HP bekas yang cukup sulit untuk dijangkau atau dijumpai. [1]

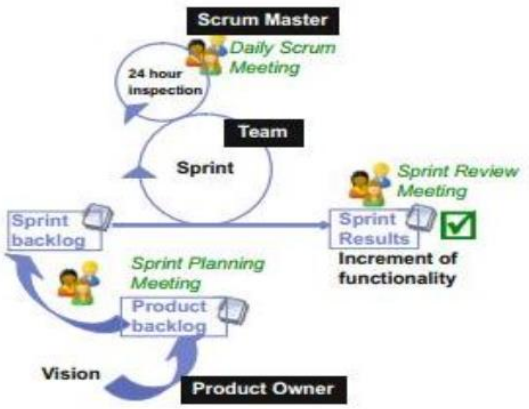
Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini dibuat untuk merancang sebuah aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website*. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi internet dan kemudahan akses melalui *website* untuk menyediakan *platform* yang dengan mudah akan menghubungkan penjual dan pembeli HP bekas. Aplikasi ini juga dapat memperluas pasar sebagai ladang untuk memperjual-belikan HP bekas.

Penelitian ini bertujuan untuk membantu memecahkan masalah terkait sulitnya penjualan HP bekas, merancang sebuah aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website*, dan menganalisis bagaimana penerapan metode Scrum dalam perancangan aplikasi penjualan HP bekas menggunakan *tools* trello. Dalam penelitian ini, akan dibahas tentang langkah-langkah yang diperlukan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi tersebut dengan memanfaatkan prinsip-prinsip Scrum. Selebihnya, penelitian ini hanya berfokus pada penggunaan atau penerapan metodologi Scrum dengan menggunakan trello dalam pengembangan aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website*.

Metodologi Scrum adalah suatu kerangka kerja pengembangan perangkat lunak yang ringan untuk membantu orang, organisasi dan tim dalam memperoleh sebuah produk yang sangat bernilai. Dalam perancangan dan pengembangan aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website*, penggunaan Scrum dapat sangat membantu dalam mengatasi masalah yang muncul selama proses pengembangan aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.[2]. Sedangkan trello merupakan sebuah aplikasi *website* maupun *mobile*, yang digunakan sebagai alat kolaborasi antar tim dalam pengembangan proyek dan sebagai alat manajemen proyek di dalam metode *agile scrum* ini seperti pencatatan *product backlog*, *sprint backlog*, dan lain-lain. Keunggulan dari trello yaitu dapat melakukan pencatatan tentang *list* proses yang ingin dikerjakan dalam pengembangan proyek.[3].

Dengan penelitian ini, diharapkan agar dapat memperoleh pemahaman tentang perancangan dan pengembangan aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website* dan pentingnya penggunaan metodologi Scrum dalam pengembangan aplikasi tersebut. Selain itu, penelitian ini juga memberikan wawasan tentang potensi pasar dan manfaat bagi penjual dan pembeli HP bekas yang ingin menggunakan aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website* dalam bisnis mereka.

2. METODOLOGI



Gambar 1. Tahapan Metode Scrum [7].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Scrum. Scrum adalah metode pengembangan perangkat lunak yang menggunakan prinsip agile berdasarkan kekuatan kolaborasi tim, produk inkremental, dan proses iterasi untuk memperoleh hasil akhir [6]. Scrum

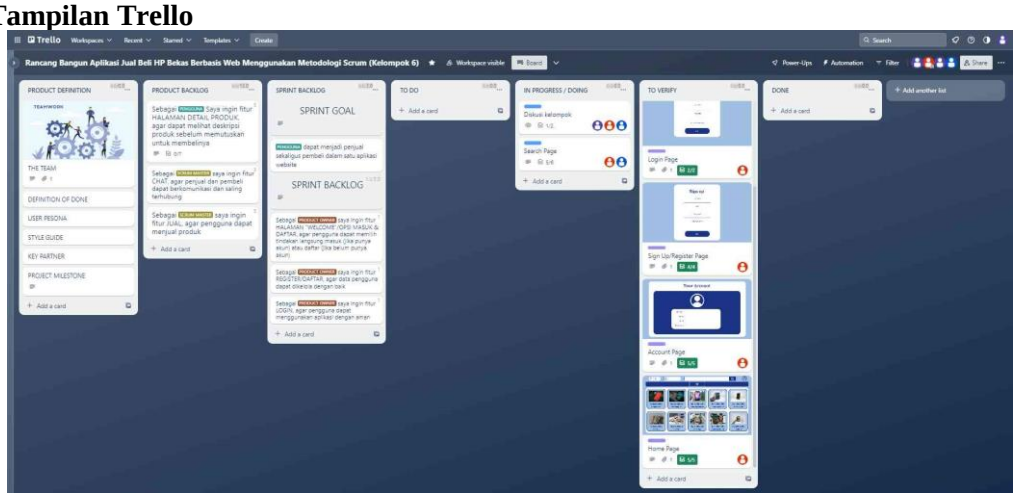
merupakan sebuah kerangka kerja yang dapat menyelesaikan suatu masalah yang kompleks dan selalu berubah, serta mampu secara kreatif dan produktif menghadirkan produk berkualitas sesuai keinginan pengguna [5]. Dengan menggunakan metode Scrum, dapat menghemat waktu dan biaya, serta dapat segera mengatasi perubahan-perubahan yang terjadi pada aktivitas pengembangan aplikasi [8]. Tahapan-tahapan metode *agile scrum* secara umum yaitu:

1. *User Story*, pembuatan *user story* yang digunakan untuk menentukan fitur atau spesifikasi aplikasi yang akan dikembangkan, berdasarkan cerita atau pengalaman pengguna[10].
2. *Product backlog*, merupakan daftar kebutuhan atau fitur berdasarkan breakdown dari user story [10]. *Product backlog* berisi fitur apa yang akan diterapkan ke dalam sistem beserta estimasi waktu pengerjaannya. *Product owner* bertanggung jawab penuh dalam pengelolaan *Product backlog*.
3. *Sprint*, berisi rincian *task* atau pekerjaan yang ditetapkan dalam *product backlog* sesuai dengan waktu yang ditetapkan [10]. Durasi pada *sprint* pada saat pengembangan produk tidak berubah. *Sprint* bertujuan untuk menyelesaikan sesuatu yaitu *Sprint goal*.
4. *Sprint backlog*, kumpulan dari item *Product backlog* yang diidentifikasi oleh *Development team*. *Sprint backlog* dikerjakan selama *sprint* berlangsung dengan cara tim memilih beberapa item *product backlog* dan mengidentifikasi tugas-tugas yang perlu untuk diselesaikan berdasarkan *user story* yang ada [4].
5. *Daily scrum*, berupa aktivitas harian di dalam sprint yang dilakukan *development team* untuk memantau apa yang sudah dikerjakan, apa yang akan dikerjakan, dan apa yang mungkin menjadi hambatan dalam pengerjaan proyek. *Development team* menggunakan *daily scrum* untuk memperbaiki perkembangan produk supaya *Sprint goal* dapat tercapai.[4].

Selain itu untuk mengimplementasikan metode *agile scrum*, penelitian ini juga memanfaatkan trello sebagai alatnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Trello



Gambar 2. Tampilan Trello

Dalam penelitian ini, peran Trello sangat penting sebagai alat untuk menerapkan metode Scrum. Berikut adalah struktur trello yang sudah dibuat.

- *Product Definition*
- *Product Backlog*
- *Sprint Backlog*

- *Sprint/To Do*
- *In Progres/Doing*
- *To Verify*
- *Done*

3.2 User Story

User story pada aplikasi penjualan HP bekas ini adalah *user* pengguna dan pengunjung. *User* pengguna dalam aplikasi ini dapat menjadi penjual sekaligus pembeli dalam satu aplikasi. Berikut adalah tabel *user story* pada aplikasi ini.

Tabel 1. Tabel User Story

Sebagai	Keinginan	Maksud
Pengunjung	Registrasi akun/buat akun.	Mempunyai akun untuk menjadi user pengguna website.
	Login akun.	Dapat menikmati fasilitas aplikasi website
	Halaman "Selamat Datang"	Pemilihan tindakan untuk login atau registrasi akun
User pengguna (Pembeli/penjual)	Chat antara penjual dan pembeli	Dapat melakukan negosiasi antar pengguna sebagai pembeli maupun penjual.
	(Penjual) Menjual produk HP bekas.	Dapat menjual produk.
	Melakukan edit profil pengguna dan mengubah password pengguna.	Akun yang sudah terdaftar dapat disesuaikan dengan data pribadi dan keamanan akun dapat dijamin dan dijaga secara berkala.
	(Penjual) Melakukan edit detail produk.	Menjadi solusi untuk pengguna jika terjadi ada kesalahan dalam penulisan deskripsi/detail produk yang dijual.
	(Penjual) Melihat riwayat penjualan	Dapat mengetahui produk yang sudah terjual.
	(Penjual) Melihat daftar produk yang diiklankan.	Pengguna bisa melihat produknya yang sedang dijual.
	Melihat daftar produk yang dijual.	Pengguna dapat melihat atau melakukan pengecekkan pada produk yang dijual
	(Pembeli) Menyimpan produk yang akan dibeli.	Pengguna dapat dengan mudah membuka kembali produk yang diinginkan dan akan dibeli.

3.3 Product Backlog

Product backlog merupakan proses pengumpulan kebutuhan dalam sistem dengan cara membuat daftar kebutuhan tersebut. *Produk backlog* mengikuti hasil analisis dari *user story*. Berikut adalah daftar *product backlog* untuk aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website*.

Tabel 2. Tabel Product Backlog

Product Backlog	Skala Prioritas
Sebagai Product owner, saya ingin halaman sign up/daftar/register, agar pengunjung dapat memiliki akun sebagai user pengguna dan data user pengguna dapat diolah dengan baik.	Tinggi
Sebagai product owner, saya ingin Halaman login untuk user pengguna, agar user pengguna yang sudah memiliki akun dapat langsung masuk atau mengakses layanan aplikasi penjualan HP bekas.	Tinggi
Sebagai product owner, saya ingin halaman "Selamat Datang" untuk pengunjung website, agar dapat memilih tindakan yang akan dilakukan (login/sign in).	Tinggi
Sebagai product owner, saya ingin halaman utama aplikasi, agar user pengguna dapat melihat daftar product yang dijual dan dapat menjalankan fitur yang sudah disediakan.	Rendah
Sebagai scrum master, saya ingin fitur khusus untuk user pengguna dapat menjual produk sebagai penjual.	Tinggi
Sebagai user pengguna, saya ingin halaman detail produk, agar sebagai pembeli dapat mengetahui deskripsi dari produk yang ditulis oleh penjual	Rendah
Sebagai product owner, saya ingin fitur chat untuk menghubungkan para user pengguna sebagai penjual ataupun pembeli dalam hal negosiasi atau sebagainya.	Rendah
Sebagai user pengguna, saya ingin fitur/halaman informasi produk yang user jual sebagai penjual, agar dapat mengetahui informasi terkait HP bekas yang dijual.	Rendah
Sebagai product owner, saya ingin halaman/fitur untuk edit profil dan ubah password, agar data profil user pengguna dapat dilengkapi dan untuk menjaga keamanan akun user pengguna secara berkala	Tinggi
Sebagai user pengguna, saya ingin fitur menyimpan produk, agar user pengguna dapat menyimpan produk yang mereka sukai sebagai pembeli.	Rendah
Sebagai product owner, saya ingin notifikasi, agar user pengguna dapat memperoleh informasi terkait produk favorit atau sebagainya.	Rendah
Sebagai product owner, saya ingin fitur search, agar user pengguna dapat mencari produk yang dimaksud.	Tinggi

3.4 Sprint Planning

Dalam *sprint planning*, *scrum team* mengadakan rapat untuk mengevaluasi daftar yang ada pada *product backlog*. *Scrum team* mendiskusikan setiap fitur yang nantinya akan dirancang oleh setiap anggota tim beserta estimasi waktu pengerjaannya.[4].
Berikut adalah *sprint planning* dari perancangan aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website*.

Tabel 3. Tabel Sprint Planning

User	Sprint Planning	Estimasi (Waktu/hari)
Pengunjung	Sign In/registrasi akun/buat akun	1
	Login/masuk akun	1
	Halaman "Selamat Datang"	1
User Pengguna (penjual/pembeli)	Halaman Utama	1
	Fitur Jual	2
	Halaman Input Data HP yang akan dijual	2
	Detail Produk	2
	Fitur Chat	1
	Iklan Saya & Iklan Favorit	2
	Akun Saya	2
	Halaman edit akun dan ubah kata sandi	1
	Notifikasi	1
	Fitur Search	2

3.5 Sprint Backlog

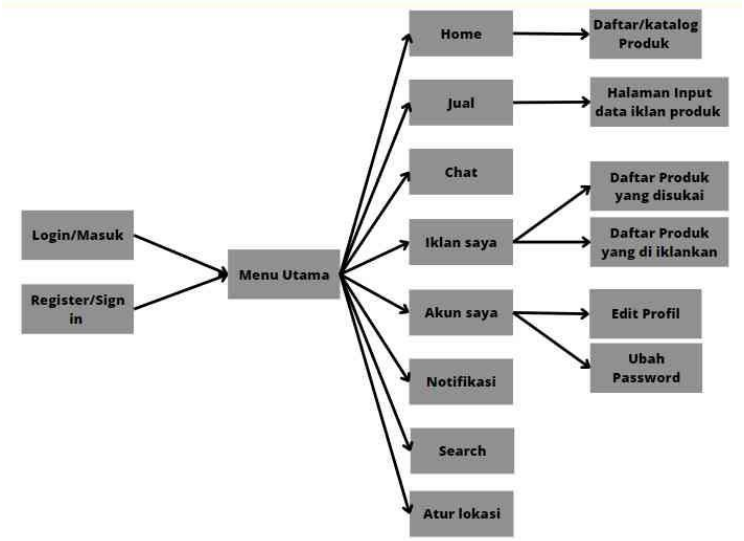
Pada tahap *sprint backlog* dalam proses perancangan dan pembuatan aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website* ini, dilakukan sebanyak 4 *sprint* untuk mengetahui estimasi waktu pengerjaannya. Pada *sprint* ke-1, dilakukan pengerjaan tampilan keperluan registrasi (*sign-in* dan *login*) dengan total estimasi waktu pengerjaan 20 jam selama 7 hari. Di *sprint* ke-2, dilakukan pengerjaan tampilan halaman utama (katalog, notifikasi, fitur *search*, dan fitur *chat*) dengan total estimasi waktu 60 jam selama 7 hari. Di *sprint* ke-3, dilakukan pengerjaan fitur-fitur utama dan yang paling penting dalam aplikasi ini yaitu fitur jual, halaman input data HP yang akan dijual, detail produk HP, serta fitur iklan saya dan iklan favorit dengan total estimasi waktu 58 jam selama 7 hari. Dan *sprint* ke-4, dilakukan pengerjaan untuk pengelolahan akun pengguna (akun saya dan halaman edit akun serta ubah kata sandi) dengan total estimasi waktu 23 jam selama 7 hari. Dalam setiap *sprint* terdiri dari beberapa *task* yaitu *UI/UX design*, *coding*, dan *testing*. Berikut merupakan salah satu table *sprint* yang dilakukan.

Tabel 4. Tabel Sprint Ke-3

Sprint Ke-	Sprint Planning	Task	Estimasi (jam/hari)						
			1	2	3	4	5	6	7

		UI/UX Design	5	1					
	Fitur Jual	Coding			5	3	2		
		Testing						4	1
	Halaman Input Data HP yang akan dijual	UI/UX Design			3	2			
		Coding				4	3		
		Testing						2	1
3		UI/UX Design		3	1				
	Detail Produk	Coding				3	2		
		Testing						3	
		UI/UX Design	1	2					
	Iklan Saya & Iklan Favorit	Coding				3	1		
		Testing						3	
	Total				**58 jam**				

3.6 Perancangan Struktur Menu



Gambar 3. Perancangan struktur menu

Dalam gambar tersebut merupakan perancangan struktur menu yang didesain pada aplikasi untuk gambaran visual tentang urutan menu yang dapat diakses oleh *user* pengguna aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website*.

3.7 Sprint Review

Setelah semua tahapan selesai dikerjakan, maka akan dihasilkan sebuah produk aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website* yang diberi nama "Bakul HP Bekas" yang akan dilakukan

demonstrasi pada tahapan *sprint review*. Berikut merupakan beberapa gambaran desain UI atau *mockup* yang mewakili tampilan dari aplikasi Bakul HP Bekas berbasis *website*:

1. Halaman Utama dan Menu Utama.
   Berikut ini adalah tampilan dari halaman utama. Pada halaman ini terdapat halaman yang menampilkan katalog dengan gambar-gambar menarik hp bekas yang tersedia. Setiap gambar dilengkapi dengan judul dan harga. Pada halaman ini juga terdapat kotak pencarian yang membantu pengguna untuk mencari hp bekas berdasarkan merek, model, atau kata kunci lainnya. Serta dilengkapi dengan filter wilayah agar bisa mencari penjual yang dekat dengan tempat pembeli dan fitur-fitur lainnya.



Gambar 4. Halaman Utama dan Menu Utama

2. Halaman Jual/Pasang Iklan.
   Berikut merupakan halaman jual atau pasang iklan untuk *user* pengguna menjual HP yang ingin mereka jual. di halaman ini terdapat kolom untuk menginputkan data dari produk yang dijual seperti merek HP, judul iklannya, deskripsi untuk produk yang dijual, harga, wilayah dan juga foto dari produk itu sendiri.



Gambar 5. Halaman Jual/Pasang Iklan

3. Halaman Detail Produk.
   Berikut adalah tampilan dari halaman detail produk. Di halaman ini akan ditampilkan detail data produk yang dijual seperti foto produk, harga produk, nama produk, wilayah penjual, dan juga deskripsi diberikan penjual untuk produk itu sendiri, di halaman ini juga dilengkapi dengan *button* chat atau hubungi penjual agar pembeli dapat berkomunikasi dengan penjual untuk sekedar bertanya-tanya terkait produk dan sebagainya, serta *button like* untuk memasukan produk ke daftar favorit *user* pengguna.



Gambar 6. Halaman Detail Produk

4. Halaman "Iklan Saya" dan "Iklan Favorit".
   Berikut adalah tampilan halaman "Iklan Saya" dan "Iklan Favorit", fitur ini digunakan untuk melihat daftar barang yang dijual dan juga daftar iklan atau produk yang disukai atau diminati.



Gambar 7. Halaman Iklan Saya dan Halaman Iklan Favorit

Tampilan mockup tersebut merupakan tampilan dari fitur-fitur penting yang mewakili aplikasi kami, untuk saat ini perancangan fitur yang disediakan dalam website "Bakul HP Bekas" hanya itu, diharapkan nantinya akan bisa dikembangkan dan ditambahkan fitur-fitur lainnya yang dapat menunjang kegunaan aplikasi *website* tersebut. Dan untuk kedepannya aplikasi "Bakul HP Bekas" akan dikembangkan untuk bisa di akses tidak hanya melalui *website*, tetapi juga bisa melalui *mobile*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website* (Bakul HP Bekas), seseorang dapat dengan mudah mencari atau membeli, dan bahkan dapat menjual hp bekas yang mereka ingin jual. Selain itu, perancangan aplikasi penjualan HP bekas berbasis *website* menggunakan metode *agile scrum* dapat menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan tujuan awal perancangan. Dari hasil uji coba yang telah di lakukan, maka kesimpulan yang didapat pada perancangan aplikasi penjualan penjualan HP bekas berbasis *website* (Bakul HP Bekas) menjadi lebih mudah dilakukan, cepat, dan efisien. Hal ini dibuktikan pada tahap analisis desain dari aplikasi, bahwa metodologi scrum sangat menentukan bagaimana produk akan dibuat dan dirancang sesuai dengan kebutuhan dan kenyamanan pengguna, serta juga dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi. Dengan mengimplementasikan metode *agile scrum* dalam perancangan atau pengembangan perangkat lunak, kita dapat menyelesaikan sebuah produk sistem dengan koordinator antar tim agar tujuan suatu produk dapat tercapai dengan selaras.
Saat ini aplikasi penjualan HP bekas ini hanya dirancang dalam bentuk *website* dengan fitur yang memang sangat diperlukan sesuai dengan tujuan aplikasi dirancang, untuk itu diharapkan kedepannya pengembangan aplikasi ini dapat dirancang dalam bentuk mobile dan memiliki fitur-fitur tambahan lainnya. Selain itu, saran untuk peneliti lain yaitu dalam pembuatan system

informasi sebaiknya dilakukan pemilihan fitur yang sesuai tujuan awal aplikasi dibuat agar bisa lebih bermanfaat serta dapat digunakan dengan mudah dan sesuai dengan kebutuhan oleh *user* pengguna. Hal ini dapat dilakukan dengan penerapan metodologi scrum yang lebih baik dan lebih kompleks lagi dari penelitian ini.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Cholis, A.N., 2023. Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan HP Dan Aksesoris Berbasis Website. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika (JTMEI)*, 2(1), pp.110-124.

[2] Honggara, E. S., dkk., 2021. Membangun Sistem POS Supermarket dengan Tim tanpa Pengalaman dalam Metodologi SCRUM. *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology,* 3(2), pp.64-69.

[3] Amarta, A. A. F. dan Anugrah, I. G., 2021. Implementasi Agile Scrum Dengan Menggunakan Trello Sebagai Manajemen Proyek Di PT Andromedia. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 4(6), pp.528-534

[4] Andipradana, A. dan Hartomo, K. D., 2021. Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum. *Jurnal Algoritma*, 19(1), pp.161-172.

[5] Nugroho, D. W. A. dan Manuputty, A. D., 2021. Rancang Bangun Sistem Informasi Gelanggang Olahraga Berbasis Web dengan Metode Scrum. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(4), pp.1733-1749.

[6] Fernando, D., Anharudin, dan Fadli., 2018. Rancang Bangun Aplikasi E-Portofolio Hasil Karya Mahasiswa UNSERA Menggunakan Metode Scrum. *Jurnal Sistem Informasi,* 5 (1), pp.7-12.

[7] Warkim, W., dkk., 2020. Penerapan Metode SCRUM dalam Pengembangan Sistem Informasi Layanan Kawasan. *JuTISI: Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 6(2), pp.365-378.

[8] Barus, S. P. dan Pangruruk, F. A., 2021. Penerapan Kerangka Kerja Scrum Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Pelaporan Hasil Questioner Dosen Universitas Matana. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 5(1), pp.68-73.

[9] Fakhruddin, I., Rismawati, N., dan Sriyanti, R., 2022. Perancangan Sistem Aplikasi Penjualan Paket Wisata Pulau Seribu Berbasis Java Dengan Metode Scrum (Studi Kasus PT. Abarter Global Indonesia). *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 5(1), pp.104-111.

[10] Suryantara, I. G. N., Raymond, R., dan Sulaiman, D. C., 2021. Pengembangan Aplikasi Penjualan Mobil dengan Framework Scrum pada PTXYZ. *Go-Integratif : Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 2(2), pp.70-85.

RANCANG BANGUN SISTEM PEMESANAN MAKANAN BERBASIS WEBSITE "E-KUQURUYUK" MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

DESIGN AND DEVELOPMENT OF "E-KUQURUYUK" WEBSITE-BASED FOOD ORDERING SYSTEM USING WATERFALL METHOD

Azzahra Rahmadani[1*], Fathimatus Zarotun Nisa[1], Ganes Dwi Febrianti[1], Navy Nurlyn Ajrina[1], Dhian Satria Yudha Kartika[1]
*E-mail: 22082010155@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Peningkatan penggunaan internet dan teknologi digital dalam era globalisasi memberikan dampak signifikan pada berbagai sektor kehidupan. Banyak sektor bisnis terutama pada UMKM (usaha mikro, kecil, dan menengah), yang dapat meningkatkan pertumbuhan bisnisnya dengan mengadopsi teknologi digital yang sudah berkembang tersebut. Salah satu contoh UMKM adalah kantin kampus, seperti Kedai KUQURUYUK di UPN "Veteran" Jawa Timur. Namun, sistem pemesanan makanan di Kedai KUQURUYUK masih dilakukan secara manual, sehingga menyebabkan antrian yang cukup panjang dan juga banyak terjadinya kesalahan saat memproses pemesanan. Oleh karena itu, penulis merancang dan mengembangkan sistem pemesanan makanan berbasis website untuk mengatasi masalah tersebut. Metodologi penelitian ini melibatkan pengumpulan data melalui pengamatan dan untuk menguatkan hasil analisis penulis melakukan wawancara dengan pelanggan dan pemilik dari Kedai KUQURUYUK. Pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan metode waterfall, dengan tahapan terstruktur, yaitu analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, sehingga metode ini mudah untuk diimplementasikan. Bahasa pemrograman pengembangan website ini akan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dengan framework Reactjs serta PHPMyAdmin untuk mengelola basis datanya. Pengujian sistem akan dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk memastikan keandalan dan kinerja dengan berfokus pada aspek fungsionalitas, khususnya pada input dan output. Luaran atau hasil dari penelitian ini adalah sistem pemesanan makanan berbasis website untuk Kedai KUQURUYUK. Sistem ini memiliki tampilan menu login dan registrasi, halaman utama, halaman menu, halaman pemesanan, halaman pembayaran, halaman status pesanan, serta halaman feedback. Dengan adanya sistem pemesanan makanan berbasis website ini, diharapkan Kedai KUQURUYUK dapat meningkatkan mutu pelayanan dengan lebih baik kepada pelanggan usaha, mempermudah pencatatan penjualan, dan meningkatkan efisiensi kerja.

Kata kunci: *Sistem Pemesanan, Website, Waterfall.*

Abstract

The increasing use of the internet and digital technology in the era of globalization has a significant impact on various sectors of life. Many business sectors, especially micro, small, and medium enterprises (MSMEs), can enhance their business growth by adopting the developed digital technology. One example of an MSME is KUQURUYUK eatery located at UPN "Veteran" East Java. However, the food ordering system at KUQURUYUK eatery is still manually, resulting in long queues and frequent errors in order processing. Therefore, the author has designed and developed a website-based food ordering system to address these issues. This research methodology involves data collection through observation and interviews with customers and the owner of KUQURUYUK eatery to gather information. The software development follows the waterfall method, which consists of structured stages including analysis, design, implementation, testing, and maintenance. This method is easy to implement. The website development will use JavaScript programming language with the Reactjs framework, and PHP MyAdmin will be utilized to manage the database. The system will be tested using the black box testing method to

ensure reliability and performance, with a focus on functionality, particularly input and output aspects. The outcome of this research is a website-based food ordering system for KUQURUYUK eatery. The system includes a login and registration menu, home page, menu page, ordering page, payment page, order status page, and feedback page. With this website-based food ordering system, it is expected that KUQURUYUK eatery can improve its service quality to customers, facilitate sales recording, and enhance work efficiency.
***Keywords**: ordering system, website, waterfall,*

1. PENDAHULUAN

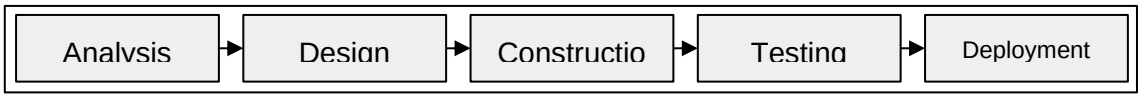
Di era globalisasi dan majunya teknologi digital, penggunaan internet mengalami peningkatan yang cukup pesat. Kemajuan dibidang teknologi ini faktanya banyak mempengaruhi berbagai sektor dan bidang di kehidupan. Implementasi teknologi informasi melalui sistem informasi memberikan kemudahan dalam pengelolaan dan penelusuran data berdasarkan kategori tertentu [1]. Adanya perubahan lingkungan diluar sektor pendidikan, seperti lingkungan sosial, ekonomi, teknologi, hingga politik mengharuskan dunia bisnis dan komersial memutar otak untuk menghadapi dan beradaptasi dengan perubahan tersebut. Pelaku bisnis perlu bergerak maju dengan memanfaatkan teknologi digital agar mampu lebih unggul dibandingkan pesaingnya.
Keunggulan utama dalam memanfaatkan teknologi digital saat ini adalah dengan adanya dukungan dalam berinovasi, khususnya di bidang informasi dan teknologi. Proses adopsi teknologi ini menjadikan UMKM lebih mudah dalam melakukan peningkatan nilai bisnis karena memiliki birokrasi dan sistem yang memudahkan [2]. Istilah UMKM berasal dari kata Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah. Artinya, UMKM merupakan suatu bisnis yang dilakukan oleh seorang individu, suatu kelompok, maupun suatu badan usaha kecil [3].
Salah satu contoh UMKM adalah kantin kampus. Kantin berasal dari bahasa belanda yaitu "*Kantine*" atau kafetaria yaitu sebutan untuk sebuah ruangan yang dapat dipergunakan oleh pengunjungnya untuk memesan makanan di tempat maupun makan makanan yang dibawa dari luar kantin [4]. Kantin merupakan tempat yang sering dikunjungi untuk membeli makanan maupun minuman. Proses transaksi pembelian makanan dan minuman menjadi kegiatan utama. Di kampus UPN "Veteran" Jawa Timur, terdapat satu pusat kantin yang terdiri dari 2 bangunan yang berada pada lokasi yang sama.
Banyaknya jumlah mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur terkadang menimbulkan antrian yang mengular di dalam kantin karena sistem kantinnya yang terpusat dan manual. Seringkali hal ini juga membuat penjual menjadi kesusahan untuk membuat pesanan karena banyak pesanan yang sudah menumpuk. Para mahasiswa juga mengalami kendala berupa keterbatasan waktu untuk mengantri karena harus mengikuti jam kelas selanjutnya.
Kedai KUQURUYUK merupakan salah satu warung UMKM yang ada di kantin UPN "Veteran" Jawa Timur. Kedai ini dikelola oleh pemilik dan karyawannya yang berjumlah 3 orang. Kedai ini menawarkan berbagai macam makanan dan minuman yang sangat digemari oleh mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur. Berdasarkan hasil wawancara kami dengan pemilik usaha, proses pemesanan makanan dalam kegiatan transaksi di kedai ini masih belum menerapkan sistem informasi sehingga dilakukan secara manual/tradisional. Proses pembayaran juga masih dilakukan dengan cara manual dengan bantuan kertas dan kalkulator sehingga sering terjadi hambatan dan kesalahan dalam penghitungan maupun pemesanan. Hal ini juga menyebabkan pemilik warung mengalami kesulitan dalam melakukan rekap penjualan dan pemasukan harian. Dari hasil wawancara dengan pembeli/pelanggan juga ditemukan beberapa permasalahan dan kendala dalam pemesanan makanan secara manual ini. Beberapa kendala utama adalah seringnya terjadi kesalahan pemesanan, antrian yang tidak beraturan, serta tempat yang sempit. Sehingga proses pemesanan makanan dirasa sangat tidak efektif dan dapat mengurangi kepuasan pelanggan.
Berdasarkan masalah diatas, untuk membantu usaha di Kedai KUQURUYUK agar proses pemesanan makanan menjadi lebih mudah diperlukan sebuah sistem pemesanan makanan bagi pelanggan dan pemilik usaha. Maka Penulis akan membuat suatu rancang bangun atas proses pemesanan yang ada dalam kedai KUQURUYUK berbasis *website* dalam penggunaannya. Menurut Bambang, Rancang bangun merupakan kegiatan serta proses dalam membuat sistem

baru yang bertujuan untuk memperbaiki sistem yang sebelumnya, baik secara utuh maupun sebagian [5]. Adapun menurut Hidayat Website merujuk pada sekelompok tampilan muka yang dapat menampilkan informasi melalui teks, video, gambar, animasi, suara, dan kombinasinya. Ada kemungkinan bagi website untuk memiliki karakteristik statis atau dinamis, yang membentuk serangkaian halaman yang terhubung secara keseluruhan. Setiap elemen dalam rangkaian tersebut dihubungkan melalui jaringan halaman [6]. Simarmata juga menyebutkan bahwa website merupakan suatu tools atau alat dimanfaatkan dalam membangun sistem informasi global sederhana berbasis hypertext [7].

Dengan adanya sistem berbasis *website* tersebut pembeli tidak diperlukan untuk mengunduh sistem yang akan digunakan jika ingin memesan makanan, ataupun untuk mengetahui menu yang tersedia dalam kedai tersebut. Penulis juga berharap dengan adanya sistem pemesanan makanan berbasis website yang akan dibuat ini, kedai berguna meningkatkan mutu pelayanan pada pelanggan sehingga dalam penggunaan sistem tersebut dapat meningkatkan pendapatan yang menguntungkan busnis, memudahkan akses laporan penjualan, serta memudahkan para karyawan dalam menghindari kesalahan saat proses pemesanan makanan oleh pengunjung.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data berupa kebutuhan dan keinginan pengguna yang dapat diimplementasikan dalam E-Kuquruyuk dengan teknik pengumpulan data observasi dan wawancara. Selanjutnya penulis mulai mengembangkan perangkat lunak dengan metode *waterfall*. *Waterfall* Merupakan sebuah model sederhana yang ada dalam SDLC. Metodologi SDLC (*System Development Life Cycle*) adalah proses pengubahan dan pembuatan pada sistem. Sistem yang dimaksud misalnya seperti Sistem Komputer atau Sistem Informasi. Dalam sistem tersebut akan dilakukan proses yang berurutan mulai dari perencanaan, analisis, desain, implementasi/konstruksi, pengujian, serta pemeliharaan [8]. Model pengembangan *Waterfall* dilakukan melalui pendekatan secara berurutan dan terstruktur [9]. Metode ini dinamai *waterfall* karena pada metode ini harus menunggu selesainya tahap sebelumnya untuk bisa melakukan pembuatan atau pengubahan suatu sistem di tahap selanjutnya[10].



Gambar 1. Tahapan Model *Waterfall* [11]

2.1 *Analysis Requirement*

Pada tahap proses analisis, merupakan proses mengumpulkan data untuk menspesifikasi kebutuhan perangkat lunak agar bisa memahami seperti apa model sistem yang diperlukan oleh pengguna. Dalam penelitian ini dilakukan analisis kebutuhan dilakukan dengan cara observasi (pengamatan) dan menanyakan secara langsung kepada calon pengguna (wawancara). Survey yang dilakukan berupa kunjungan secara langsung ke lokasi tenant KUQURUYUK dan melakukan pembelian makanan serta minuman untuk mengetahui sistem yang berjalan untuk mendukung hasil survei yang dilakukan oleh penulis. Sedangkan wawancara dilakukan dengan metode *interview* kepada pemilik tenant KUQURUYUK untuk mengetahui kebutuhan pengguna. Penulis mengajukan beberapa pertanyaan yang dapat dijawab oleh pemilik tenant KUQURUYUK. Dalam prosesnya dilakukan identifikasi permasalahan yang sering dialami oleh calon pengguna dalam melakukan pemesanan makanan di kedai KUQURUYUK.

2.2 *Design*

Tahapan desain dilakukan untuk merancang gambaran perangkat lunak yang akan dikembangkan misalnya desain struktur data, arsitektur program, antarmuka pengguna, analisis proses bisnis, dan prosedur pengkodean. Tahap ini menggambarkan program mulai dari proses analisis kebutuhan sampai gambaran desain yang dapat diwujudkan dalam pengembangan program di tahap berikutnya. Dalam penelitian ini proses desain meliputi pembuatan desain proses Diagram *Use Case*, *Data Flow Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram*.

2.3 *Construction*

Rancangan desain pada tahap sebelumnya kemudian dikembangkan menjadi program. Tahap ini desain yang sudah dibuat akan bisa menghasilkan sebuah program yang sesuai dengan rencana yang sudah ditentukan. Tahap ini juga mencakup pegembangan basis data perangkat lunak serta antarmuka pengguna. Rencana pengembangan website ini akan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dengan *framework* Reactjs. Penggunaan bahasa pemrograman ini dikarenakan JavaScript merupakan bahasa yang didukung oleh hampir semua browser modern [12]. Hal ini memungkinkan aplikasi web yang dibangun dengan JavaScript dapat dijalankan di berbagai platform dan perangkat dengan mudah. Sedangkan pengolahan basis datanya akan dilakukan menggunakan PHP MyAdmin. PHPMyAdmin merupakan sebuah aplikasi yang berbasis website, yang memiliki tujuan untuk mengelola basis data MySQL [13].

2.4 *Testing*

Proses pengujian bertujuan untuk memastikan keandalan dan kinerja perangkat lunak dengan berfokus pada aspek *logic* dan *fungsional*. Hal ini melibatkan pengujian menyeluruh terhadap setiap bagian untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dan menghasilkan hasil yang sesuai. Metode pengujian yang digunakan didasarkan pada pemakaian data-data yang sering berkontribusi dalam pengolahan data, seperti yang termasuk pada data operasional, data masukan, dan data keluaran. Pengujian yang dilakukan pada sistem bertujuan agar bisa memastikan bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat berfungsi sesuai *requirement* yang sudah ditentukan [14]. Dalam pengembangan sistem informasi pemesanan makanan berbasis website ini pengujian direncanakan menggunakan metode *blackbox testing* untuk memastikan keandalan dan kinerja dengan berfokus pada aspek fungsionalitas, khususnya pada input dan output.

2.5 Tahap pemeliharaan (*maintenance*)

Setelah penggunaan program oleh pengguna, terkadang terjadi perubahan yang perlu dilakukan karena munculnya ketidaksesuaian yang terjadi dan tidak terdeteksi selama dilakukan pengujian. Tahapan ini juga bisa dilakukan karena perangkat lunak harus beradaptasi dengan keadaan atau kondisi baru yang membuat diperlukannya perubahan. Tahap *maintenance* melibatkan pengulangan proses konstruksi atau pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan atau spesifikasi baru untuk memberi perubahan pada perangkat lunak sebelumnya, namun tidak dengan membuat ulang sistem atau perangkat lunak yang baru dari awal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

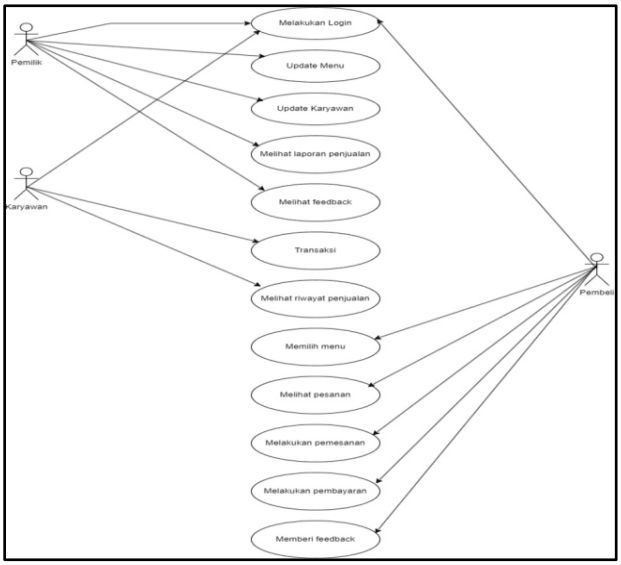
3.1 Analisis Requirement

Kebutuhan dalam perancangan website ini adalah pengunjung atau pembeli dapat melakukan pemesanan secara online dengan memilih menu yang ingin dipesan, kemudian pembeli dapat melakukan checkout dan melakukan pembayaran sehingga pesanan dapat didata dengan efektif tanpa menimbulkan antri yang cukup panjang saat proses pemesanan. Selama proses pemesanan, pembeli dapat memantau status pesanan dan akan mendapatkan notifikasi jika makanan siap di ambil di kedai. Setelah melakukan sebuah proses pemesanan pembeli dapat memberikan feedback dari menu yang sudah dipesan. Website ini juga dirancang untuk memudahkan pemilik kedai dalam hal pendataan rekap penjualan, riwayat transaksi, pengurutan pesanan, serta pengecekan stok menu yang tersedia secara akurat dan sistematis. Sistem yang kami buat berbasis website sehingga dapat diakses melalui berbagai browser. Nantinya dalam sistem ini segala proses pemesanan, pembayaran, dan proses transaksi di kedai KUQURUYUK dapat dilakukan secara online agar lebih efektif.

3.2 Design

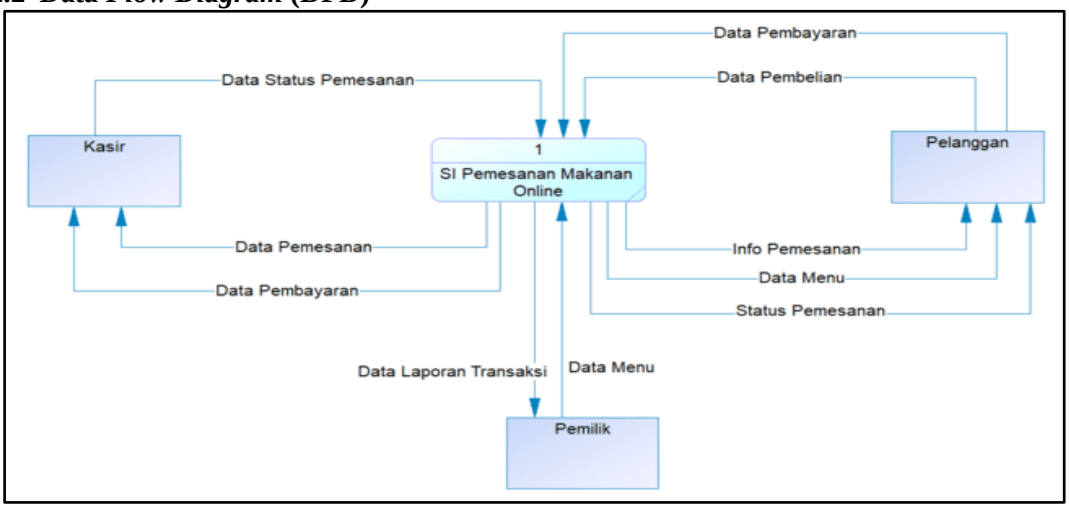
Setelah melakukan analisis terkait kebutuhan sistem yang dirancang, selanjutnya adal tahap design. Dalam penelitian ini proses desain meliputi pembuatan desain proses Diagram *Use Case*, *Data Flow Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram*.

3.2.1 Diagram *Use Case*

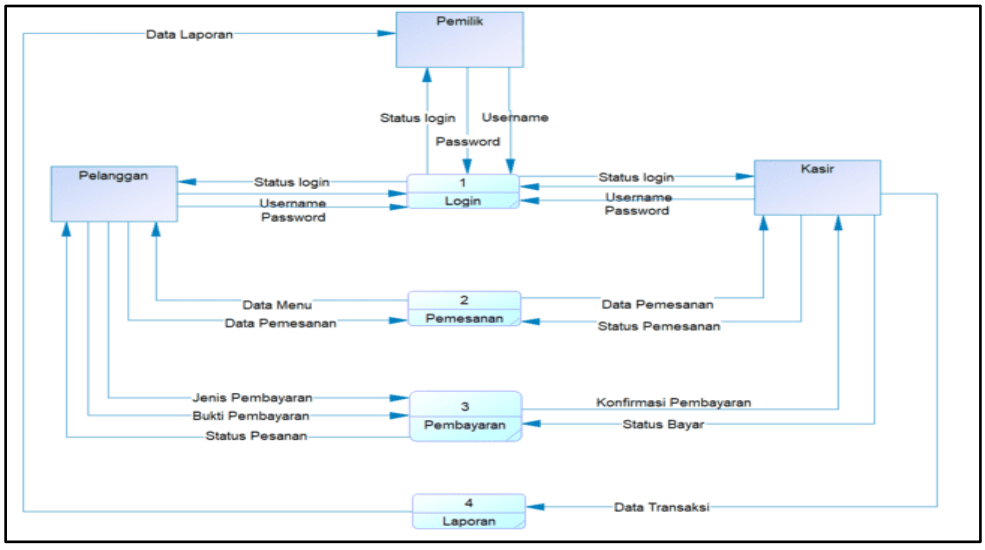


Gambar 2. ***Use Case Diagram***

3.2.2 *Data Flow Diagram* (DFD)

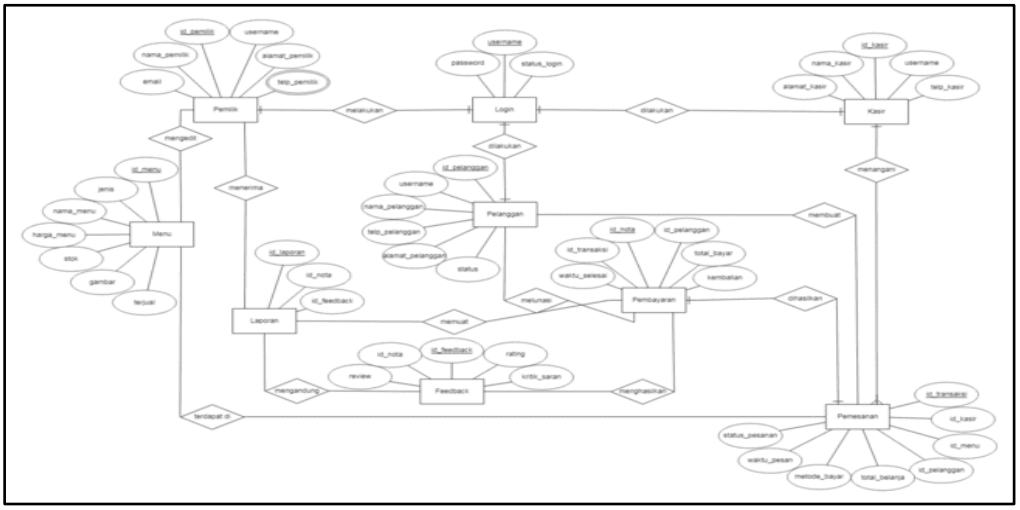


Gambar 3. DFD Level 0



Gambar 4. DFD Level 1

3.2.3 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

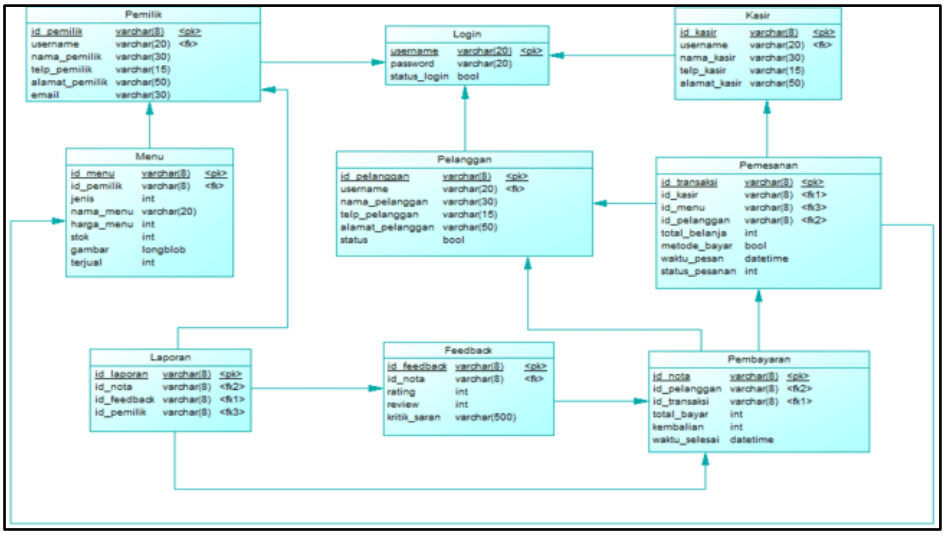


Gambar 5. ***Entity Relationship Diagram***

3.3 Implementasi

Implementasi merupakan tahap dari perancangan *website* yang telah dibuat pada tahap desain untuk dikembangkan ke dalam bahasa pemrograman. Pada bab ini dijelaskan hasil dari pengembangan *website* untuk usaha makanan kedai KUQURUYUK dengan menampilkan basis data dan *user interface* dari sistem tersebut.

3.3.3 Basis Data



Gambar 6. ***Physical Diagram Model*** **(PDM)**

Basis data dari sistem pemesanan makanan ini terdiri dari 9 buah tabel, yaitu Login, Pemilik, Kasir, Pelanggan, Menu, Pemesanan, Pembayaran, Peedback, dan yang terakhir adalah tabel Laporan. Setiap tabel memiliki atributnya masing masing dan terdapat beberapa tabel yang memiliki *foreign key* dari tabel lainnya. Selain itu, setiap tabel juga memiliki relasinya masing-masing baik itu satu ke satu (1-*to*-1), satu ke banyak (1-*to-many*), maupun banyak ke banyak (*many-to*-1).

3.3.2 *User Interface*

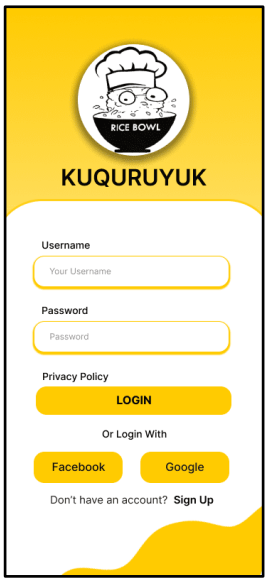
Berikut hasil dari tampilan *website* sistem pemesanan makanan di kedai KUQURUYUK yang sudah dibuat:

a. Halaman Login dan Sign Up

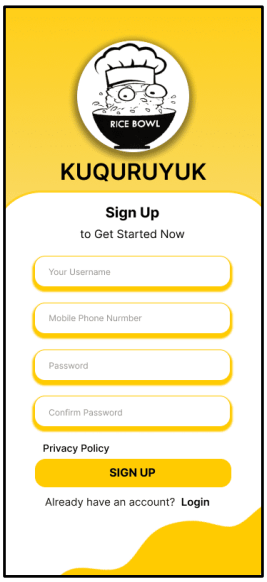
Halaman ini berfungsi untuk menampilkan tampilan *login* dan *sign up* oleh pengguna. Sebelum bisa mengakses *website*, pengguna diharuskan untuk melakukan *login* dengan akun masing-masing. Jika pelanggan belum mempunyai akun, maka bisa mendaftarkan akun baru atau registrasi (*sign up*) terlebih dahulu.



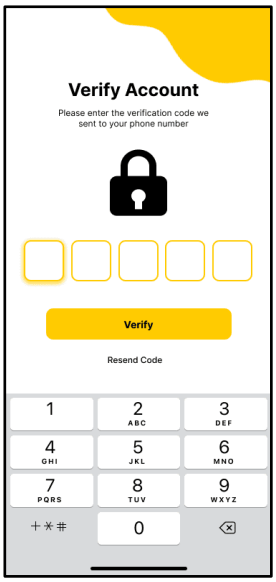
Gambar 7. Halaman Awal *Login* dan *Sign Up* Pembeli



Gambar 8. Halaman *Login* Pembeli



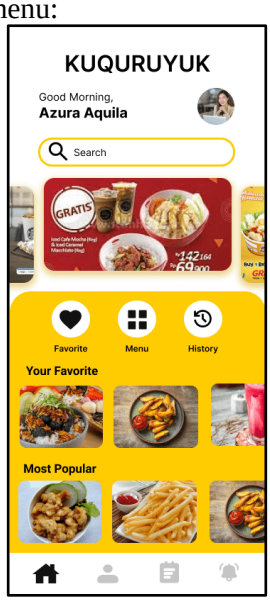
Gambar 9. Halaman *Sign Up* Pembeli



Gambar 10. Halaman Verifikasi Akun

b. Halaman Utama dan Menu

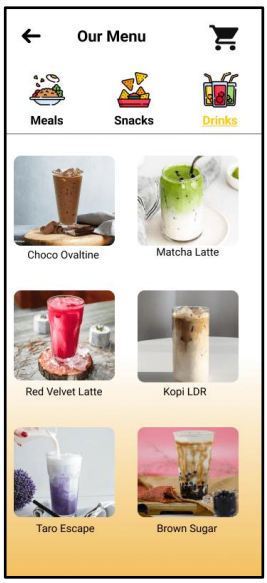
Halaman utama (*home*) menampilkan tampilan awal dari pelanggan setelah *login* dan masuk ke *website*. Dalam halaman utama terdapat tampilan Menu yang akan menampilkan daftar menu dan juga rekomendasi menu yang bisa dipilih di Kedai KUQURUYUK. Pada halaman menu juga terdapat detail seperti nama menu, gambar, harga, deskripsi menu, dan juga tampilan jumlah *reviews* pengguna yang sudah membeli menu tersebut. Berikut tampilan pada halaman utama dan halaman menu:



Gambar 11. Halaman Utama



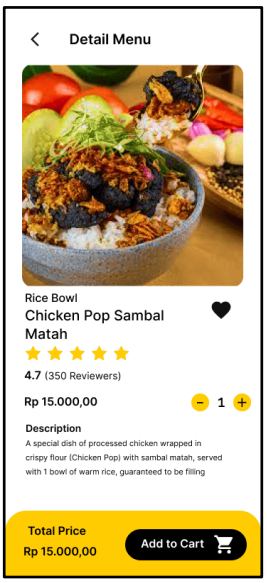
Gambar 12. Halaman Menu (*Meals*)



Gambar 13. Halaman Menu (*Drinks*)



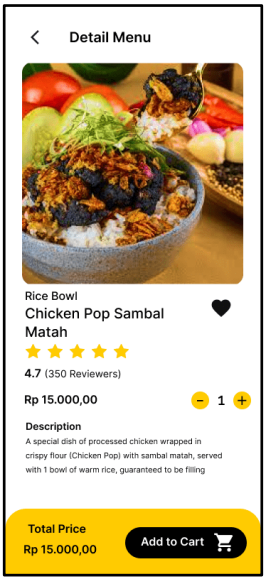
Gambar 14. Halaman Menu (*Snacks*)



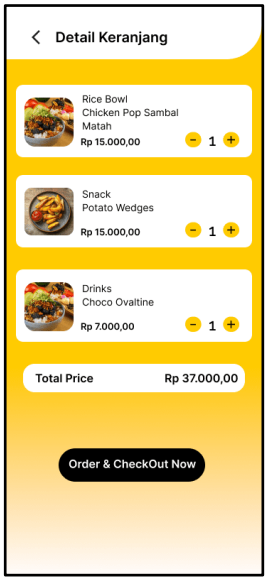
Gambar 15. Halaman Detail Menu

c. Halaman Pemesanan dan Checkout

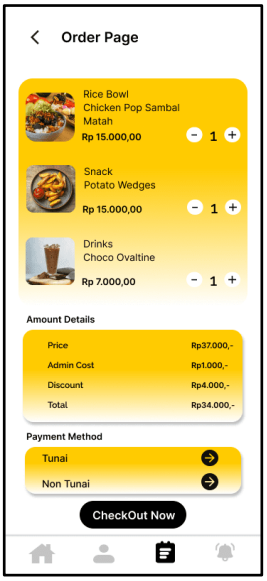
Pada tampilan Halaman Pemesanan berfungsi bagi pelanggan yang akan memilih menu dan jumlah untuk melakukan pemesanan pada suatu produk yang ditawarkan. Apabila pelanggan sudah selesai memilih, maka akan terdapat tampilan daftar menu yang dipilih, jumlah, serta harga yang harus dibayar. Apabila pelanggan telah yakin dengan pesanan yang ada di keranjangnya, maka pelanggan dapat melakukan checkout pesanan yang nantinya akan masuk ke sistem untuk dikelola lebih lanjut. Berikut ini merupakan tampilan dari halaman transaksi pemesanan :



Gambar 16. Halaman Detail Menu



Gambar 17. Halaman Detail Keranjang

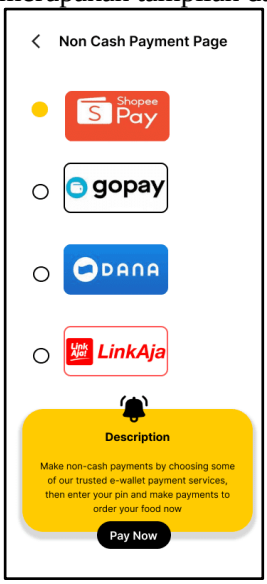


Gambar 18. Halaman Pemesanan

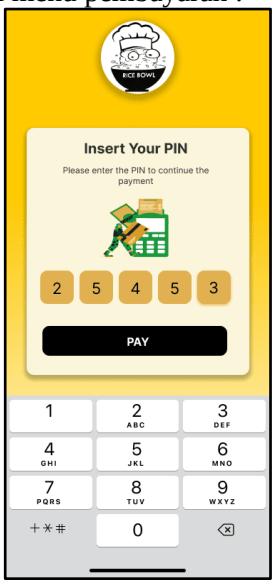
d. Halaman Pembayaran

Halaman pembayaran berfungsi sebagai tempat melakukan pembayaran atas pesanan pelanggan. Dalam halaman tersebut menampilkan jenis pembayaran yang akan dipilih oleh pelanggan dalam bertransaksi, yaitu tunai atau non tunai. Terdapat beberapa pilihan pembayaran non tunai, yaitu melalui Shopee Pay, Gopay, DANA, dan LinkAja. Sedangkan pada pembayaran tunai, pelanggan

dapat melakukan pembayaran dengan uang tunai saat mengambil pesanan di kasir. Berikut ini merupakan tampilan dari menu pembayaran :



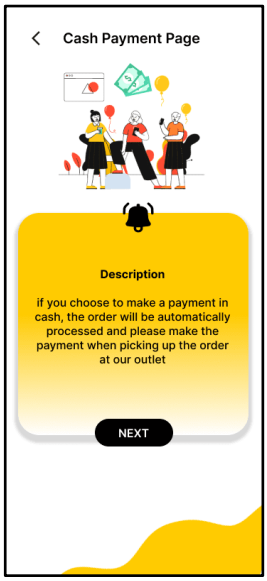
Gambar 19. Halaman Pembayaran Non Tunai



Gambar 20. Halaman Verifikasi PIN Pembayaran



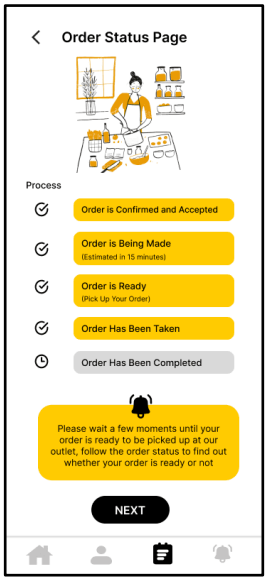
Gambar 21. Halaman Notifikasi Pembayaran Sukses



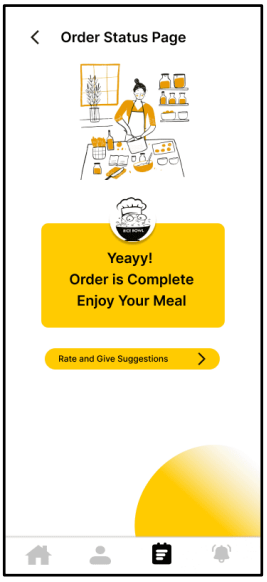
Gambar 22. Halaman Pembayaran Tunai

e. Halaman Status Pesanan

Halaman ini menampilkan status dan keterangan pesanan yang telah dibuat. Status dari pesanan yaitu pesanan diterima, pesanan sedang disiapkan, pesanan sudah siap diambil, pesanan telah diambil, dan pesanan selesai. Berikut adalah tampilan dari halaman status pesanan:



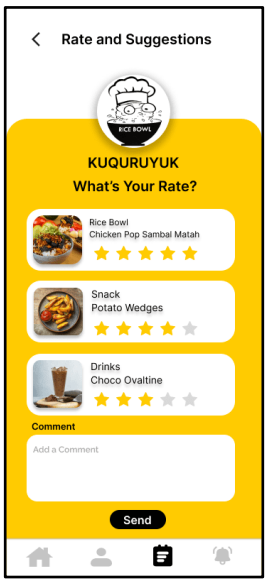
Gambar 23. Halaman Status Pesanan



Gambar 24. Halaman Pesanan Selesai

f. Halaman Feedback dan Halaman Akhir

Halaman *Feedback* menampilkan menu untuk melakukan *rating* pesanan dan memberikan kritik maupun saran. Halaman *Feedback* hanya bisa diakses ketika pelanggan telah melakukan pembelian dan status pesanan telah selesai. Setelah memberikan *feedback*, pelanggan akan diarahkan ke halaman akhir dan bisa memilih untuk kembali ke halaman utama atau *log out.*



Gambar 25. Halaman *Feedback*



Gambar 26. Halaman Akhir

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Website pemesanan makanan E-KUQURUYUK pada kedai KUQURUYUK di kantin UPN "Veteran" Jawa Timur dirancang untuk mengatasi permasalahan terkait proses pemesanan makanan dan juga pengelolaan bisnis di kedai KUQURUYUK agar menjadi lebih mudah serta efektif bagi pelanggan dan pemilik usaha. Website ini dirancang menggunakan salah satu metode SDLC yaitu model *waterfall*. Tahapan diawali dengan menganalisis kebutuhan (*software requirement*) sistem yang diperlukan dengan melakukan observasi dan wawancara agar sistem dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna. Tahap selanjutnya adalah membuat desain sistem yang akan dikembangkan, yaitu mendesain *use case diagram untuk menggambarkan hubungan user dengan sistem*, *data flow diagram* untuk menggambarkan alur data dalam sistem, serta *entity relationship diagram* untuk menggambarkan hubungan dalam database. Desain yang telah dibuat kemudian dikembangkan pada tahap *construction* atau tahap membuat kode program, tahap ini dilakukan dengan membuat implementasi basis data pada MySQL serta implementasi *User Interface* aplikasi. Dalam penelitian tentang pengembangan sistem pemesanan makanan selanjutnya, dapat dilakukan melalui metode SDLC yang berbeda sebagai pendekatan alternatif. Sebagai contoh, dapat dipertimbangkan penggunaan metode agile atau spiral. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan studi kasus yang berbeda, misalnya pada platform pemesanan makanan lainnya untuk membandingkan kinerja, fitur, dan kepuasan pengguna antara platform yang ada dan sistem yang dikembangkan. Selain itu di masa depan dapat dilakukan penelitian dengan analisis kepuasan pengguna tentang sistem yang dikembangan secara lebih mendalam melalui wawancara, kuesioner yang lebih rinci, atau pengamatan langsung terhadap pengguna yang menggunakan sistem. Melalui pemahaman terhadap apa yang dibutuhkan pengguna dengan lebih baik, dapat ditemukan peluang untuk meningkatkan sistem pemesanan makanan dan membuat pengguna merasakan pengalaman yang lebih baik.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Pujianto, Pujianto. "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Data Sekolah pada Dinas Pendidikan Kabupaten Ogan Komering Ulu." *Annual Research Seminar: Computer Science and Information and Communications Technology 2015, Palembang, Indonesia, 2015*. Universitas Sriwijaya, 2015.

[2] Hasanah, R. L., Kholifah, D. N., & Alamsyah, D. P. (2020). Pengaruh modal, tingkat pendidikan dan teknologi terhadap pendapatan umkm di kabupaten purbalingga. *Kinerja*, *17*(2), 305-313.

[3] S. Al Farisi, M. I. Fasa, and Suharto, "Peran Umkm (Usaha Mikro Kecil Menengah) Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat" *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, vol. 9, no. 1, pp. 73–84, Jan. 2022, doi: 10.53429/JDES.V9INO.1.307.
[4] Nuraida, L., Kusumaningrum, H., Palupi, N. S., Koswara, S., Madanijah, S., Zulaikha; Madjid, A. S., Ariani, Triwahyunto, A. (2011). Pedoman menuju kantin sehat. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Kementerian Pendidikan Nasional
[5] Hartono, Bambang. 2013. *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: Rineka Cipta
[6] Hidayat. Rahmat. 2010. Cara Praktis Membangun Website Gratis. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo Kompas, Gramedia.
[7] Simarmata. Janner. 2010. Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta : CV. Andi Offset.
[8] Permana, R.A. and Sahara, S., 2018. Penerapan SDLC Waterfall Berbasis Web pada Toko Giant Komputer Depok. Jurnal Sistem Informasi, 7(2), pp.205-205.
[9] Wahid, Aceng Abdul. "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi." *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK, no. November* (2020): 1-5.
[10] Wijaya, Y.D. and Astuti, M.W., 2019, October. Sistem informasi penjualan tiket wisata berbasis web menggunakan metode waterfall. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)* (Vol. 2, No. 1, pp. 273-276).
[11] Pressman, Roger S. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta : Andi Offset. 2002.
[12] Imaniawan, F. F. D., & Elsa, U. M. (2017). Sistem Informasi Penjualan Sepatu Berbasis Web Pada Vegas Hyper Purwokerto. *Indonesian Journal on Software Engineering*, 3(2), 82–91.
[13] Handayani, V. R., Wijianto, R., Anggoro, A., Informatika, M., & Informatika, M. (2018). Sistem Informasi Pendaftaran Seleksi Kerja Berbasis Web Pada Bkk (Bursa Kerja Khusus) Tunas Insan Karya Smk Negeri 2 Banyumas. *Jurnal Evolusi*, *6*(1), 76-84.
[14] Hanifah, U., Alit, R., & Sugiarto, S. (2016). Penggunaan metode black box pada pengujian sistem informasi surat keluar masuk. *Scan: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, *11*(2), 33-40.

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN DENGAN ANALISA PIECES BERBASIS WEB

DESIGN WEB APPLICATION OF PERSONNEL INFORMATION SYSTEM WITH PIECES ANALYSIS

Ruben Coda S.I[1*], Agung Brastama Putra[1], Anindo Saka Fitri[1]
[1)] 19082010013@student.upnjatim.id

[1] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Sistem Informasi Kepegawaian (SIK) merupakan aspek penting dalam pengelolaan sumber daya manusia yang efektif dan efisien di suatu organisasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem informasi kepegawaian yang ada di Badan Narkotika Nasional Kabupaten Sidoarjo (BNNK Sidoarjo) menggunakan metode PIECES, serta merancang dan membangun sistem informasi kepegawaian yang baru yang mudah dipahami dan efektif.Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menerapkan analisis PIECES berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung di BNNK Sidoarjo. Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode SCRUM. Temuan utama penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi kepegawaian yang terkomputerisasi, mulai dari pendataan karyawan hingga memfasilitasi kinerja pegawai di lingkup BNNK Sidoarjo.Sistem informasi ini menggunakan framework Laravel, yang telah terbukti efektif dalam pengembangan aplikasi web. Implikasi penelitian ini adalah terciptanya Sistem Informasi Kepegawaian yang mudah diakses dan mengelola informasi kepegawaian secara cepat dan akurat bagi divisi Kasubag Umum.Penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan data kepegawaian di BNNK Sidoarjo. Dengan adanya sistem informasi kepegawaian yang baru, diharapkan aktivitas pegawai, pendataan personalia, serta manajemen informasi kepegawaian dapat dijalankan dengan lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: *Sistem Informasi Kepegawaian, Analisis PIECES, Efektifitas, Efisiensi, Laravel.*

Abstract

Personnel Information System is an important aspect in effective and efficient human resource management in an organization. This research aims to analyze the existing staffing information system at the di Badan Narkotika Nasional Kabupaten Sidoarjo (BNNK Sidoarjo) using the PIECES method, as well as design and build a new staffing information system that is easy to understand and effective.This research method uses a qualitative approach by applying PIECES analysis based on the results of interviews and direct observations at BNNK Sidoarjo. System development is carried out using the SCRUM method. The main finding of this research is to design and build a computerized staffing information system, starting from employee data collection to facilitating employee performance within the scope of BNNK Sidoarjo.This information system uses the Laravel framework, which has proven effective in developing web applications. The implication of this research is the creation of a Personnel Information System that is easily accessible and manages personnel information quickly and accurately for the division Head of the General Subdivision.

***Keywords**: Personnel Information System, PIECES Analysis, Efectiveness, Efficiency, Laravel.*

1. PENDAHULUAN

Tujuan dari sistem informasi kepegawaian yang merupakan salah satu jenis sistem informasi administrasi adalah untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja bisnis, khususnya di bidang kepegawaian[1]. Terciptanya sumber daya personalia yang efektif dan efisien sangat terbantu dengan tersedianya informasi kepegawaian yang cepat, teliti, dan akurat, yang disediakan oleh sistem informasi kepegawaian. mengembangkan sistem informasi SDM (Sumber Daya Manusia) untuk mengelola data karyawan, penggajian, lembur, absensi, dan tunjangan hari raya. dengan mengembangkan sistem informasi pribadi yang berisi data tentang pekerjaan, jurusan, dan fakultas.
Badan Narkotika Nasional Kabupaten Sidoarjo merupakan instansi vertikal Badan Narkotika Nasional yang bertugas melaksanakan kewajiban negara di bidang pencegahan, penyalahgunaan, dan peredaran gelap psikotropika, prekursor, dan zat adiktif lainnya selain tembakau. dan alkohol pada wilayah Kabupaten Sidoarjo. Berdasarkan identifikasi masalah dan observasi terdapat permasalahaan dalam pendataan pegawai, yang dimana tidak ada pendataan pegawai kontrak. Pendataan terhadap pegawai kontrak hanya dilakukan secara manual atau hardcopy. Jika ada seorang pegawai kontrak yang baru masuk atau bergabung di BNNK Sidoarjo masih harus dilakukan pendataan dengan dokumen kertas yang terus menumpuk dan kesulitan untuk mencari data pegawai perorangan jika nantinya diperlukan. Untuk sistem absensi masih dilakukan secara manual, tanpa adanya integrasi menggunakan sidik jari, foto wajah, dan lain sebagainya.

2. METODOLOGI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah penerapan dengan mengubah ide menjadi kode program, menggunakan kembali kelas yang sudah ada sebelumnya di pustaka objek perangkat lunak yang dapat digunakan kembali, dan memperkenalkan kelas baru selama tahap desain objek. Pembuatan database berorientasi objek juga dapat menjadi bagian dari penerapan [2].

2.2 Pegawai

Aset terbesar organisasi adalah tenaga kerjanya, yang secara aktif berpartisipasi dalam semua kegiatan organisasi. Karyawan membawa berbagai pandangan, motif, sentimen, tujuan, kebutuhan status, latar belakang pendidikan, usia, dan jenis kelamin ke tempat kerja [3]. Pegawai berfungsi untuk menjalankan peralatan dan melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya, bukan sebagai mesin, uang, atau material yang sifatnya pasif dan dapat dikontrol dan dikelola secara total untuk membantu pencapaian tujuan organisasi. Karyawan diharapkan mampu bekerja sesuai dengan standar yang telah ditetapkan untuk membantu pencapaian tujuan perusahaan dalam menjalankan tugas pekerjaannya. Sangat penting untuk memiliki lingkungan dan fasilitas kerja yang baik, termasuk sistem informasi kepegawaian yang kuat dan sistem penjadwalan kerja, untuk memungkinkan pencapaian kinerja yang baik.

2.3 Website

Website menghubungkan materi dengan jangkauan lokal dan jauh melalui internet. Halaman web adalah nama untuk dokumen yang membentuk situs web, dan tautan di situs web memungkinkan pengunjung untuk menavigasi antar halaman (hiperteks), baik di antara halaman yang disimpan di server yang sama atau server di seluruh dunia.

2.4 Laravel

Laravel adalah kerangka kerja PHP berdasarkan pola desain MVC (Model View Controller) yang tersedia di bawah lisensi MIT. Laravel adalah framework pengembangan web MVP berbasis PHP yang menawarkan sintaks yang ekspresif, jernih, dan hemat waktu. Itu dibuat untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan menurunkan biaya pengembangan dan pemeliharaan awal dan untuk meningkatkan pengalaman menggunakan aplikasi [4].

2.5 *Unified Modeling Language* (UML)

Dalam pemrograman berorientasi objek, UML merupakan standar linguistik untuk mengidentifikasi kebutuhan, melakukan analisis dan desain, serta memodelkan struktur [5]. Salah satu standar bahasa yang sering diterapkan di dunia internasional adalah UML (Unified Modelling Language) yang digunakan untuk menspesifikasikan struktur dalam pemrograman berorientasi objek, melakukan analisis dan keputusan desain, serta mengidentifikasi kebutuhan. Pembuatan, definisi, dan dokumentasi perangkat lunak semuanya dilakukan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML), yang merupakan bahasa spesifikasi standar. UML adalah metode untuk mendukung pengembangan sistem dan untuk membuat sistem berbasis objek.

2.6 Basis Data

Secara konsep basis data atau database adalah kumpulan dari data-data yang membentuk suatu berkas (file) yang saling berhubungan (relation) dengan tata cara yang tertentu untuk membentuk data baru atau informasi. Atau basis data (database) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan (relasi) antara satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan skema atau struktur tertentu [6].

2.7 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sekumpulan cara atau peralatan untuk mendeskripsikan data-data atau objek-objek yang dibuat berdasarkan dan berasal dari dunia nyata yang disebut entitas (entity) serta hubungan (relationship) antar entitas-entitas tersebut dengan menggunakan beberapa notasi [7].

2.8 *Framework*

Framework adalah kumpulan intruksi-intruksi yang dikumpulkan dalam class dan function-function dengan fungsi masing-masing untuk memudahkan developer dalam memanggilnya tanpa harus menuliskan syntax program yang sama berulang serta dapat menghemat waktu [8].

2.9 Analisa PIECES

PIECES adalah metode untuk meninjau dan menilai sistem di dalam bisnis atau organisasi. PIECES adalah tindakan yang dilakukan setelah tahap penelitian dalam rangka mengevaluasi sistem yang telah ada untuk mengembangkan sistem yang baru. *Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, dan Service* adalah enam metodologi PIECES [9].

2.10 Scrum

Scrum adalah struktur kerja untuk mengatur dan mengelola tugas. Struktur kerja Scrum didasarkan pada seperangkat prinsip, nilai, dan metode yang menjadi dasar yang akan disesuaikan oleh organisasi dengan menerapkan teknik yang relevan dan pendekatan khusus untuk menerapkan metode Scrum [10]. Tim memanfaatkan kerangka manajemen Scrum untuk melaksanakan rencana mereka sendiri sambil bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Scrum adalah istilah yang menggambarkan sekumpulan pertemuan, sumber daya, dan peran untuk pelaksanaan proyek yang efektif. Teknik scrum memungkinkan tim untuk mempraktikkan manajemen diri, mendapatkan pengetahuan dari pengalaman, dan beradaptasi dengan perubahan, seperti tim olahraga yang berlatih untuk pertandingan besar. Scrum adalah metodologi yang digunakan oleh tim perangkat lunak untuk menangani masalah sulit dengan cara yang efisien dan tahan lama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil wawancara, didapatkan beberapa informasi seperti; presensi pegawai, pendataan pegawai, dan pengajuan cuti pegawai. Untu presensi pada sistem informasi kepegawaian yang digunakan saat ini masih sering terjadi error serta tidak dapat digunakan lagi fungsinya dan juga dari BNNK Sidoarjo tidak dapat menerima rekapan absensi. Lalu untuk pendataan pegawai pada sistem yang digunakan saat ini tidak dapat didapat melakukan rekap pendataan pegawai dalam secara otomatis dan dilakukan secara manual pada Microsoft Excel

sehingga BNNK Sidoarjo khususnya divisi Kasubag Umum menginputkan data pegawai baru dalam Excel secara satu per satu. Pada observasi pengumpulan data dilakukan untuk mendapat pengamatan secara langsung alur proses bisnis dan data yang terjadi. Data pertama yang didapatkan adalah data absensi pada sistem yang berjalan saat ini, dimana ada absensi jam masuk dan absensi jam keluar, dilakukan dengan klik tombol check-in untuk masuk dan klik tombol check-out untuk keluar jam kerja. Adapun data kedua yaitu contoh surat pengantar perizinan cuti dan contoh data pegawai dalam bentuk microsoft excel. Dengan demikian didapatkan data-data dan gambaran perancangan sistem yang diharapkan sebagai bukti dapat dilihat pada lampiran.

3.2 Analisa PIECES

Berikut ini disajikan Tabel yang merupakan hasil analisa *PIECES* yang didapat berdasarkan wawancara sementara dan juga hasil pengamatan secara langsung di BNNK Sidoarjo.

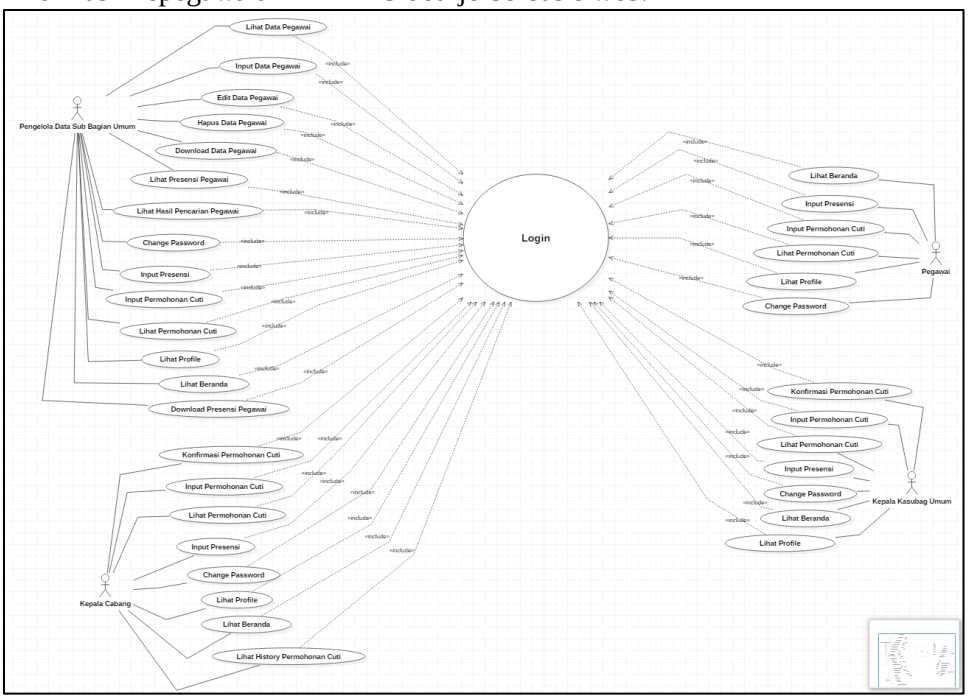
Tabel 1. Tabel Analisa *PIECES*

Analisa	Sistem Berjalan	Sistem Usulan
Performance (Kinerja)	1. Kinerja pada studi kasus masih menggunakan berkas-berkas manual yang membutuhkan waktu dan usaha yang lebih. 2. Kinerja presensi pada sistem yang berjalan masih sering terganggu dan sulit digunakan sehingga memerlukan waktu yang lama untuk melakukan rekapitulasi presensi bulanan.	1. Sistem baru dirancang untuk dapa mengelola berkas-berkas manual menjadi form digital untuk meningkatkan efisiensi. 2. Sistem baru dirancang untuk dapat melakukan presensi serta melakukan rekapitulasi bulanan berbentuk file Excel secara otomatis.
Information (Informasi)	1. Informasi penyimpanan berkas-berkas masih disimpan secara manual yang sulit diakses dan dikelola. 2. Informasi tidak ada mekanisme keamanan yang memadai.	1. Sistem yang dirancang dapat mengumpulkan dan mengelola berkas-berkas pegawai menjadi form digital. 2. Sistem yang dirancang menggunakan string random untuk menyimpan file penting dan meningkatkan keamanan.
Economy (Ekonomi)	1.Biaya operasional dan pengelolaan yang tinggi.	1. Peralihan administrasi pengajuan cuti dari manual ke sistem untuk mengurangi biaya.
Control (Kontrol)	1.Tidak ada kontrol yang terintegrasi.	1. Admin memiliki kontrol penuh dan terintegrasi dengan semua role pengguna.
Efficiency (Efisiensi)	1.Kinerja pengajuan cuti pada studi kasus masih membutuhkan waktu yang lama karena harus mengumpulkan dan mengajukan berkas-berkas yang diperlukan untuk dapat dikonfirmasi.	1. Sistem baru dirancang untuk melakukan otomatisasi pengurangan waktu cuti untuk meningkatkan efisiensi waktu.
Service (Pelayanan)	1. Sistem lama tidak memberikan kemudahan pelayanan bagi	1. Sistem baru dirancang memberikan keringanan dalam pelayanan

seluruh pegawai untuk mencari dan menerima informasi.	kebutuhan informasi, dan lentur terhadap perubahan terkini.

3.2 *Unified Modeling Language* (UML)

Pada bagian ini berisi tentang rancangan pemodelan sistem berorientasi objek secara visual dari Sistem Informasi Kepegawaian BNNK Sidoarjo berbasis web.



Gambar 1. Use Case Diagram

Perilaku sistem informasi masa depan dimodelkan oleh use case. Untuk menentukan fungsionalitas mana yang ada dalam sistem informasi dan siapa yang berwenang untuk menggunakannya, kasus penggunaan digunakan.

3.3 Scrum

a. Backlog

Backlog merupakan fitur yang diperlukan untuk memenuhi tujuan dari sistem yang akan dikembangkan. Untuk pengembangan sistem yang sedang berlangsung, backlog meliputi fitur baru, perubahan pada fitur yang ada, peningkatan teknis, dan sebagainya. Berikut merupakan backlog yang akan dikerjakan.

Tabel 2. Tabel Backlog

Deskripsi Fitur	Story Point
Authentication	2
Data Pegawai	3
Perizinan Cuti	3
Presensi Pegawai	5

b. Sprint

Sprint adalah interval waktu yang selalu memiliki tanggal awal dan akhir yang ditetapkan dan, sebagian besar waktu, memiliki panjang yang sama. Setelah sprint sebelumnya berakhir, sprint baru dimulai. Sprint dibagi berdasarkan backlog yang sudah ditentukan sebelumnya. Dalam kasus ini terdapat 4 sprint dari 4 fitur yang sudah ditentukan dan 1 sprintnya dikerjakan dalam kurun waktu 5-7 hari.

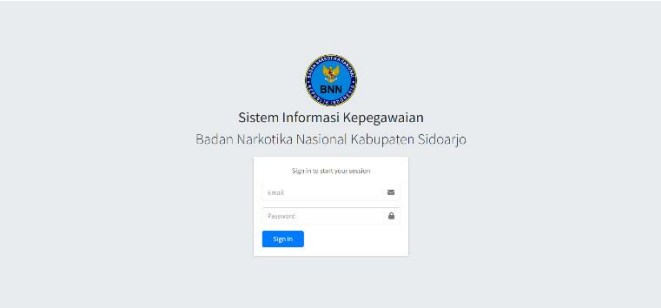
c. Sprint Planning

Sprint Planning merupakan pemilihan beberapa backlog yang akan diselesaikan pada sprint yang sedang berlangsung dimulai dengan prioritas yang tertinggi. Dalam kasus ini sprint diprioritaskan dari story point terendah yang sudah ditentukan pada backlog.

d. Sprint Execution
Sprint Execution merupakan tahap melakukan coding menggunakan framework Laravel berdasarkan hasil sprint planning yang sudah ditentukan Setelah itu dilanjutkan dengan testing menggunakan blackbox testing sesuai dengan fitur yang sudah dibuat.

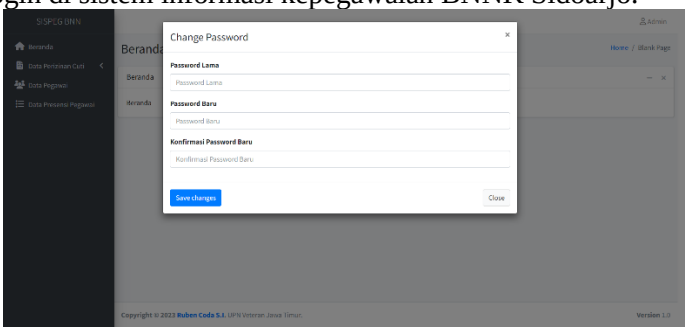
e. Daily Scrum
Setiap hari, Daily Scrum digunakan untuk menilai pekerjaan yang sudah selesai, pekerjaan yang akan diselesaikan, dan hambatan proses apa saja. Scrum harian membantu mendiskusikan pekerjaan yang sedang dilaksanakan sesuai dengan saran sistem yang dinyatakan dalam analisis PIECES dan membantu memastikan bahwa sprint berjalan sesuai rencana. Tim Pengembang bertemu setiap hari selama 15 menit pertemuan yang disebut Daily Scrum atau Pertemuan Harian untuk bertukar pembaruan dengan cepat tentang proyek produk yang sedang mereka kerjakan. Karena pertemuan ini diadakan di atas stand agar singkat, Daily Scrum juga sering disebut sebagai Daily Standup.

f. Sprint Review
Tujuan dari Sprint Review adalah untuk menyajikan data tentang fitur sistem yang dikembangkan baru-baru ini yang dapat langsung dinilai. Tinjauan sprint adalah pemeriksaan tujuan sprint, atau dalam hal ini, produk. Apakah atau apakah kegiatan yang diselesaikan memenuhi kriteria penyelesaian akan diperiksa pada sprint review.



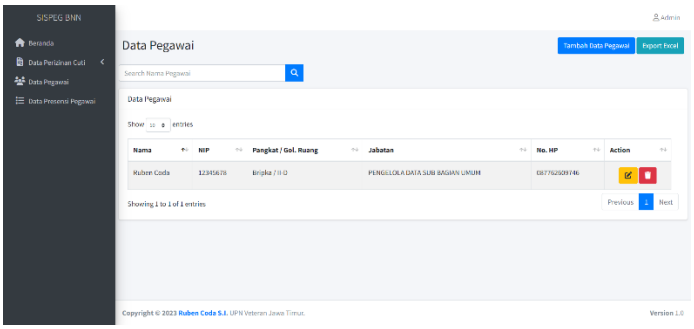
Gambar 2. Tampilan Login

Gambar 2 merupakan hasil tampilan halaman login yang nantinya akan ditampilkan ketika aktor melakukan login di sistem informasi kepegawaian BNNK Sidoarjo.



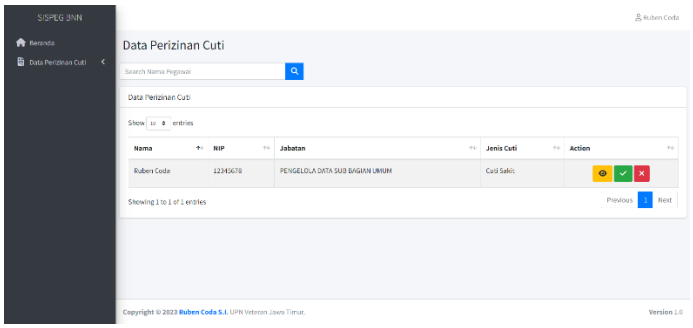
Gambar 3. Tampilan Change Password

Gambar 3 merupakan tampilan *change password* yang nantinya akan ditampilkan pada aktor yang ingin merubah password akunnya sendiri.



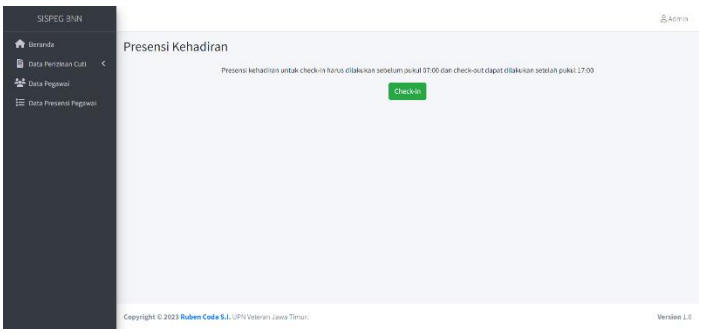
Gambar 4. Tampilan Data Pegawai

Gambar 4 merupakan gambar dari tampilan halaman data pegawai yang digunakan untuk menampilkan seluruh data pegawai yang ada.



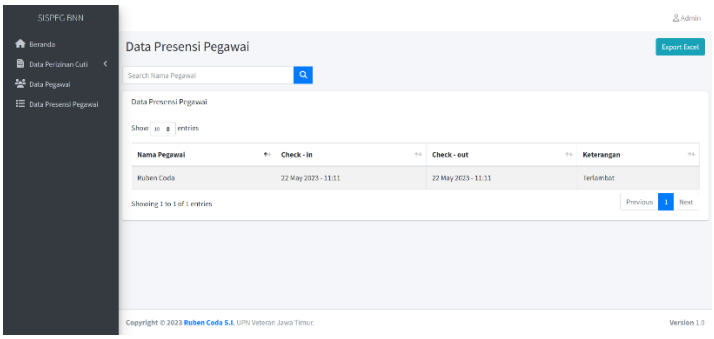
Gambar 5. Tampilan Data Perizinan Cuti

Gambar 5 merupakan hasil dari tampilan halaman konfirmasi perizinan cuti yang nantinya dapat diakses oleh aktor yang memiliki role Kepala Cabang dan Kepala Kasubag Umum.



Gambar 6. Tampilan Presensi Pegawai

Gambar 6 merupakan tampilan halaman presensi pegawai yang akan ditampilkan ketik pegawai akan melakukan presensi setiap harinya.



Gambar 7. Tampilan Data Presensi Pegawai

Gambar 7 merupakan tampilan halaman data yang sudah melakukan presensi setiap harinya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dari bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Kepegawaian BNNK Sidoarjo dirancang dan dibuat untuk dapat mengatur aktivitas pegawai mulai dari pendataan karyawan secara personalia dan memfasilitasi kinerja pegawai pada ruang lingkup BNNK Sidoarjo secara terkomputerisasi. Pada perancangan website ini juga didasari dengan analisa PIECES demi mempermudah penelusuran kembali terhadap kebutuhan bisnis yang ada dan memberikan perubahan baru dari sistem yang lama agar tercipta sistem yang baru. Website ini menggunakan metode SCRUM serta dirancang dengan menggunakan model Unified Modelling Language (UML).

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan skripsi lebih lanjut adalah sistem ini dibangun untuk memfasilitasi kebutuhan Sistem Informasi Kepagawaian BNNK Sidoarjo. Kedepannya untuk pengembangan sistem ini bisa diintegrasikan dengan sistem lain dalam versi mobile apps agar lebih praktis dan bisa diakses kapan saja hanya melalui ponsel. Serta dapat ditambahkan beberapa fitur untuk membuat sistem ini lebih bagus dan berkembang lagi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] S. Wijaya, A. Nurdin, and D. Pibriana, “Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Pada CV Citra Pratama Global Design and Development of Web Based Staffing Information System at CV Citra Pratama Global,” 2020.

[2] K. C. Laudon and J. P. Laudon, “Management Information Systems Managing The digital Firm, Thirteenth.,” 2014.

[3] N. Tedi and F. Sofyan, “SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN & PENJADWALAN PEGAWAI,” *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 2017.

[4] B. Hermanto, M. Yusman, J. Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung Jalan Sumantri Brojonegoro No, and B. Lampung, “SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEUANGAN PADA PT. HULU BALANG MANDIRI MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL,” 2019.

[5] A. Josi, K. Akuntansi, S. Prabumulih, J. L. Patra No, K. Sukaraja, and K. P. Selatan, “STMIK-MUSIRAWAS LUBUKLINGGAU 50 PENERAPAN METODE PROTOTIPING DALAM PEMBANGUNAN WEBSITE DESA (STUDI KASUS DESA SUGIHAN KECAMATAN RAMBANG),” 2017.

[6] Andaru Andry, “PENGERTIAN DATABASE SECARA UMUM,” 2018.

[7] D. Edi and S. Betshani, “Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse,” *Jurnal Informatika*, vol. Volume 5 Nomor 1, pp. 71–85, 2009.

[8] A. F. Sallaby and I. Kanedi, “Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter,” *Jurnal Media Infotama*, vol. Volume. 16 Nomor. 1, 2020.

[9] A. Subhan and W. Hari, “ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN VALIDASI DATA PEMBANGUNAN FIBER OPTIK,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2021.

[10] Kenneth S. Rubin, *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process*, 1st ed. 2012.

SISTEM PREDIKSI STATUS GIZI BALITA (STUDI KASUS: PUSKESMAS KALIRUNGKUT)

NUTRITIONAL STATUS PREDICTION SYSTEM FOR TODDLERS (CASE STUDY: KALIRUNGKUT HEALTH CENTER)

Putu Kumara Dewi[1]*, Eka Dyar Wahyuni[1], Amalia Anjani Arifiyanti[1]
*E-mail: 19082010118@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Perkembangan dan peningkatan menjadi hal yang berpengaruh untuk masa depan Indonesia. Periode penting dalam tumbuh kembang anak pada masa balita dengan umur 0-5 Tahun. Pada periode tersebut setiap balita dilakukan pemantauan gizi balita dengan diadakan pengukuran balita setiap satu bulan sekali. Data pengukuran balita di Puskesmas Kalirungkut yang berupa file excel akan dilakukan pemodelan klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 agar dapat diimpelementasikan ke dalam sistem. Sistem digunakan untuk memprediksi status gizi balita menggunakan framework flask dengan menginputkan berat badan, tinggi badan, lila, usia, dan jenis kelamin. Pembuatan Data Flow Diagram, Conceptual Data Model, Physical Data Model, dan perancangan antarmuka berupa mockup dilakukan sebelum pembangunan aplikasi website. Pengujian yang digunakan menggunakan blackbox testing untuk melihat kesesuaian sistem yang dijalankan.
Kata Kunci : *prediksi status gizi balita, klasifikasi, website , flask*

Abstract

Developments and improvements are influential for Indonesia's future. An important period in the growth and development of children in toddlers aged 0-5 years. During this period, monitoring of toddler nutrition was carried out by measuring toddlers once a month. The toddler measurement data at the Kalirungkut Health Center in the form of an excel file will be classified using the C4.5 algorithm so that it can be implemented into the system. The system is used to predict the nutritional status of toddlers using a flask framework by inputting weight, height, lila, age, and gender. Making Data Flow Diagrams, Conceptual Data Models, Physical Data Models, and designing interfaces in the form of mockups is done before building a website application. The test used uses blackbox testing to see the suitability of the system being run..
***Keywords**: prediction of nutritional status of toddlers, classification, website, flask*

1. PENDAHULUAN

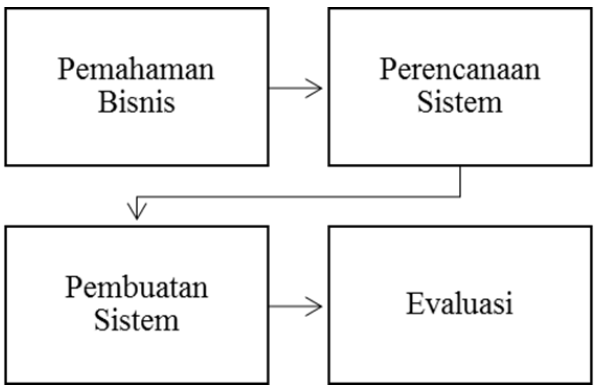
Perkembangan dan peningkatan kualitas hidup anak sebagai upaya penting untuk masa depan Indonesia lebih baik. Periode penting dalam tumbuh kembang anak adalah masa balita yaitu 0-5 tahun. Perkembangan dan pertumbuhan bayi dan balita menjadi harapan sumber daya manusia yang berkualitas untuk masa depan sehingga memerlukan perhatian khusus. Pertumbuhan dan perkembangan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari dalam tubuh manusia itu sendiri, seperti gen, ras, dan jenis kelamin. Sedangkan faktor eksternal berasal dari luar seperti lingkungan, stimulus, sosial, ekonomi, dan nutrisi atau gizi (Wahyuni, 2022). Gizi menjadi pokok utama dalam tumbuh kembang anak.

Status gizi merupakan ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi untuk anak yang berasal dari konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan balita. Penentuan status gizi menjadi gambaran bagaimana kondisi pertumbuhan

dan perkembangan pada anak. Hal tersebut akan diamati dan dipantau melalui pengukuran antropometri sebagai pengukuran tunggal dari tubuh setiap manusia dengan menggunakan beberapa paramater, antara lain: umur, berat badan dan tinggi badan yang saling berkaitan untuk penentuan status gizi pada anak (Supariasa, I Dewa N., Bakri, B., Fajar, 2001). Pemantauan tersebut menjadi prioritas untuk deteksi dini sebagai upaya dalam meminimalisir risiko permasalahan gizi pada balita melaui posyandu. Pada permasalahan gizi, menurut data profil kesehatan Indonesia 2012, Pada tahun 2010 terdapat 17,9% balita kekurangan gizi yang terdiri dari 13,0% balita berstatus gizi kurang dan 4,9% berstatus gizi buruk. Sebesar 5,8% balita dengan status gizi lebih (Fauzie, 2015).
Pada hasil kesepakatan rembuk stunting Kota Surabaya tahun 2020 menyatakan bahwa pada tahun 2020 dan 2021 terdapat beberapa kelurahan yang menjadi lokasi prioritas penurunan stunting (DINKES, 2020). Kecamatan Rungkut menjadi lokasi prioritas berturut-turut dalam penurunan stunting yang disebabkan adanya gizi buruk. Puskesmas Kalirungkut diharapkan lebih bijak dalam memantau gizi balita dalam 1.000 hari pertama kehidupan bayi yang menjadi usia emas bagi balita dalam perbaikan gizi dan tumbuh kembangnya. Pada puskesmas Kalirungkut terdapat 56 Posyandu dengan keseluruhan jumlah balita 825 jiwa yang dilakukan pengukuran. Dengan banyaknya data balita tersebut, petugas kesehatan yang terlibat mengalami kesulitan dalam mengklasifikasi status gizi balita berdasarkan pengukuran data antropometri. Pada permasalahan tersebut classification atau klasifikasi merupakan metode yang tepat untuk digunakan dalam menentukan status gizi balita. Algoritma data mining C4.5 merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk melakukan klasifikasi atau segmentasi atau pengelompokan dan bersifat prediktif (Fatullah et al., 2019). Algoritma C4.5 memiliki kelebihan dari algoritma lainnya yaitu keakuratan prediksi yaitu kemampuan model untuk dapat memprediksi label kelas terhadap data baru atau yang belum diketahui sebelumnya dengan baik (Khoiriya Latifah, Setyoningsih Wibowo, 2018). Oleh sebab itu pembuatan website dilakukan untuk mengklasifikasi atau memprediksi status gizi balita sehingga petugas kesehatan memiliki penanganan yang tepat disetiap balita.

2. METODOLOGI

Penulisan artikel ini menggunakan beberapa tahapan untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkat. Pada **Gambar 2.1** berikut ini merupakan diagram alir dari metodologi penelitian yang dilakukan.



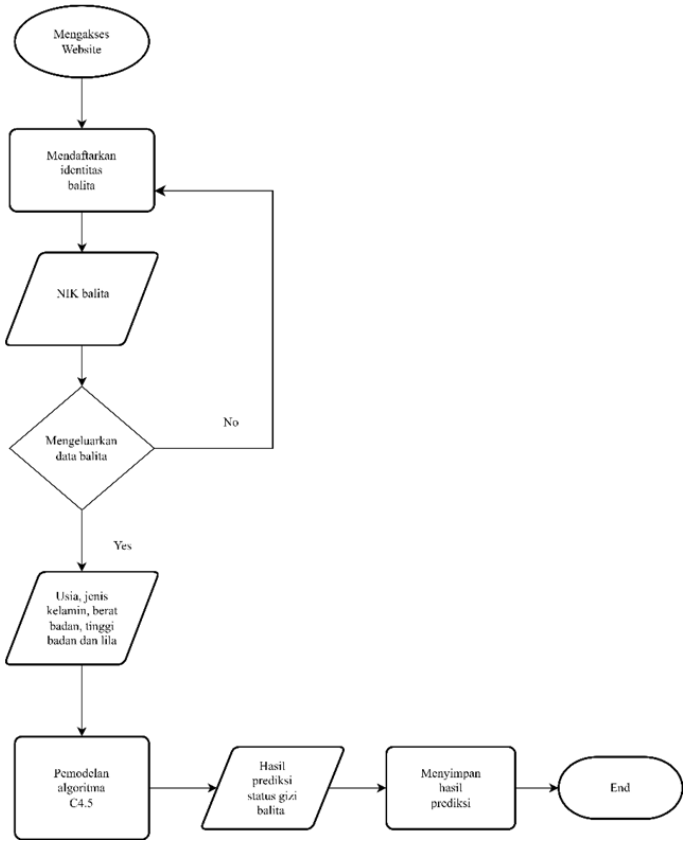
Gambar 2. 1 Metodologi Penelitian

2.1 Pemahaman Bisnis

Dalam proses pemahaman bisnis terdapat analisis kebutuhan data, software dan hardware. Pada analisis kebutuhan data dilakukan wawancara kepada petugas kesehatan puskesmas Kalirungkut. Data yang digunakan ialah data pengukuran balita seperti berat badan, jenis kelamin, usia, tinggi

badan, dan Lila. Data tersebut selaras dengan tujuan bisnis untuk memprediksi status gizi balita. Menganalisis kebutuhan hardware dan software digunakan untuk pengembangan sistem.

2.2 Perencanaan Sistem



Gambar 2. 2 Flowchart Sistem

Perencanaan sistem adalah tahapan untuk memberikan gambaran awal bagaimana sistem akan bekerja. Diagram diatas menjelaskan cara kerja website dimana website tersebut dapat diakses oleh petugas kesehatan. Tahapan awal, ketika telah masuk pada laman website, petugas kesehatan masuk ke halaman prediksi dengan memasukan identitas balita (NIK) jika Nik terdaftar maka akan keluar identitas balita seperti nama dan jenis kelaminnya, jika tidak terdaftar tidak akan keluar identitas dan perlu untuk mendaftarkan identitas balita terlebih dahulu. Kemudian petugas akan menginputkan tinggi badan, berat badan, lila, umur yang didapatkan dari hasil pengukuran setiap sebulan sekali pada posyandu yang telah terdaftar pada masing-masing balita. Sistem akan memodelkan dengan algoritma C4.5 untuk bisa mengeluarkan status gizi balitanya. Pemodelan dilakukan dengan 5 atribut yaitu tinggi badan, berat badan, lila, usia dan jenis kelamin. Setelah itu sistem akan mengeluarkan hasil prediksi dari model klasifikasi tersebut dimana hasilnya akan tersimpan dalam tabel pengukuran. Pada tahapan ini akan mencakup rancangan desain alur melalui *Data Flow Diagram* (DFD), rancangan pada desain *database* seperti *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM) dan desain *interface.*

2.3 Pembuatan Sistem

Setelah sistem telah dirancang, dilakukan integrasi dengan model klasifikasi yang telah dibuat. Backend aplikasi web dibuat dengan bantuan framework flask, dengan frontend aplikasi web dibuat dengan bantuan framework bootstrap. Aplikasi web yang dibuat terdiri dari 7 halaman, yaitu dashboard, halaman master balita, halaman master posyandu, halaman pengukuran data, halaman prediksi, halaman hasil prediksi, halaman laporan prediksi.

2.4 Evaluasi

Proses tahapan evaluasi, website akan diuji menggunakan blackbox testing disetiap fitur pada sistemnya untuk melihat kesesuaian dengan fungsinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari setiap tahapan dalam memecahkan permasalahan yang diangkat dimulai dari pemahaman bisnis, perencanaan sistem, pembuatan sistem, evaluasi.

3.1 Pemahaman Bisnis

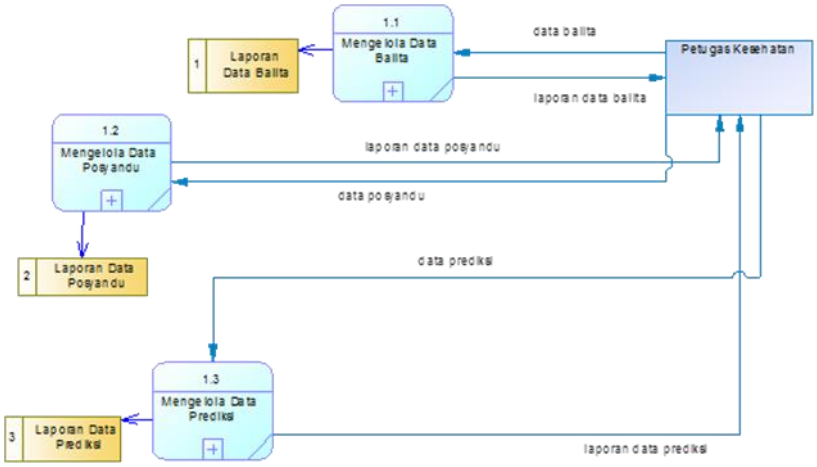
Berdasarkan hasil wawancara dilakukan dengan saudara Lilik selaku ahli gizi dari Puskesmas Kalirungkut pada hari 09 Februari 2022 yang diselenggarakan offline di Puskesmas Kalirungkut. Puskesmas kalirungkut ialah layanan kesehatan yang salah satunya melakukan pengawasan gizi balita yang terdapat disetiap posyandu. Pengawasan dilakukan dengan melakukan pengukuran dengan perhitungan manual, dengan banyak balita tentu memperlambat proses kerja di Puskesmas Kalirungkut dalam memprediksi status gizi balita. Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan sistem yang akan melakukan klasifikasi sebagai cara untuk memprediksi status gizi balita.

3.2 Perencanaan Sistem

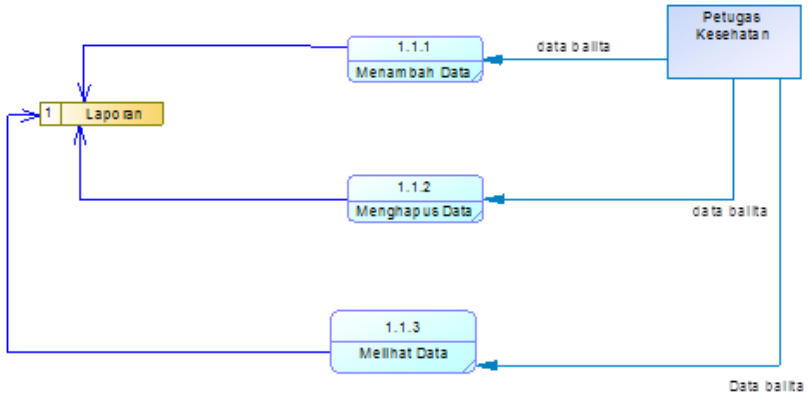
Perencanaan sistem menjadi gambaran awal bagaimana sistem bekerja maka dibuatlah bentuk DFD, CDM, PDM, dan *mockup*. Dalam DFD terdapat beberapa tindakan seperti pada **Gambar 3.1, Gambar 3.2, Gambar 3.3, Gambar 3.4** dan **Gambar 3.5.**



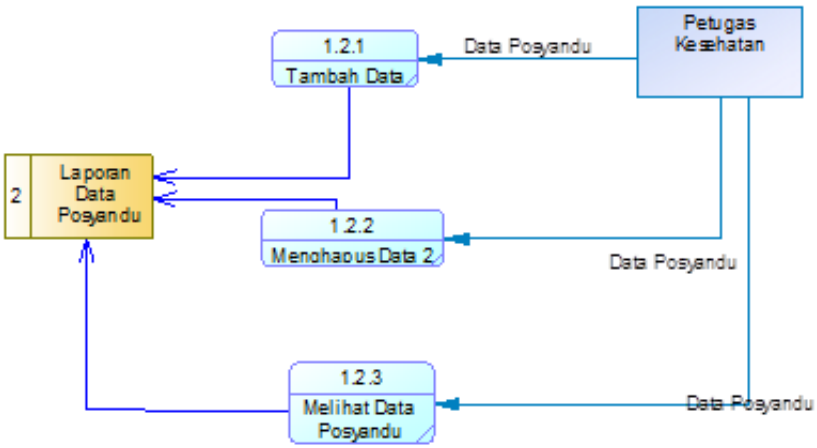
Gambar 3. 1 DFD Context Sistem Informasi Prediksi Data



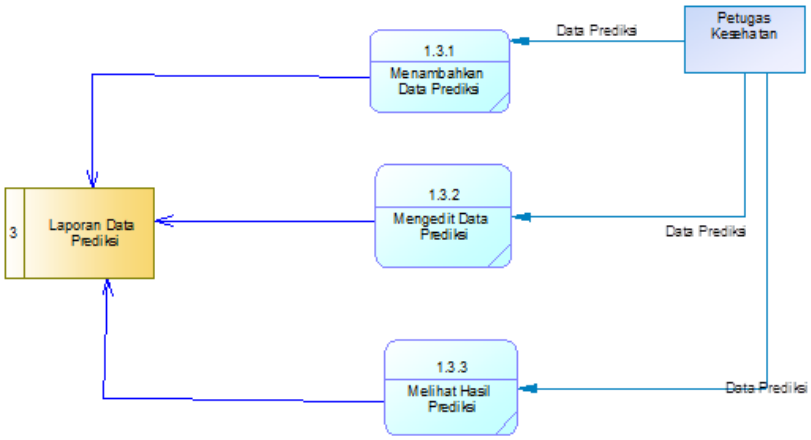
Gambar 3. 2 DFD Level 1 Sistem Informasi Prediksi Data



Gambar 3. 3 DFD Level 2 Data Balita

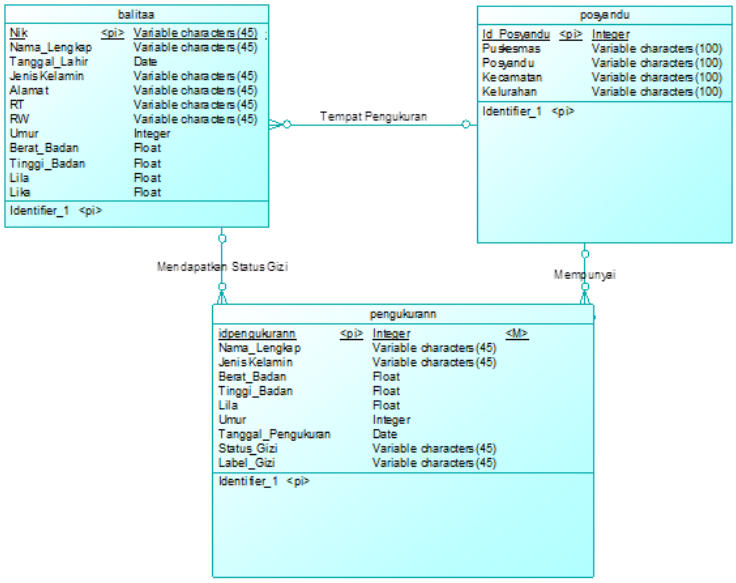


Gambar 3. 4 DFD Level 2 Data Posyandu



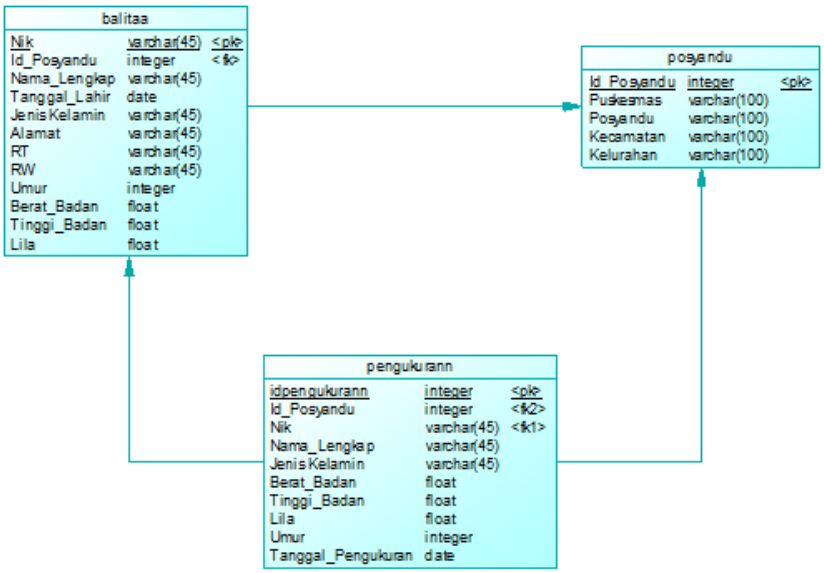
Gambar 3. 5 DFD Level 2 Data Prediksi

Data *storage* dalam DFD yakni data balita, posyandu dan pengukuran yang diimplementasikan dalam perancangan *database* yakni pada CDM seperti **Gambar 3.6.**



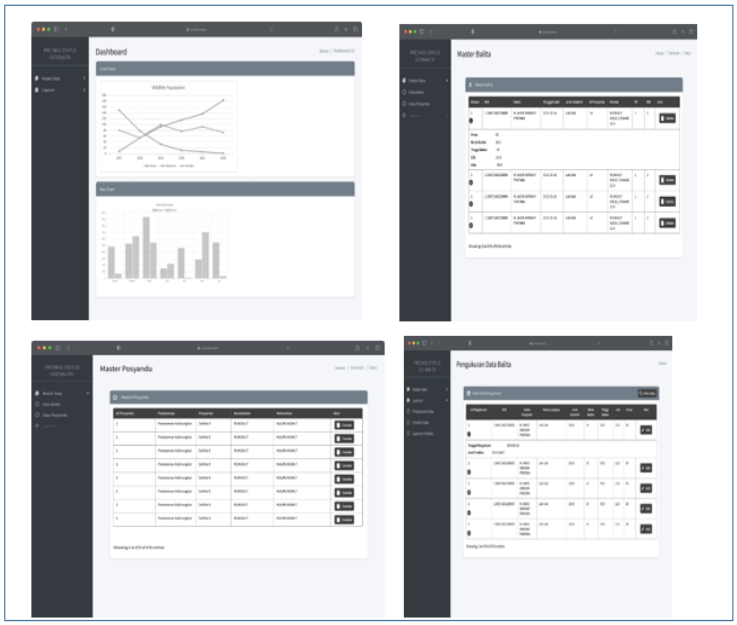
Gambar 3. 6 CDM Pada Sistem Prediksi Data Balita

Physical Data Model (PDM) pada sistem prediksi data balita yang dibangun untuk membuat struktur *database* guna menyimpan data yang ada. PDM dibuat seperti **Gambar 3.7**. Pada gambar tersebut terdapat 3 tabel. Pada tabel balita memiliki Nik sebagai *primary key* dan Id_Posyandu dari tabel posyandu yang menjadi *foreign key*. Id_Posyandu dari tabel posyandu menjadi *primary key*. Sedangkan pada tabel pengukuran idpengukuran menjadi *primarykey*, Nik dari tabel balita dan Id_Posyandu dari tabel posyandu menjadi *foreign key*.

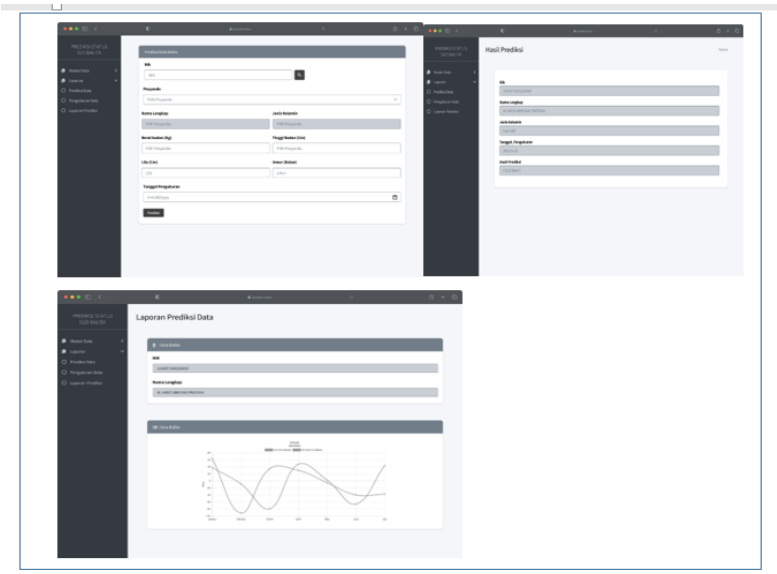


Gambar 3. 7 PDM Pada Sistem Prediksi Data Balita

Perencanaan sistem selanjutnya adalah *mockup* atau rancangan desain *interface* pada website yang akan dibangun dan dioperaskan oleh petugas kesehatan pada **Gambar 3.8** dan **Gambar 3.9.**



Gambar 3. 8 Mockup Pada Sistem Prediksi Data Balita (1)

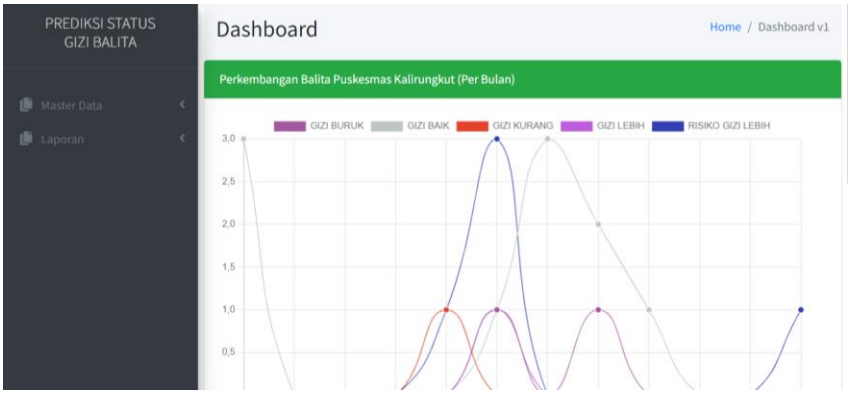


Gambar 3. 9 Mockup Pada Sistem Prediksi Data Balita (2)

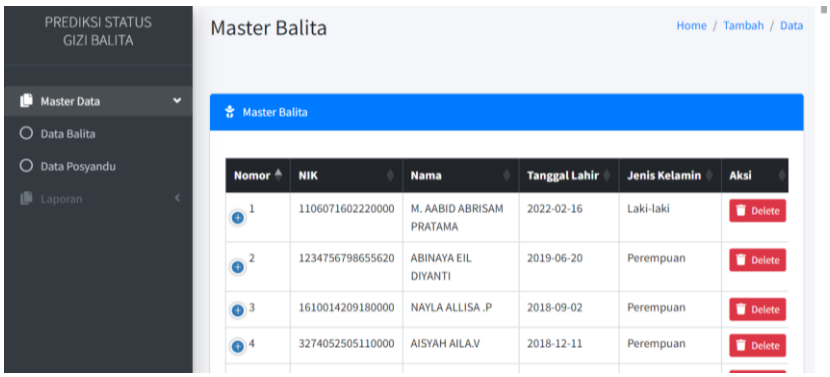
3.3 Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem dlam bentuk aplikasi *website* disesuaikan dengan *data flow diagram*, rancangan *database* MySQL untuk penyimpanan dan pengolahan data. Pada tampilan dashboard **Gambar 3.10** berisi perkembangan keseluruhan balita bedasarkan perbulan dalam 1 tahun dan perkembangan dalam 1 tahunnya. Pada **Gambar 3.11** yaitu master balita dimana balita yang belum terdaftar bisa mendaftarkan identitasnya pada form di master balita. Pada master balita juga bisa menghapuskan data balita. **Gambar 3.12** merupakan halaman posyandu dimana dalam puskesmas Kalirungkut terdapat 56 posyandu yang menjadi tempat pengukuran balita. Pada halaman tersebut bisa menambahkan posyandu jika dalam puskesmas Kalirungkut mengalami penambahan jumlah posyandu, halaman master posyandu terdapat button delete untuk menghapus data.

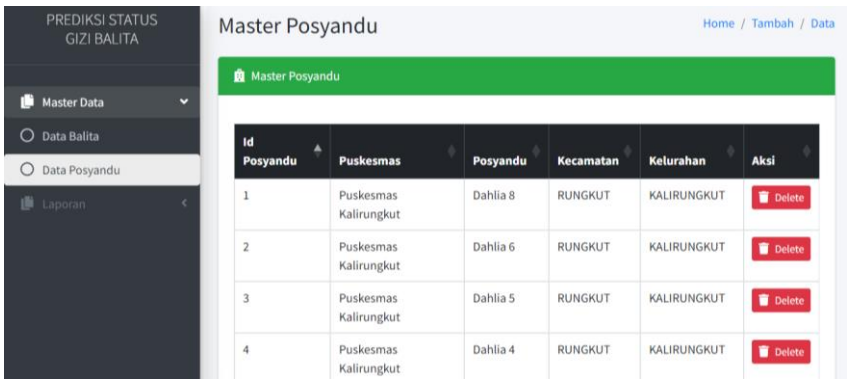
Dalam pembuatan *website* dengan tujuan memprediksi gizi balita ada pada **Gambar 3.14** dimana sistem akan memprediksi jika menginputkan nilai berat badan, tinggi badan, usia, jenis kelamin dan lila sehingga prediksi status gizi balita akan ditampilkan sesuai **Gambar 3.15**. Pada **Gambar 3.13** merupakan tabel pengukuran untuk menyimpan status gizi balita yang telah dihasilkan pada **Gambar 3.15**. Pada tabel pengukuran dilengkap fitur edit data yang nanti akan bisa memprediksi gizi balita kembali, dan fitur hapus. Pada tabel pengukuran terdapat fitur filter data untuk mencari informasi gizi balita sesuai jadwal pengukuran. Pada **Gambar 3.16** dan **Gambar 3.17** menampilkan grafik perkembangan status gizi balita sesuai Nik balita tersebut.



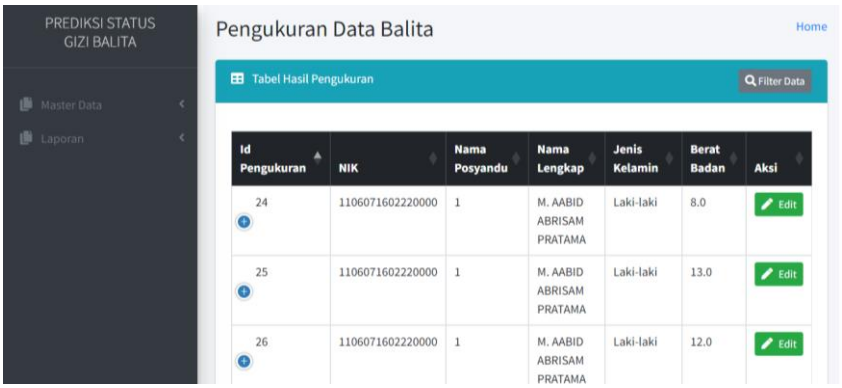
Gambar 3. 10 Dashboard Website Prediksi Status Gizi Balita



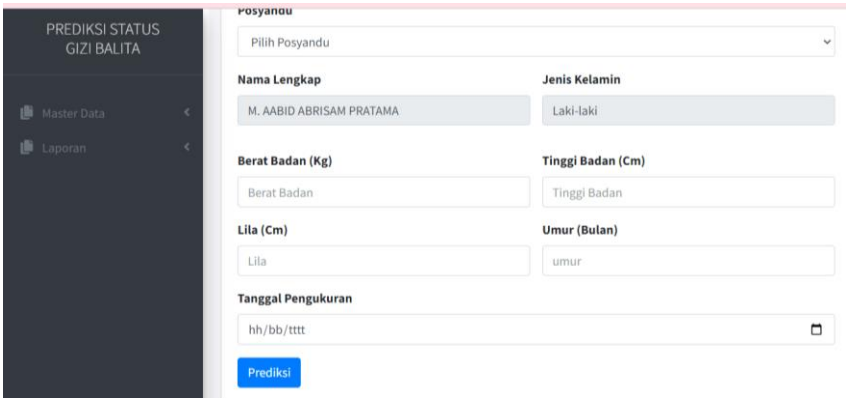
Gambar 3. 11 Master Balita Website Prediksi Status Gizi Balita



Gambar 3. 12 Master Posyandu Website Prediksi Status Gizi Balita



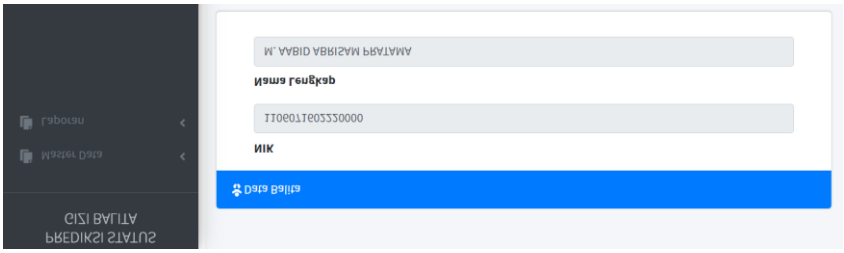
Gambar 3. 13 Tabel Pengukuran Website Prediksi Status Gizi Balita



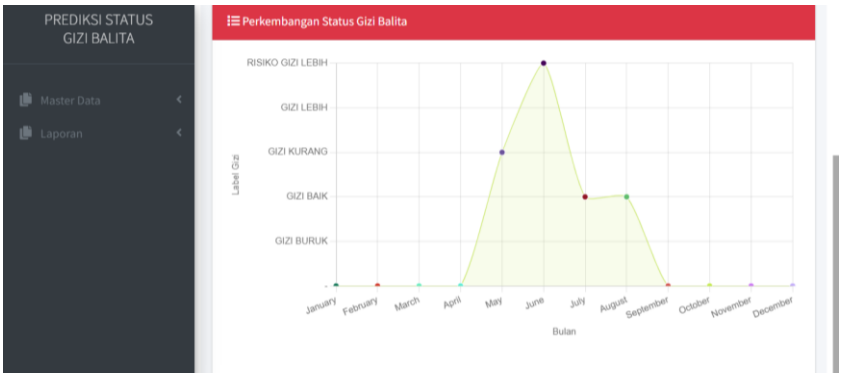
Gambar 3. 14 Halaman Prediksi Pada Website Prediksi Status Gizi Balita



Gambar 3. 15 Halaman Hasil Prediksi Pada Website Prediksi Status Gizi Balita



Gambar 3. 16 Halaman Laporan Perkembangan Status Gizi Balita 1



Gambar 3. 17 Halaman Laporan Perkembangan Status Gizi Balita 2

3.4 Evaluasi

Evaluasi merupakan bentuk pengujian dengan menggunakan *blackbox testing* pada tiap fitur agar berjalan sesuai fungsi yang diharapkan apabila hipotesa dengan hasil pengujian didapatkan hasil yang sesuai maka bernilai sukses. Adapun hasil pengujian sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Blackbox Testing

No.	Test Case	Hipotesa	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Sistem dapat menambahkan data balita dengan menginput Nik, Nama Lengkap, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Id Posyandu, Alamat, RT, RW, Umur, Berat Badan, Tinggi Badan, Lila, Lika dengan me ceklis tanda 'Check Me Out'	Sistem menambahkan data balita dengan menginputkan Nik, Nama Lengkap, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Id Posyandu, Alamat, RT, RW, Umur, Berat Badan, Tinggi Badan, Lila, Lika dengan men ceklis tanda 'Check Me Out' dinyatakan bahwa semua data terisi kemudikan klik sumbit untuk memproses penyimpanan.	Sistem berhasil menambahkan data pada balita dengan inputan Nik, Nama Lengkap, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Id Posyandu, Alamat, RT, RW, Umur, Berat Badan, Tinggi Badan, Lila, Lika.	Success
2.	Sistem dapat menghapus data balita yang ingin dihapus sehingga pada balita tersebut tidak ditemukan datanya.	Sistem menghapus data balita yang ingin dihapus sehingga tidak lagi ditemukan data balita tersebut seperti Nik, Nama Lengkap, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Id Posyandu, Alamat, RT, RW, Umur, Berat Badan, Tinggi Badan, Lila, Lika.	Sistem berhasil menghapus sehingga data balita tersebut hilang seperti Nik, Nama Lengkap, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Id Posyandu, Alamat, RT, RW, Umur, Berat Badan, Tinggi Badan, Lila dan Lika pada balita tersebut.	Success
3.	Sistem dapat menampilkan laporan data	Sistem menampilkan keseluruhan laporan data balita terbaru yang	Sistem berhasil menampilkan keseluruhan laporan data balita terbaru	Success

	balita keseluruhan.	ditambahkan ataupun dihapuskan.	yang ditambahkan ataupun dihapuskan.	
4.	Sistem dapat menambahkan data posyandu dengan menginput Id Posyandu, Puskesmas, Posyandu, Kecamatan, Kelurahan dan men ceklis ‘Check Me Out’.	Sistem menambahkan data posyandu dengan menginputkan Id Posyandu, Puskesmas, Posyandu, Kecamatan, Kelurahan dengan men ceklis ‘Check Me Out’.	Sistem berhasil menambahkan data posyandu dengan inputan Id Posyandu, Puskesmas, Posyandu, Kecamatan, dan Kelurahan dengan men ceklis ‘Check Me Out’.	Success
5.	Sistem dapat menghapus data posyandu yang ingin dihapus sehingga tidak ditemukan data tersebut lagi.	Sistem menghapus data posyandu sehingga data posyandu dengan Id Posyandu, Puskesmas, Posyandu, Kecamatan dan Kelurahan tersebut akan terhapus.	Sistem berhasil menghapuskan data posyandu sehingga Id Posyandu, Puskesmas, Posyandu, Kecamatan dan Kelurahan tersebut terhapus.	Success
6.	Sistem dapat menampilkan laporan data posyandu terbaru.	Sistem menampilkan data posyandu terbaru baik yang telah ditambahkan ataupun dihapus.	Sistem berhasil menampilkan laporan data posyandu terbaru baik yang telah ditambahkan ataupun dihapuskan.	Success
7.	Sistem dapat memprediksi data balita sesuai nik dengan menginputkan nama posyandu, nama lengkap, berat badan, tinggi badan, lila, umur, dan tanggal pengukuran.	Sistem memprediksi balita per nik dengan menampilkan nama lengkap dan jenis kelamin kemudian menginputkan nama posyandu, berat badan, tinggi badan, lila, umur dan tanggal pengukuran.	Sistem berhasil memprediksi status gizi balita per nik sesuai inputan nama posyandu, berat badan, tinggi badan, lila, umur, dan tanggal pengukuran.	Success
8.	Sistem dapat menghapus hasil status gizi balita pada tabel pengukuran.	Sistem menghapus keseluruhan data balita per nik nya termasuk hasil prediksi status gizi balita pada tabel pengukuran.	Sistem berhasil menghapus keseluruhan data pada satu balita termasuk hasil prediksi status gizi balita pada tabel pengukuran.	Success
9.	Sistem dapat mengedit data	Sistem mengedit data status gizi balita pada	Sistem berhasil memprediksi ulang status	

	status gizi balia pada tabel pengukuran sehingga dapat menambahkan ulang data balita untuk diprediksi ulang.	tabel pengukuran seperti berat badan, tinggi badan, lila, umur, nama posyandu, dan tanggal pengukuran sesuai nik, nama lengkap dan jenis kelamin balita tersebut sehingga dapat memprediksi ulang.	gizi balita yang telah diubah/edit berat badan, tinggi badan, lila, umur, nama posyandu, dan tanggal pengukuran.	Success
10.	Sistem menampilkan laporan gizi balita seperti hasil status gizi balita dengan grafik perkembangan balita tersebut.	Sistem dapat menampilkan hasil status gizi dengan laporan gizi balita seperti grafik perkembangannya.	Sistem berhasil menampilkan hasil status gizi balita dan laporan gizi per balita dengan grafik perkembangannya.	Success

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengukuran balita di Puskemas Kalirungkut pada bulan Februari 2023. Data tersebut digunakan klasifikasi dengan algoritma C4.5 yang diimplementasikan ke dalam sistem. Sistem dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan framework flask. Sistem akan memprediksi status gizi balita dengan menginputkan berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, usia dan lila. Sistem akan mengeluarkan status gizi balita sesuai dengan model klasifikasi yang telah dibuat. Sistem juga dapat melihat grafik perkembangan disetiap balita ataupun keseluruhan balita yang terdapat di Puskesmas Kalirungkut. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu petugas dalam mengambil penanganan yang tepat disetiap balita sesuai dengan perkembangan gizi balita.
Saran pada penelitian ini adalah dilakukan penambahan variabel tidak hanya meggunakan tinggi badan, berat badan, lila, umur dan jenis kelamin. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan fitur tambahan yang dapat meningkatkan fungsionalitas dan kegunaan aplikasi. Seperti menambahkan fitur untuk menguplod datanya bisa dengan cara yang lain tidak selalu dengan menginputkan data satu-satu untuk memprediksi status gizi balita.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] F. Adzani, “Pentingnya Mengenal LILA (Lingkar Lengan Atas) untuk Mengukur Status Gizi Bayi,” *SehatQ*, 2023, [Online]. Available: https://www.sehatq.com/artikel/pentingnya-mengenal-lila-lingkar-lengan-atas-untuk-mengukur-status-gizi-bayi
[2] N. W. A. Utami, “Modul Antopometri,” *Diklat/Modul Antopometri*, vol. 006, pp. 4–36, 2016, [Online]. Available: https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_dir/c5771099d6b4662d9ac299fda52043c0.pdf
[3] Databoks, “17,7% Balita Indonesia Masih Mengalami Masalah Gizi,” *Databoks*, 2019. [Online]. Available: https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/01/25/177-balita-indonesia-masih-mengalami-masalah-gizi#:~:text=Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar,kurang sebesar 13%2C8%25
[4] R. Irsyad, “Penggunaan Python Web Framework Flask Untuk Pemula,” *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 8–15, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i1.5979.

[5] A. Wibowo, "Klasifikasi," *binus*, 2017. https://mti.binus.ac.id/2017/11/24/klasifikasi/
[6] R. Arthana, "Mengenal Accuracy, Precision, Recall dan Specificity serta yang diprioritaskan dalam Machine Learning," *Medium*, 2019. https://rey1024.medium.com/mengenal-accuracy-precission-recall-dan-specificity-serta-yang-diprioritaskan-b79ff4d77de8
[7] M. S. ANGGREANY, "Confusion Matrix," *binus*, 2020. https://socs.binus.ac.id/2020/11/01/confusion-matrix/
[8] J. Suntoro, "22-DATA MINING Algoritma dan Implementasi Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP," *DATA Min. Algoritm. dan Implementasi Menggunakan Bhs. Pemrograman PHP*, vol. 9, no. 9, pp. 259–278, 2019.
[9] A. Z. Zami, O. Nurdiawan, and G. Dwilestari, "Klasifikasi Kondisi Gizi Bayi Bawah Lima Tahun Pada Posyandu Melati Dengan Menggunakan Algoritma Decision Tree," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 3, p. 305, 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3892.
[10] L. M. S. Mahfuz, Amri Muliawan Nur, "Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Mengklasifikasi Status Gizi Balita Pada Posyandu Desa Dames Damai Kabupaten Lombok Timur," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 72–81, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4414.
[11] N. Q. N. Khoiriya Latifah, Setyoningsih Wibowo, "ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITHMA C4.5 DALAM DATA MINING UNTUK MENUNJANG STRATEGI PROMOSI PRODI INFORMATIKA UPGRIS," vol. 11, no. 2, 2018.
[12] H. I. Islam, M. K. Mulyadien, and U. Enri, "Penerapan Algoritma C4.5 dalam Klasifikasi Status Gizi Balita," *Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 10, pp. 116–125, 2022, [Online]. Available: http://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/1839/1425

PENGARUH PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN TERHADAP MAHASISWA DI PERGURUAN TINGGI

THE IMPACT OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON COLLEGE STUDENTS IN UNIVERSITY

Kharisma Agustya Zahra Salsabilla[1*], Tasya Diva Fortuna Hadi[1], Widya Pratiwi[1], Siti Mukarromah[1]
E-mail: kharistya281@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* merupakan salah satu teknologi yang cukup ramai diperbincangkan saat ini. Kecerdasan buatan sendiri dapat diartikan sebagai suatu teknologi mutakhir yang memungkinkan komputer melakukan pekerjaan selayaknya manusia. Hampir seluruh bidang di dunia telah berhasil memanfaatkan keberadaan dari teknologi satu ini. Salah satunya ialah di bidang pendidikan. Beberapa tahun terakhir, pendidikan tinggi telah banyak yang mulai memanfaatkan fungsi dari teknologi *Artificial Intelligence* ini. Contohnya para mahasiswa yang menggunakan teknologi kecerdasan buatan ini untuk menunjang kegiatan perkuliahan mereka, seperti dalam mengerjakan tugas, mencari informasi, mencari materi, dan lain sebagainya. Dari hasil penelitian menggunakan studi literatur ini ditemukan bahwa penggunaan teknologi kecerdasan buatan berpengaruh terhadap mahasiswa. Adapun pengaruh yang kami temukan berupa mahasiswa jadi lebih mudah dalam mengakses materi untuk kuliah, memudahkan mahasiswa untuk belajar bahasa asing, mahasiswa jadi lebih leluasa dalam bertanya tanpa terbatas akan waktu, kebutuhan mahasiswa akan peran seorang pengajar dapat terpenuhi. Akan tetapi kami juga menemukan fakta bahwa penggunaan kecerdasan buatan ini juga membawa pengaruh lain seperti menimbulkan kekhawatiran kepada mahasiswa terhadap saingan dalam mencari pekerjaan, kekhawatiran perbedaan jawaban dari sumber kecerdasan buatan dengan sumber dosen, serta kekhawatiran mahasiswa akan keamanan data pribadinya. Oleh sebab itu, pengaruh dari penggunaan teknologi kecerdasan buatan sendiri tidak bisa dikaitkan dan disimpulkan sepenuhnya berpengaruh baik maupun buruk, karena semua itu disesuaikan lagi dari tujuan penggunaan teknologi kecerdasan buatan dan penggunanya.
Kata kunci: *teknologi, kecerdasan, buatan, mahasiswa, pengaruh.*

Abstract

Artificial intelligence is one of the most talked-about technologies today. Artificial intelligence itself can be defined as a cutting-edge technology that allows computers to do work like humans. Almost all fields in the world have successfully utilized the existence of this technology. One of them is in the field of education. In recent years, higher education has begun to utilize the function of Artificial Intelligence technology. For example, students who use this artificial intelligence technology to support their lecture activities, such as in doing assignments, finding information, finding materials, and so on. Based on this, we conducted further research related to the influence of the use of artificial intelligence technology from the perspective of students in higher education as users by using literature studies and descriptive analysis methods to collect and process data. From the results of our research, we found that the use of artificial intelligence technology affects students. The influence that we found was in the form of students being easier to access material for lectures, making it easier for students to learn foreign languages, students being more free in asking questions without being limited by time, students' needs for the role of a teacher can be fulfilled. However, we also found the fact that the use of artificial intelligence also brings other

influences such as causing concerns to students about competition in finding jobs, concerns about differences in answers from artificial intelligence sources with lecturer sources, and student concerns about the security of their personal data. Therefore, the influence of the use of artificial intelligence technology itself cannot be attributed and concluded to be completely good or bad, because all of that is adjusted again from the purpose of using artificial intelligence technology and its users.
***Keywords**: technology, artificial, intelligence, college, impact.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah menjadi tendensi dalam kehidupan setiap orang, kapanpun, dimanapun dan setiap orang telah menggunakan teknologi ini. Keberlangsungan aktivitas manusia menjadi terbantu dengan adanya berbagai kemudahan yang disajikan oleh teknologi [1]. Semakin pesat perkembangan teknologi, semakin banyak inovasi-inovasi yang hadir dari bidang teknologi. Banyak dijumpai teknologi baru salah satunya munculnya kecerdasan buatan atau AI. Tujuan dari adanya kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) adalah untuk membuat program komputer dan/atau sistem perangkat keras yang pemikirannya sebanding dengan pemikiran manusia. Yaitu memiliki karakteristik yang biasanya dikaitkan dengan kecerdasan manusia [2].

Maraknya perkembangan kecerdasan buatan yang mempermudah pekerjaan manusia, banyak orang yang memanfaatkan kecerdasan buatan guna mempersingkat waktu dalam pekerjaan mereka. Segala hal yang telah terintegrasi dengan kecerdasan buatan, tidak luput dari penggunanya yang memanfaatkan hal tersebut. Dengan hal ini, tidak dapat disangkal bahwa kecerdasan buatan memiliki potensi dan manfaat yang dapat meningkatkan kualitas hidup manusia itu sendiri [3].

Teknologi kecerdasan buatan atau AI digunakan tidak hanya untuk hal-hal penting tetapi juga untuk kesenangan dan membantu dalam kehidupan kita sehari-hari [4]. Secara tidak langsung, kecerdasan buatan perlahan mengubah tatanan hidup manusia. Dapat dilihat dengan kecerdasan buatan yang sudah banyak diterapkan di berbagai hal dan teknologi yang sudah ada. Hal yang sering dijumpai yakni Google *search* yang merupakan kecerdasan buatan dan sering digunakan oleh kebanyakan masyarakat, ini termasuk asisten virtual yang mampu menyediakan pertukaran informasi dua arah dan teknologi *deepface* pada perangkat *smartphone* dan *platform* media sosial seperti Facebook yang menggunakan pengenalan gambar wajah untuk mengidentifikasi foto yang diunggah di media sosial. Selain itu, terdapat juga kecerdasan buatan pada mobil otonom [5]. Dan masih banyak contoh lainnya dari penerapan kecerdasan buatan yang sedikit banyaknya berpengaruh di segala bidang lini kehidupan manusia saat ini.

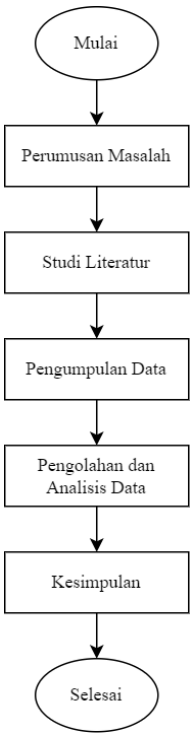
Artificial intelligence memiliki potensi untuk dapat meresap dan menciptakan perubahan besar di sektor pendidikan. Hal ini terbukti dari sebelum adanya komputer dan teknologi lainnya, guru dan siswa terlibat dalam kegiatan belajar mengajar secara langsung.Teknologi komputer dan telekomunikasi terus berkembang selama bertahun-tahun, hingga mengarah pada pengembangan kecerdasan buatan. Dengan pengenalan dan penggunaan teknologi baru dalam pendidikan, kecerdasan buatan juga telah menemukan penerapan yang luas dalam pendidikan [6]. Munculnya teknologi baru berupa kecerdasan buatan telah membuka pikiran kita akan pentingnya kemajuan teknologi. Terutama untuk para mahasiswa yang menempuh pendidikan tinggi. Karena tidak hanya banyak membantu memudahkan segala urusan tetapi juga dapat digunakan untuk membuka wawasan baru mengenai berbagai hal [7]. Kecerdasan buatan sendiri yaitu salah satu ilmu komputer yang memungkinkan mesin atau komputer mampu mengerjakan tugas seperti dan sebaik yang dilakukan manusia [8].

Berdasarkan dari penjelasan sebelumnya, AI memiliki pengaruh di berbagai bidang kehidupan manusia. AI hadir guna mempermudah pekerjaan manusia dalam waktu sesingkat mungkin. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari penggunaan

kecerdasan buatan bagi mahasiswa. Sehingga ditemukan rumusan masalah, bagaimana pengaruh penggunaan teknologi kecerdasan buatan bagi mahasiswa?

2. METODOLOGI

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Perumusan Masalah

Pada tahap awal peneliti menentukan permasalahan apa yang akan diselesaikan pada penelitian sehingga fokus pada penelitian ini tertuju pada rumusan masalah tersebut.

2.3 Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur peneliti mengumpulkan beragam sumber dari beberapa jurnal, buku, dan *website* resmi sebagai bahan untuk dilakukannya kajian literatur seputar topik pada pembahasan penelitian ini.

2.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan yang bersumber jurnal, buku, dan website yang kredibel guna dalam mendapatkan jawaban dan memecahkan permasalahan dari topik yang diteliti.

2.5 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data yang digunakan peneliti menggunakan pendekatan secara empiris karena penelitian ini mendukung topik yang diteliti [9]. Analisis subjek digabungkan dengan konten kualitatif sebagai desain penelitian kualitatif yang kemudian akan menghasilkan kesimpulan dari studi deskriptif

2.6 Kesimpulan

Setelah melewati proses pada tahap awal hingga pengolahan dan analisis data sehingga peneliti mendapatkan jawaban dari permasalahan yang kemudian dapat ditarik kesimpulan pada penelitian ini dan saran untuk peneliti yang akan melakukan penelitian dengan topik yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kehadiran AI telah mengubah banyak tatanan bidang kehidupan manusia, terutama dalam dunia pendidikan. Hasil survei menyatakan bahwa sebanyak 43% mahasiswa telah menggunakan alat bantu AI [8]. Pada penelitian terdahulu tidak ditemukan adanya ancaman keamanan data dalam penggunaan AI. Alat bantu AI memberikan berbagai pengaruh pada mahasiswa, adapun pengaruh yang ditimbulkan dalam penggunaanya adalah:

3.1 Kemudahan Akses Materi Pembelajaran

Kemajuan pada suatu negara dipengaruhi oleh berbagai aspek, salah satunya adalah mahasiswa yang menyelesaikan pendidikan secara tepat waktu [9]. Dalam menyelesaikan pendidikan mahasiswa harus mampu memahami semua mata kuliah yang diambil selama perkuliahan. Materi pembelajaran adalah salah satu faktor pembantu dalam memahami mata kuliah. Mahasiswa bisa memperoleh materi pembelajaran melalui dosen ataupun perpustakaan. Tetapi tidak semua mahasiswa mendapatkan fasilitas yang memadai [10].

Kehadiran teknologi *artificial intelligence* membawa pengaruh terhadap mahasiswa. Mayoritas mahasiswa merupakan generasi Z dimana mereka lebih melek dan tidak asing lagi terhadap teknologi [11]. Karena mahasiswa lebih sering berinteraksi dengan teknologi maka hadirnya AI dapat membantu dalam peningkatan proses pembelajaran. Keberadaan AI memiliki potensi dalam membawa pengaruh yang baik dalam kehidupan sosial, seperti meningkatkan produktivitas dan memudahkan mahasiswa dalam mengakses berbagai sumber materi pendidikan yang memadai [12]. Jika mahasiswa tidak dapat mengikuti kelas atau berhalangan, mereka dapat mengakses alat bantu AI dalam mempelajari materi yang tertinggal [13]. Kebebasan dalam akses materi pembelajaran juga dapat berpengaruh pada peningkatan nilai mahasiswa. Peneliti menemukan bahwa tingkat pemahaman dan performa mahasiswa terhadap tugasnya mengalami peningkatan karena adanya dukungan dari sistem AI [14]. Selain itu, akses layanan pembelajaran dengan mudah dapat membantu dalam meringankan biaya ekonomi mahasiswa [15].

3.2 Pemahaman Bahasa Asing

Penting untuk mengetahui bahasa asing selain bahasa ibu atau bahasa nasional negara sendiri. Pada dasarnya, pembelajaran bahasa berkaitan dengan pembelajaran komunikasi. Pembelajaran komunikasi ini kemudian digabungkan dengan pembelajaran lisan atau tertulis dalam pendidikan [16]. Pembelajaran mengenai bahasa asing tidaklah mudah. Masalah pemahaman saat belajar bahasa asing tidak hanya ditemui di pendidikan dasar, tetapi juga ada di pendidikan tinggi [17].

Akses pembelajaran dapat didapatkan dari negara dan bahasa apa saja. Tetapi tidak semua mahasiswa dapat memahami bahasa dari beberapa negara sehingga mereka kesulitan dalam mempelajari materi yang ditemukan. Kemampuan memahami materi yang didapatkan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran. Adanya alat bantu AI membantu mahasiswa dalam memahami materi yang didapatkan dari berbagai bahasa [12]. Kemampuan dalam pemahaman materi dapat meningkatkan pencapaian mahasiswa seperti mendapatkan wawasan baru serta kesempatan dalam mempelajari hal-hal baru yang dapat membantu dalam proses pembelajaran [18].

3.3 Kemudahan dalam Bertanya

Ketika AI masih belum dikenal secara luas, banyak mahasiswa yang terkendala dalam memahami suatu materi tertentu. Hal tersebut juga dikarenakan adanya keterbatasan waktu dan kurangnya keleluasan mereka untuk mendalami materi. Karena tanpa bantuan AI maka mahasiswa harus mendalami materi dengan mendatangi perpustakaan, menghubungi dosen, dan lain sebagainya untuk mencari sumber referensi pemahaman mereka [19].

Sedangkan kegiatan yang seperti itu tentu tidak bisa dilakukan secara bebas dan hanya bisa dilakukan di saat tertentu saja. Hal itu lah yang juga memicu penggunaan teknologi AI untuk menunjang mahasiswa dalam perkuliahan. Karena dengan adanya AI, mahasiswa tentu bisa menggunakannya di mana saja dan tidak terbatas waktu untuk membantunya dalam mencari materi perkuliahan secara online. Selain itu mahasiswa cenderung takut untuk bertanya kepada

dosen selama berlangsungnya kegiatan perkuliahan di kelas karena mereka berpikiran bahwa pertanyaan yang hendak ditanyakan terdengar tidak masuk akal atau sudah ditanyakan oleh mahasiswa lain. Oleh karena itu, mahasiswa lebih memilih bertanya kepada *tools* yang memanfaatkan teknologi *artificial intelligence* seperti ChatGPT dan Perplexity AI karena mereka beranggapan bahwa identitas anonim dari teknologi *artificial intelligence* memberikan nuansa yang lebih aman dan nyaman serta tidak merasa tertekan akan penilaian dalam menanyakan pertanyaan yang tidak diketahui [20].

Dengan adanya AI tidak hanya bisa memperoleh jawaban yang dibutuhkan dengan cepat dan mudah, tetapi mahasiswa juga dapat mengeksplorasi lebih banyak pengetahuan maupun informasi yang menunjang bidang perkuliahannya secara langsung tanpa memerlukan biaya yang mahal [21]. Karena penerapan teknologi seperti *artificial intelligence* menyediakan berbagai tools untuk mendukung pengajaran dan pembelajaran di pendidikan tinggi yang mampu memberikan pengalaman belajar baru yang tidak didapat dari pembelajaran konvensional [22].

3.4 Pengganti Pengajar

Proses pembelajaran sebelumnya berlangsung secara langsung atau tatap muka, antara dosen dan mahasiswa. Namun saat ini pembelajaran di kelas dapat dilakukan secara daring melalui media sosial atau media lainnya yang mendukung [23]. Beberapa penelitian baru yang berkembang telah memunculkan gabungan AI dan pendidikan [24]. AI dapat menggantikan tenaga kerja manusia dalam menjalankan tugas berulang, serta membantu mengurangi biaya dan meningkatkan konsistensi [25].

Pendidikan pada tingkat tinggi merupakan salah satu contoh yang berdampak pada perkembangan AI sehingga dapat membawa peluang baru maupun ancaman. Karena kemajuan dari teknologi justru malah menjadi pengganti pendidik baru bagi mahasiswa bukan membantu dalam meningkatkan pendidikan. Mahasiswa dapat belajar kapanpun dan dimanapun tanpa harus melakukannya di universitas. Tetapi pergantian dalam menjadikan AI sebagai pendidik merupakan konsep yang buruk karena sejatinya manusia yang seharusnya yang mampu dalam mengidentifikasi masalah, risiko, dan mahasiswa dapat mempertanyakan pertanyaan penting seperti persoalan mengenai privasi dan kreatifitas [26]. AI belum bisa menggantikan sistem pendidikan konvensional yang ada saat ini karena bagaimanapun AI tidak akan mampu menggantikan peran dari interaksi sosial antara dosen dan mahasiswanya. Interaksi sosial tentu sangat dibutuhkan [6].

3.5 Keamanan Data

Resiko dari keamanan data memang akan selalu ada dalam bayang - bayang kita, apalagi setelah semakin berkembangnya teknologi. Salah satunya setelah munculnya teknologi kecerdasan buatan atau *artificial intelligence*. Penggunaan teknologi kecerdasan buatan telah mengubah banyak hal. Mulai dari hal kecil hingga pemenuhan kebutuhan dari para penggunanya. Akhir - akhir ini juga telah dilaporkan bahwa ada berbagai aplikasi yang kebijakannya memaksa user untuk memperbolehkan pemilik aplikasi untuk mengakses data pribadi dari pengguna [27]. Oleh karena itu perlu untuk diketahui bahwa sebagai pengguna, mahasiswa juga perlu memperhatikan langkah dalam menggunakan teknologi kecerdasan buatan dari segi keamanan data pribadi. Karena pada dasarnya sistem dari alat bantu AI juga mengumpulkan dan memproses semua jenis data penggunanya, seperti pelacakan data gps, riwayat transaksi, data yang dimasukkan, dan sebagainya [27].

Di satu sisi teknologi ini memiliki banyak manfaat, tetapi di sisi yang lain kecerdasan buatan juga mempengaruhi kehidupan sehari-hari penggunanya dengan menghadirkan resiko keamanan data yang bisa saja tanpa sepengetahuan si penggunanya. Hal seperti ini yang nantinya dapat disalahgunakan oleh orang tidak bertanggung jawab untuk tindak kejahatan [28,29,30]. Dan jika salah satu data pribadi mahasiswa berada di tangan orang yang tidak bertanggung jawab, maka penjahat akan mudah menargetkan mahasiswa yang lain juga. Oleh karena itu, mahasiswa diharapkan sadar akan resiko yang seperti itu dan lebih berhati-hati dalam menggunakan teknologi tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kehadiran teknologi membantu manusia dalam meringankan kegiatan sehari-harinya secara efisien. Kemajuan pada teknologi melahirkan berbagai inovasi baru salah satunya adalah hadirnya teknologi kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* yang dirancang berkaitan dengan kecerdasan manusia. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh positif dan negatif dari penggunaan kecerdasan buatan pada mahasiswa di perguruan tinggi. Dari pengumpulan data yang dilakukan menggunakan studi literatur ditemukan berbagai pengaruh pada penggunaan kecerdasan buatan pada mahasiswa. Adapun pengaruh positif yang ditimbulkan adalah mahasiswa mudah dalam mengakses materi pembelajaran secara luas, mudah dalam memahami bahasa asing, dapat bertanya kapanpun dan akan dijawab pada saat itu juga, dan mentor yang selalu ada dalam membantu pembelajaran. Disamping itu, pengaruh negatif yang ditimbulkan dari adanya penggunaan AI yaitu seperti keamanan data yang belum dipastikan aman atau tidaknya data mahasiswa yang menggunakan AI tersebut.
Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penelitian ini. Saran untuk penelitian selanjutnya yakni melakukan tinjauan langsung terhadap mahasiswa yang terlibat langsung menggunakan AI dalam mempermudah kegiatan perkuliahan sehari-hari, agar dapat meneliti langsung mahasiswa yang terlibat.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] M. Danuri, “PERKEMBANGAN DAN TRANSFORMASI TEKNOLOGI DIGITAL,” Jurnal Ilmiah Infokam, vol. 15, no. 2, Sep. 2019.
[2] S. Lucci, D. Kopec, and S. M. Musa, Artificial Intelligence in the 21st Century. Mercury Learning and Information, 2022.
[3] A. Nawi, “Penerokaan Awal Terhadap Isu dan Impak Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan terhadap Kehidupan Manusia [Early Exploration Towards Issues and Impact the Use of Artificial Intelligence Technology Towards Human Beings],” Asian Journal of Civilizational Studies (AJOCS), vol. 1, no. 4, Art. no. 4, 2019.
[4] T. N. Fitria, “Artificial intelligence (AI) technology in OpenAI ChatGPT application: A review of ChatGPT in writing English essay,” ELT Forum: Journal of English Language Teaching, vol. 12, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2023.
[5] R. Pakpahan, “Analisa Pengaruh Implementasi Artificial Intelligence Dalam Kehidupan Manusia,” JISICOM (Journal of Information System, Informatics and Computing), vol. 5, no. 2, Art. no. 2, Dec. 2021.
[6] L. CHEN, P. CHEN and Z. LIN, "Artificial Intelligence in Education: A Review," IEEE ACCESS, vol. 8, pp. 75264-75275, May. 2020.
[7] H. Crompton and D. Burke, "Artificial intelligence in higher education: the state of the field," International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 20:22, pp. 2, Apr. 2023.
[8] O. Zawacki-Richter, Victoria I. . Marín, M. Bond and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?," International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 16:39, pp. 2-22, Oct. 2019.
[9] D. Manongga, U. Rahardja, I. Sembiring, N. Lutfiani and A. Yadila, "Dampak Kecerdasan Buatan Bagi Pendidikan," ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal, vol. 3, pp. 41-55, Jun. 2023.
[10] M. education, 2023. "More Than Half Of College Students Believe Using ChatGPT To Complete Assignments Is Cheating,". [Online] Available at: https://www.forbes.com [Accessed June. 3, 2023].
[11] D. Sengkey, S. Paturusi and A. Sambul, "Perbandingan Akses Mahasiswa terhadap Media Pembelajaran Daring dalam Penerapan Flipped Classroom," Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 9, pp. 31-38, Jun. 2020.

[12] A. Haleem, M. Javaid a, M. Qadri and R. Suman, "Understanding the role of digital technologies in education: A review," Operations and Computers, vol. 3, pp. 275-285, May. 2022.
[13] K. Igielnik, 2020. On the Cusp of Adulthood and Facing an Uncertain Future: What We Know About Gen Z So Far Pewresearch. [Online] Available at: https://www.pewresearch.org [Accessed Jan. 2, 2023].
[14] S. Gupta and Y. Chen, "Supporting Inclusive Learning Using Chatbots? A Chatbot-Led Interview Study," Journal of Information Systems Education, vol. 33, pp. 98-108, Mar. 2022.
[15] J. Kengam, "Artificial intelligence in education.," Research Gate, vol. 8, Dec. 2020, .
[16] G. Hwang, H. Sung, S. Chang and X. Huang, "A fuzzy expert system-based adaptive learning approach to improving students' learning performances by considering affective and cognitive factors," Computers and Education: Artificial Intelligence, vol. 1, Aug. 2020.
[17] K. Khare, B. Stewart and A. Khare, "Artificial Intelligence and the Student Experience: An Institutional Perspective," IAFOR Journal of Education, vol. 6, pp. 63-78, Dec. 2018.
[18] G. H. D. Sinaga et al., "EDUKASI DAN PENGEMBANGAN KETERAMPILAN BERBAHASA INGGRIS BERBASIS KURIKULUM MERDEKA DI DESA HUTANAMORA," Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Apr. 2023.
[19] N. W. M. Rismadewi, "Identifikasi Kesulitan Membaca Pemahaman Mahasiswa," Jurnal Bimbingan dan Konseling Indonesia, vol. 8, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2023.
[20] Open Learn Create. "General Teaching Methods: Purpose of teaching and learning materials,". [Online] (Updated 25 Oct 2020) Availabale at: https://www.open.edu [Accessed June. 3, 2023].
[21] A. Muttaqin, Y. Yahya and I., "Pemanfaatan Aplikasi Mathway dalam Menyelesaikan Soal Kalkulus pada Mahasiswa Tadris Matematika," SENTIKJAR, vol. 2, pp. 63-68, May. 2023.
[22] K. Seo, J. Tang, I. Roll, S. Fels and D. Yoon, "The impact of artificial intelligence on learner–instructor interaction in online learning," International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. volume 18, Nov. 2021.
[23] N. Astawa and P. Permana, "Media Pembelajaran dengan Kecerdasan Buatan dalam Pembelajaran Bahasa Inggris Generasi-Z," Jurnal Sains Sosio Humaniora, vol. 4, pp. 760 - 761, Dec. 2020.
[24] X. Xia and X. Li, "Artificial Intelligence for Higher Education Development and Teaching Skills," Wireless Communications and Mobile Computing, vol. 2022, Apr. 2022.
[25] N. Mursyidah and M. Muhammad, "Arah Baru Pembelajaran Pada Mahasiswa Di Era Society 5.0," JURNAL PEMBELAJARAN DAN MATEMATIKA SIGMA (JPMS), vol. 9, no. 1, Art. no. 1, May 2023.
[26] I. García Martínez, J. M. Fernández Batanero, J. Fernández Cerero, and S. P. León, "Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis," NAER: Journal of New Approaches in Educational Research, vol. 12, no. 1, pp. 171–197, 2023.
[27] M. Misnawati, "ChatGPT: Keuntungan, Risiko, Dan Penggunaan Bijak Dalam Era Kecerdasan Buatan," PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN, BAHASA, SASTRA, SENI, DAN BUDAYA, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2023.
[28] Stefan A. D. Popenici and S. Kerr, "Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education," Research and Practice in Technology Enhanced Learning, vol. 12, Nov. 2017.
[29] Q. Aini, U. Rahardja, N. P. L. Santoso, and A. Oktariyani, "Aplikasi Berbasis Blockchain dalam Dunia Pendidikan dengan Metode Systematics Review," CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science), vol. 6, no. 1, pp. 58–66, 2021.
[30] U. Rahardja, "Masalah Etis dalam Penerapan Sistem Kecerdasan Buatan," IEEE ACCESS, vol. 7, pp. 182-187, Oct. 2022.

[31] K. Rukmayuninda Ririh, N. Laili, A. Wicaksono, and S. Tsurayya, "STUDI KOMPARASI DAN ANALISIS SWOT PADA IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) DI INDONESIA," 2020.
[32] U. Rahardja, E. P. Harahap, and D. D. Christianto, "Pengaruh Teknologi Blockchain Terhadap Tingkat Keaslian Ijazah," Technomedia J, vol. 4, no. 2, pp. 211–222, 2021.

ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA APLIKASI BUS TRANS JATIM AJAIB MENGGUNAKAN MODEL *DELONE AND MCLEAN*

USER SATISFACTION ANALYSIS OF TRANS JATIM AJAIB BUS APPLICATION USING DELONE AND MCLEAN MODEL

Gading Indra Swari[1*], M. Ulin Nuha Al Firas Manar[1], Risty Farentina[1], Ilham Berlian Oktavio[1]
*E-mail: gadinggisa@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepuasan pengguna aplikasi "Bus Trans Jatim Ajaib" dengan menggunakan model DeLone and McLean. Aplikasi ini merupakan aplikasi *mobile* yang menyediakan informasi mengenai jadwal, rute, dan layanan bus di Jawa Timur. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner kepada pengguna aplikasi dengan jumlah responden sebanyak 125 orang. Kuesioner tersebut mencakup 21 pertanyaan terkait dimensi kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, pengalaman pengguna, dan kepuasan pengguna. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data dan analisis regresi linier berganda untuk menentukan relasi antara variabel independen dan dependen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, dan pengalaman pengguna secara simultan terbukti berpengaruh pada kepuasan pengguna, dilihat dari nilai *R Square* dengan jumlah 0,854 atau 85,4%. Selain itu, semua hipotesis yang dibentuk dalam model penelitian juga dinyatakan diterima setelah dilakukan uji t dan uji F. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa pengguna aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib cukup puas dengan kinerja dan performa aplikasi.
Kata Kunci: *kepuasan pengguna, aplikasi bus, trans jatim ajaib, delone and mclean, regresi*

Abstract

This research aims to analyze the user satisfaction of the application "Bus Trans Jatim Ajaib" using the DeLone and McLean model. This application is a mobile application that provides information about bus schedules, routes and services in East Java. A quantitative approach was used in this research by collecting data by distributing questionnaires to application users with a total of 125 respondents. The questionnaire includes 21 questions related to the dimensions of information quality, system quality, service quality, user experience, and user satisfaction. The analytical method used in this study is descriptive analysis to describe the characteristics of the data and multiple linear regression analysis to determine the relationship between the independent and dependent variables. The results showed that the dimensions of information quality, system quality, service quality, and user experience simultaneously proved to have an influence on user satisfaction, seen from the R Square value of 0.854 or 85.4%. In addition, all hypotheses formed in the research model were also declared accepted after the t test and F test were carried out. Overall, it can be concluded that the users of the Trans Jatim Ajaib Bus application are quite satisfied with the performance of the application.
Keywords*: user satisfaction, bus application, trans jatim ajaib, delone and mclean, regression*

1. PENDAHULUAN

Pengembangan aplikasi *mobile* telah berkembang pesat selama beberapa tahun terakhir, dimana saat ini telah mengarah pada pengembangan jutaan aplikasi yang diperuntukkan untuk platform *mobile*[1]. Aplikasi *mobile* menawarkan berbagai manfaat dalam penggunaannya seperti kemudahan dalam mengakses informasi dan komunikasi yang lebih cepat dan efisien sehingga mudah untuk terhubung dengan orang lain. Terdapat juga fitur navigasi dan peta yang memudahkan pengguna untuk menemukan lokasi, mencari petunjuk arah, dan memantau arus lalu lintas. Selain itu, aplikasi *mobile* masih memiliki banyak manfaat lainnya yang memudahkan kehidupan manusia. Berbagai macam manfaat tersebut membuat aplikasi *mobile* banyak dimanfaatkan dalam beberapa sektor seperti sektor wisata dan hiburan, belanja *online*, pendidikan, kesehatan, keuangan, dan transportasi. Aplikasi *mobile* "Bus Trans Jatim Ajaib" menjadi salah satu bentuk pemanfaatan aplikasi *mobile* dalam sektor transportasi yang digunakan untuk memberikan informasi yang lebih akurat dan memudahkan pengguna dalam menggunakan layanan bus di Jawa Timur. Penggunaan aplikasi yang efektif dan memuaskan dapat secara langsung mempengaruhi tingkat kepuasan pengguna.

Kepuasan pengguna aplikasi memiliki peranan penting dalam kesuksesan sebuah aplikasi. Ketika pengguna merasa puas dengan aplikasi, mereka lebih cenderung untuk terus menggunakannya, merekomendasikannya kepada orang lain, dan tetap setia sebagai pengguna. Sebaliknya, ketidakpuasan pengguna dapat menyebabkan mereka beralih ke aplikasi lain, mengurangi penggunaan aplikasi, atau bahkan memberikan ulasan negatif yang dapat berdampak buruk pada reputasi aplikasi[2].

Dalam penelitian ini, kami akan melakukan analisis kepuasan pengguna aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib menggunakan metode pengukuran kepuasan pengguna yang dikembangkan oleh DeLone dan McLean. Metode ini melibatkan pengukuran multidimensi terhadap aspek-aspek yang mempengaruhi kepuasan pengguna aplikasi. Melalui penelitian ini, diharapkan akan diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang kepuasan pengguna aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib menggunakan metode DeLone dan McLean. Hasil penelitian ini dapat memberikan panduan dan rekomendasi bagi pengembang aplikasi untuk meningkatkan kepuasan pengguna dan kualitas aplikasi secara keseluruhan.

2. METODOLOGI

Pada bagian metodologi, akan dijelaskan terkait landasan teori penelitian, tahapan penelitian yang menjelaskan tentang alur penelitian, metode penelitian yang mencakup tentang pemilihan dimensi dan dasar pembuatan kuesioner, metode pengumpulan data yang menjelaskan tentang metode *sampling* yang digunakan, populasi sampel, dan jumlah responden, serta analisis data untuk mengukur kevalidan atau kesesuain isi kuesioner.

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Kepuasan Pengguna

Kepuasan pengguna sistem atau aplikasi adalah respons dan *feedback* yang dihasilkan pengguna ketika atau setelah menggunakan sistem informasi. Perilaku pengguna pada sistem informasi menjadi kriteria subjektif mengenai seberapa tertarik atau puas pengguna pada sistem yang digunakan[2]. Kepuasan pengguna mencakup persepsi pengguna terhadap kualitas, kegunaan, fitur, performa, dan pengalaman keseluruhan dalam menggunakan sistem atau aplikasi tersebut. Pentingnya kepuasan pengguna sistem atau aplikasi terletak pada fakta bahwa kepuasan pengguna secara langsung terkait dengan adopsi, penggunaan yang berkelanjutan, dan hasil positif yang dihasilkan oleh sistem atau aplikasi tersebut.

2.1.2 Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib

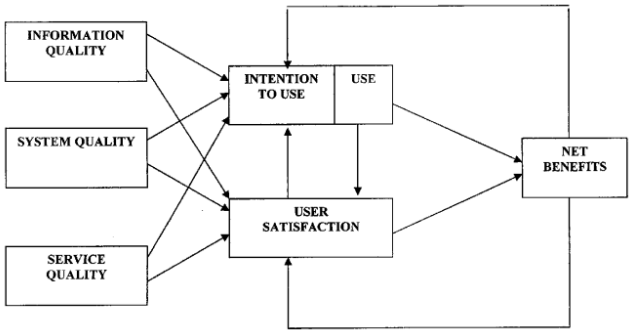
Trans Jatim Ajaib adalah aplikasi yang dirancang untuk penumpang layanan bus Trans Jatim. Aplikasi ini memberikan informasi lokasi bus Trans Jatim di dekat pengguna. Ini juga

memungkinkan pengguna untuk membeli tiket melalui aplikasi menggunakan dompet digital seperti OVO[3]. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur yang memudahkan penumpang, termasuk kemampuan untuk mengecek posisi bus dan membayar tiket[4]. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk memeriksa posisi bus dan membayar tiket secara cashless melalui aplikasi. Secara keseluruhan, aplikasi Trans Jatim Ajaib adalah alat yang berguna bagi penumpang layanan bus Trans Jatim, memberikan informasi lokasi bus dan memungkinkan mereka untuk membeli tiket melalui aplikasi.

2.1.3 Metode DeLone and McLean

Metode Delone and McLean merupakan sebuah *framework* atau model yang digunakan untuk menganalisis dan memahami pengaruh sistem informasi terhadap kinerja dan kepuasan pengguna. Metode ini pertama kali diciptakan oleh DeLone dan McLean pada tahun 1992 dan telah banyak digunakan dalam penelitian mengenai evaluasi dan pengukuran kualitas sistem informasi. Model Delone and McLean mengidentifikasi enam dimensi utama yang mempengaruhi kualitas sistem informasi dan kepuasan pengguna, yaitu sebagai berikut.

1. Kualitas Sistem (*System Quality*): Mengacu pada kualitas teknis dari sistem informasi, termasuk performa, keandalan, kemudahan penggunaan, dan fitur-fitur yang tersedia.
2. Kualitas Informasi (*Information Quality*): Berkaitan dengan kecukupan, akurasi, relevansi, dan keandalan informasi yang disediakan oleh sistem informasi.
3. Kualitas Layanan (*Service Quality*): Merujuk pada kualitas pelayanan yang diberikan oleh penyedia sistem informasi, seperti tanggapan terhadap masalah, bantuan teknis, dan dukungan pelanggan.
4. Penggunaan Sistem (*System Use*): Mengukur sejauh mana sistem informasi digunakan secara efektif oleh pengguna, termasuk tingkat adopsi, frekuensi penggunaan, dan interaksi dengan sistem.
5. Kepuasan Pengguna (*User Satisfaction*): Mencerminkan tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan sistem informasi, yang dapat diukur melalui persepsi pengguna terhadap kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan.
6. Dampak Bisnis (*Business Impact*): Mengacu pada kontribusi sistem informasi terhadap kinerja dan hasil bisnis organisasi, seperti peningkatan produktivitas, efisiensi, dan keuntungan.



Gambar 1. Model DeLone and McLean [5]

Metode DeLone and McLean menggunakan model konseptual ini untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel tersebut terhadap kualitas sistem informasi dan kepuasan pengguna. Dengan memahami hubungan antara dimensi-dimensi tersebut, organisasi dapat mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan untuk meningkatkan kepuasan pengguna dan hasil bisnis yang diinginkan. Metode Delone and McLean menggunakan model konseptual untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel terhadap kualitas sistem informasi dan kepuasan pengguna. Dengan memahami hubungan antara dimensi-dimensi tersebut, organisasi dapat mengidentifikasi area

yang perlu ditingkatkan untuk meningkatkan kepuasan pengguna dan hasil bisnis yang diinginkan[5].

2.2 Tahapan Penelitian

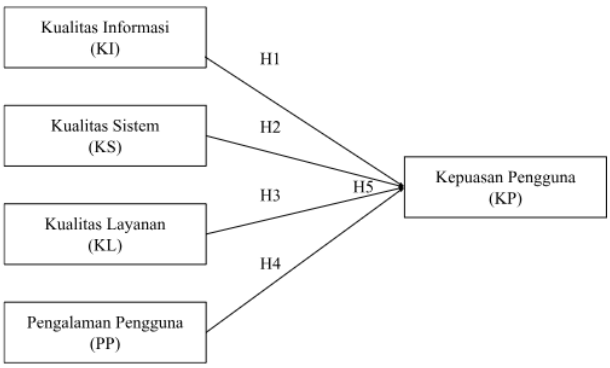


Gambar 2. Alur Penelitian [6]

Pada bagian ini ditampilkan tahapan penelitian dalam bentuk *flowchart*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dimana dilakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner. Model penelitian yang digunakan adalah metode DeLone and McLean.

2.3 Model Penelitian

Model Penelitian DeLone and McLean yang digunakan dalam penelitian ini akan digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Model Penelitian[7]

Dari gambar di atas terkait model penelitian, dirumuskan beberapa hipotesis sebagai berikut.

- H1: Kualitas Informasi (KI) berpengaruh terhadap Kepuasan Pengguna (KP).
- H2: Kualitas Sistem (KS) berpengaruh terhadap Kepuasan Pengguna (KP).
- H3: Kualitas Layanan (KL) berpengaruh terhadap Kepuasan Pengguna (KP).
- H4: Pengalaman Pengguna (PP) berpengaruh terhadap Kepuasan Pengguna (KP).
- H5: Kualitas Informasi (KI), Kualitas Sistem (KS), Kualitas Layanan (KL), dan Pengalaman Pengguna (PP) berpengaruh terhadap Kepuasan Pengguna (KP).

Variabel penelitian yang digunakan yaitu kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, dan pengalaman pengguna yang akan mempengaruhi kepuasan pengguna. Variabel

independen terdiri dari variabel kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, dan pengalaman pengguna. Sedangkan variabel dependen yaitu variabel kepuasan pengguna[8]. Berikut variabel dan indikator yang digunakan pada pengukuran.

No	Variabel	Indikator	Kode	Item Pertanyaan
1	Kualitas Informasi (KI)	Informasi Aktual	KI1	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib memberikan informasi yang lengkap dan sesuai dengan kenyataan.
		Informasi Akurat	KI2	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib berfungsi sebagaimana mestinya secara akurat dan konsisten.
		Ketersediaan FAQ	KI3	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib menampilkan FAQ yang lengkap dan mudah diakses.
2	Kualitas Sistem (KS)	Ketersediaan Aplikasi	KS1	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib dapat diakses dan tersedia setiap saat.
		Multi-Device	KS2	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib berfungsi dengan baik ketika digunakan pada perangkat yang berbeda.
		Responsif	KS3	Performan Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib cukup stabil dan dapat merespon dengan cepat.
		Kebijakan Privasi	KS4	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib memiliki kebijakan privasi yang jelas dan transparan untuk melindungi data pribadi saya.
		Keamanan Login	KS5	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib menyediakan proses login yang aman dan mekanisme otentikasi.
		Keamanan Aplikasi	KS6	Keamanan Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib baik untuk melindungi data dan privasi saya.
3	Kualitas Layanan (KL)	Dukungan Pelanggan	KL1	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib memiliki dukungan pelanggan yang baik.
		Pembaruan Aplikasi Rutin	KL2	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib melakukan pembaruan secara rutin untuk meningkatkan pengalaman pengguna.
		Sistem Pembayaran	KL3	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib memiliki sistem pembayaran yang dapat diandalkan dan aman.
		Penanganan Keluhan	KL4	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib telah memberikan perhatian penuh pada keluhan atau masalah yang saya laporkan.
4	Pengalaman Pengguna (PP)	Tampilan Menarik	PP1	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib memiliki tampilan yang menarik.
		Mudah Digunakan	PP2	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib mudah digunakan dan diakses.
		Mudah Dimengerti	PP3	Navigasi dalam Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib mudah dimengerti.
5	Kepuasan Pengguna (KP)	S&K Mudah Dipahami	KP1	Syarat dan ketentuan penggunaan Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib mudah dipahami.
		Sesuai Harapan & Ekspektasi	KP2	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib telah memenuhi ekspektasi dan harapan saya.
		Merasa Puas	KP3	Saya merasa puas ketika menggunakan Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib.
		CS Membantu Saya	KP4	Dukungan pelanggan Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib sangat membantu saya.
		Memenuhi Kebutuhan Saya	KP5	Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib telah memenuhi kebutuhan saya.

Gambar 4. Variabel dan Indikator Penelitian [9]

2.4 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data *simple random sampling*. Metode *simple random sampling* adalah metode statistik yang digunakan untuk memilih *subset* individu dari populasi yang lebih besar[10]. Metode ini digunakan pada penelitian ini dikarenakan tidak diketahui secara pasti berapa pengguna aktif dari aplikasi dan kesulitan akan pencarian atau untuk mendapatkan data pengguna aktif. Populasi dari penelitian ini adalah pengguna aktif aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib di wilayah Surabaya dan Sidoarjo, dengan jumlah responden sebanyak 125 orang. Pada kuesioner, terdapat 21 pertanyaan yang mana terdiri dari tiga pertanyaan terkait kualitas informasi, enam pertanyaan terkait kualitas sistem, tiga pertanyaan terkait kualitas layanan, tiga pertanyaan terkait pengalaman pengguna, dan lima pertanyaan terkait kepuasan pengguna. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu skala *likert* dengan rentang dan keterangan sebagai berikut.

Tabel 1. Tabel Skala *Likert*

Skala Likert	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Biasa Saja
4	Setuju
5	Sangat Setuju

2.4 Analisis Data

2.4.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mencari tahu valid atau tidaknya kuesioner yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data dari responden[11]. Uji validitas yang digunakan dalam penelitian yaitu uji validitas *Pearson Product Moment*. Dasar pengambilan uji validitas ini dapat diperoleh dari perbandingan nilai r hitung dengan r tabel atau pengecekan terhadap nilai signifikansi. Jika nilai r hitung > r tabel, dikatakan bahwa data tersebut valid, sedangkan jika r hitung < r tabel maka data tersebut tidak valid. Kemudian, nilai signifikansi dikatakan valid jika nilainya < 0,05. Berikut adalah hasil uji validitas data.

Tabel 2. Tabel Hasil Uji Validitas

Kode	r hitung	r tabel 5% (125)	Signifikasi	Keterangan
KI1	0,811	0,176	0,000	Sesuai
KI2	0,833	0,176	0,000	Sesuai

KI3	0,812	0,176	0,000	Sesuai
KS1	0,851	0,176	0,000	Sesuai
KS2	0,716	0,176	0,000	Sesuai
KS3	0,820	0,176	0,000	Sesuai
KS4	0,750	0,176	0,000	Sesuai
KS5	0,872	0,176	0,000	Sesuai
KS6	0,849	0,176	0,000	Sesuai
KL1	0,859	0,176	0,000	Sesuai
KL2	0,816	0,176	0,000	Sesuai
KL3	0,814	0,176	0,000	Sesuai
KL4	0,813	0,176	0,000	Sesuai
PP1	0,845	0,176	0,000	Sesuai
PP2	0,830	0,176	0,000	Sesuai
PP3	0,788	0,176	0,000	Sesuai
KP1	0,789	0,176	0,000	Sesuai
KP2	0,798	0,176	0,000	Sesuai
KP3	0,820	0,176	0,000	Sesuai
KP4	0,787	0,176	0,000	Sesuai
KP5	0,798	0,176	0,000	Sesuai

Dari tabel tersebut, ditemukan bahwa nilai r hitung setiap kode indikator lebih besar dari nilai r tabel sehingga data kuesioner dapat dikatakan valid. Selain itu, nilai signifikansi setiap kode indikator juga < 0,05 sehingga data kuesioner dapat dikatakan valid. Nilai r tabel dicari pada distribusi nilai r tabel statistik dengan N=125 pada signifikansi 5%, dan ditemukan nilai rtabel sebesar 0,176.

2.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mencari tahu apakah kuesioner konsisten atau tidak jika penggunaan kuesioner tersebut dilakukan secara berulang kali[11]. Uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji reliabilitas *Cronbach's Alpha*. Dasar pengambilan uji reliabilitas *Cronbach's Alpha* menurut Wiratna Sujarweni (2014) adalah kuesioner dikatakan reliabel jika nilai *Cronbach Alpha* > 0,6. Berikut adalah hasil uji reliabilitas data.

Tabel 3. Tabel Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	*N of Items*	Keterangan
0,974	21	Reliabel

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa nilai *Cronbach Alpha* sebesar 0.974 >0,6 sehingga kuesioner tersebut dengan jumlah item sebanyak 21 item dapat dikatakan reliabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Demografi Responden

Penelitian ini dilakukan pada responden sebanyak 125 orang yang terbagi dalam rentang usia dan tujuan menggunakan Bus Trans Jatim. Berikut adalah nilai demografi dari responden secara keseluruhan.

Tabel 4. Tabel Rentang Usia Pengguna Aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib

No	Keterangan	N	%
1	Di bawah 17 tahun	20	16%
2	17 - 25 tahun	80	64%
3	Di atas 26 tahun	25	20%

Tabel 5. Tabel Tujuan Penggunaan Bus Trans Jatim

No	Keterangan	N	%
1	Sekolah atau Kuliah	58	46,4%

2	Kerja	30	24%
3	Jalan - jalan	30	24%
4	Lainnya	7	5,6%

3.2 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif adalah suatu metode statistik yang digunakan untuk menganalisis dan menggambarkan karakteristik dasar dari satu atau beberapa variabel. Tujuan utama dari analisis deskriptif adalah untuk memberikan gambaran umum tentang data yang diamati. Berikut adalah hasil dari analisis deskriptif.

Tabel 6. Tabel Statistik Deskriptif

N	*Range*	Minimum	Maximum	*Mean*	*Std. Deviation*	*Variance*
125	72	33	105	76,77	19,600	384,152

Dari **tabel 6** tersebut, dapat diketahui bahwa nilai minimum dari data dengan responden sebanyak 125 orang adalah 33 dan nilai maksimumnya adalah 105, dengan *range* (selisih antara kedua nilai tersebut) sebesar 72 dan rata-rata nilai sebesar 76,76. Serta standar deviasi (akar kuadrat dari varians, yang menggambarkan tingkat variasi data) sebesar 19,600 dan *variance* (ukuran seberapa jauh data tersebar dari nilai rata-rata) sebesar 384, 152.

3.3 Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi adalah metode statistik yang digunakan untuk mempelajari hubungan antara satu atau lebih variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Tujuan dari analisis regresi adalah untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara variabel independen dan variabel dependen, serta untuk membuat prediksi atau estimasi tentang nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen. Analisis regresi linier berganda melibatkan beberapa variabel independen (X1, X2, …, Xn) dengan variabel dependen (Y)[12]. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Kualitas Informasi (KI), Kualitas Sistem (KS), Kualitas Layanan (KL), dan Pengalaman Pengguna (PP). Sedangkan variabel dependen yaitu Kepuasan Pengguna (KP).

3.3.1 Uji t

Uji t dilakukan untuk mencari tahu ada atau tidaknya pengaruh tunggal dari variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Dasar pengujian uji t didapatkan jika nilai signifikansi < 0,05 atau t hitung > t tabel, yang berarti bahwa terdapat pengaruh variabel (X) terhadap variabel (Y). Namun, jika nilai signifikansi > 0,05 atau t hitung < t tabel maka tidak terdapat pengaruh variabel (X) terhadap variabel (Y)[13]. Untuk menghitung t tabel, digunakan rumus sebagai berikut ini[14].

t tabel = t (α / 2; n - k – 1) = t (0,05 / 2; 125 - 4 - 1) = t (0,025; 120) = 1,980……....[14]

Dimana α adalah tingkat kepercayaan sebesar 95% yang bernilai 0,05, n adalah jumlah sampel penelitian yaitu sebanyak 125, dan k adalah jumlah variabel dependen sebanyak 4. Dari perhitungan tersebut, nilai t tabel untuk t (0,025; 120) didapatkan sebesar 1,980. Hasil uji t ditampilkan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 7. Tabel Hasil Uji t

Kode	t hitung	t tabel (0,025; 120)	Signifikasi	Keterangan
KI	3,097	1,980	0,002	Berpengaruh
KS	2,713	1,980	0,008	Berpengaruh
KL	2,583	1,980	0,011	Berpengaruh
PP	2,736	1,980	0,007	Berpengaruh

Dari tabel tersebut, diketahui bahwa nilai signifikansi untuk pengaruh KI terhadap KP adalah 0,002 < 0,05 dan nilai t hitung 3,097 > t tabel 1,980, sehingga dapat dinyatakan bahwa H1 sesuai, yang berarti bahwa KI berpengaruh terhadap KP. Selanjutnya, diketahui bahwa nilai signifikansi

untuk pengaruh KS terhadap KP adalah 0,008 < 0,05 dan nilai t hitung 2,713 > t tabel 1,980, sehingga dapat dinyatakan bahwa H2 sesuai, yang berarti bahwa KS berpengaruh terhadap KP. Kemudian, diketahui bahwa nilai signifikansi untuk pengaruh KL terhadap KP adalah 0,011 < 0,05 dan nilai t hitung 2,583 > t tabel 1,980, sehingga dapat dinyatakan bahwa H3 sesuai, yang berarti bahwa KL berpengaruh terhadap KP. Terakhir, diketahui bahwa nilai signifikansi untuk pengaruh PP terhadap KP adalah 0,007 < 0,05 dan nilai t hitung 2,736 > t tabel 1,980, sehingga dapat dinyatakan bahwa H4 sesuai, yang berarti bahwa PP berpengaruh terhadap KP.

3.3.2 Uji F

Uji F dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh simultan (jamak) yang diberikan variabel independen (X1, X2, …, Xn) terhadap variabel dependen (Y). Dasar pengujian uji F didapatkan jika nilai signifikansi < 0,05 atau F hitung > F tabel yang berarti bahwa variabel (X1, X2, …, Xn) berpengaruh terhadap variabel (Y). Namun, jika nilai signifikansi > 0,05 atau F hitung < F tabel maka variabel (X1, X2, …, Xn) tidak berpengaruh terhadap variabel (Y). Untuk menghitung F tabel, digunakan rumus sebagai berikut ini[14].

F tabel = F (k; n - k) = F (4; 125 - 4) = F (4; 121) = 2,45…….....[14]

Dimana n adalah jumlah sampel penelitian sebanyak 125, dan k adalah jumlah variabel dependen sebanyak 4. Dari perhitungan tersebut, nilai F tabel untuk F (4; 121) didapatkan sebesar 2,45. Hasil uji F ditampilkan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 8. Tabel Hasil Uji F

Predictors	**F hitung**	**F tabel (4; 121)**	**Signifikasi**	**Keterangan**
(*Constant*) KI, KS, KL, PP	175,014	2,54	0,000	Berpengaruh

Dari tabel tersebut, diketahui bahwa nilai signifikansi KI, KS, KL, dan PP berpengaruh terhadap KP adalah sebesar 0,000 < 0,05 dan nilai F hitung 175,014 > F tabel 2,54, sehingga dapat dinyatakan bahwa H5 sesuai, yang berarti bahwa KI, KS, KL, dan PP berpengaruh terhadap KP.

3.3.3 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi dilakukan dengan tujuan untuk mencari tahu persentase pengaruh yang dari variabel (X) secara simultan terhadap variabel (Y)[14]. Berikut adalah hasil output dari pengolahan data.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,924[a]	,854	,849	1,8380

a. Predictors: (Constant), PP, KI, KL, KS

Gambar 5. Hasil output koefisien determinasi

Berdasarkan gambar di atas, diketahui bahwa nilai *R Square* adalah 0,854, yang mana memiliki arti bahwa variabel KI, KS, KL, dan PP berpengaruh secara simultan terhadap variabel KP adalah sebesar 85,4%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian analisis regresi linier berganda yang dilakukan pada lima dimensi model DeLone and McLean, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh parsial (tunggal) yang diberikan variabel independen terhadap variabel dependen yang dapat dibuktikan dengan hasil uji t. Dari hasil uji t, hipotesis H1, H2, H3, dan H4 diterima karena nilai signifikansi setiap variabel independen terhadap variabel dependen KP bernilai < 0,05 dan nilai t hitung > t tabel.

2. Terdapat pengaruh simultan (jamak) yang diberikan beberapa variabel independen terhadap variabel dependen yang dapat dibuktikan dengan hasil uji F. Dari hasil uji F, hipotesis H5 diterima karena nilai signifikansi dari gabungan variabel independen KI, KS, KL, dan PP terhadap variabel dependen KP bernilai 0,000 < 0,05 dan nilai F hitung 175,014 > t tabel 2,54.
3. Pengaruh variabel independen KI, KS, KL, dan PP secara simultan terhadap variabel dependen KP dapat diketahui dari nilai *R Square* sebesar 0,854 atau 85,4%.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa secara umum pengguna aplikasi Bus Trans Jatim Ajaib merasa cukup puas dengan kinerja dan performa aplikasi. Dimensi kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, dan pengalaman pengguna terbukti memiliki pengaruh terhadap kepuasan pengguna.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan seperti jumlah sampel dan cakupan penelitian yang kurang luas, sehingga untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk mengambil sampel yang lebih besar dan mencakup pengguna dari berbagai kelompok demografis dan latar belakang. Selain itu, disarankan juga untuk melakukan eksplorasi faktor-faktor lain yang mempengaruhi kepuasan pengguna, melakukan analisis perbandingan aplikasi sejenis, ataupun analisis faktor-faktor penghambat kepuasan pengguna.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] M. Nagappan and E. Shihab, “Future Trends in Software Engineering Research for Mobile Apps,” in *2016 IEEE 23rd International Conference on Software Analysis, Evolution, and Reengineering (SANER)*, 2016, pp. 21–32.

[2] R. Machmud, *Kepuasan Penggunaan Sistem Informasi (Studi Kasus pada T3-Online)*. Ideas Publishing, 2018.

[3] M. Sholahuddin, “Untuk Memudahkan Akses Bus Trans Jatim Silakan Instal Ajaib,” *JawaPos.com*, 2022. [Online]. Available: https://www.jawapos.com/surabaya-raya/01400527/untuk-memudahkan-akses-bus-trans-jatim-silakan-instal-ajaib. [Accessed: 29-May-2023].

[4] I. Zain, “Cara Mengetahui Posisi Bus dan Halte Menggunakan Aplikasi Trans Jatim Ajaib,” 2022. [Online]. Available: https://www.ikromzain.com/2022/10/cara-mengetahui-posisi-bus-dan-halte.html?m=1. [Accessed: 29-May-2023].

[5] W. H. Delone and E. R. Mclean, “The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update,” *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 19, no. 4, pp. 9–30, Apr. 2003.

[6] I. F. Fidri and E. Tasrif, “ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA LIVE CHAT BPS SUMATERA BARAT MENGGUNAKAN MODEL DELONE MCLEAN,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 7, no. 4, p. 189, Jan. 2020.

[7] A. R. Salsabila, A. K. Febriany, H. C. Danahiswari, M. Daffa, and M. K. H. Maulana, “ANALISIS KESUKSESAN DELONE MCLEAN ISSM PADA APLIKASI SPOTIFY MENGGUNAKAN SEM-PLS,” *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–39, Sep. 2022.

[8] S. Petter, W. DeLone, and E. R. McLean, “Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables,” *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 29, no. 4, pp. 7–62, Apr. 2013.

[9] D. Andriyanto, F. Said, F. Titiani, and E. Erni, “Analisis Kesuksesan Aplikasi Jakarta Kini (JAKI) Menggunakan Model Delone and McLean,” *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 23, no. 1, pp. 43–48, Mar. 2021.

[10] S. Noor, O. Tajik, and J. Golzar, “Simple Random Sampling,” *Int. J. Educ. Lang. Stud.*, vol. 1, no. 2, pp. 78–82, 2022.

[11] F. Yusup, “Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif,” *J. Tarb. J. Ilm. Kependidikan*, vol. 7, no. 1, Jul. 2018.

[12] W. Hariyanto, "OPTIMALISASI KEPUASAN PENGGUNA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MELALUI TEORI DELONE MCLEAN," *LibTech Libr. Inf. Sci. J.*, vol. 1, no. 2, Mar. 2021.
[13] K. Yuliana, "MODEL KESUKSESAN SISTEM INFORMASI DELONE AND MCLEAN UNTUK EVALUASI SISTEM INFORMASI POS PADA PT.POS INDONESIA (PERSERO) DIVISI REGIONAL VI SEMARANG," *INFOKAM*, vol. 12, no. 2, pp. 13–23, 2016.
[14] D. C. Montgomery, E. A. Peck, and G. G. Vining, *Introduction to Linear Regression Analysis*, 6th ed. John & Wiley Sons, 2012.

ANALISIS KEBERHASILAN APLIKASI SILATURAHMI DALAM PELAKSANAAN PROGRAM MBKM MENGGUNAKAN MODEL DELONE AND MCLEAN

ANALYSIS OF THE SUCCESS OF SILATURAHMI APPLICATION IN IMPLEMENTING THE MBKM PROGRAM USING THE DELONE AND MCLEAN MODEL

Rahayu Eka Fitriani[1*], Anisya Khanza Afiatul Jannah Arum Kemangi[1], Ibnah Syathiroh[1], Nurul Yuni Adillah[1]
E-mail: rahayueka941@gmail.com

[1] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Dengan adanya program MBKM, harapannya perguruan tinggi dapat memberikan sarana dan prasarana bagi mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan. Hal tersebut bertujuan untuk mendukung terlaksananya program MBKM dengan baik. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pengguna dalam menggunakan aplikasi Silaturahmi dalam pelaksanaan program MBKM. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *DeLone dan McLean*. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif, menggunakan teknik *simple random sampling* sebagai metode pengumpulan data. Responden dari penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang mengikuti program MBKM Batch 4, dengan jumlah 100 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel *system quality*, *information quality*, *service quality*, dan *use* berpengaruh signifikan terhadap variable *net benefit*. Kemudian, variable *system quality*, *information quality* berpengaruh signifikan terhadap variable *user satisfaction*. Sedangkan variable *service quality* dan *use* tidak berpengaruh signifikan terhadap variable *user satisfaction*.
Kata kunci: *MBKM, silaturahmi, delone & mclean*

Abstract

With the MBKM program, it is hoped that universities can provide facilities and infrastructure for students, lecturers, and education personnel. This aims to support the implementation of the MBKM program properly. The purpose of this study is to identify the factors that influence users in using the Silaturahmi application in implementing the MBKM program. The model used in this research is the DeLone and McLean model. The type of research used is quantitative, using simple random sampling technique as a data collection method. Respondents of this study were students of the National Development University "Veteran" East Java who participated in the MBKM Batch 4 program, with a total of 100 people. The results showed that the variables of system quality, information quality, service quality, and use had a significant effect on the net benefit variable. Then, variable system quality, information quality has a significant effect on variable user satisfaction. Meanwhile, service quality and use variables do not have a significant effect on user satisfaction variables.
***Keywords**: MBKM, silaturahmi, delone & mclean*

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2020, Kementerian, Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud) Nadiem Anwar Makarim menciptakan kebijakan program Merdeka Belajar bagi mahasiswa, dengan sebutan "Kampus Merdeka" [1]. Program Kampus Merdeka memiliki tujuan untuk

memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengasah kemampuan dan bakat yang dimiliki. Selain itu, program ini dapat digunakan sebagai persiapan karir yang komprehensif, dimana memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk belajar di luar kampus dengan jaminan sebesar 20 sks. Adapun program yang dapat diikuti oleh mahasiswa diantarannya, kampus mengajar, magang bersertifikat, studi independent bersertifikat, pertukaran mahasiswa merdeka, wirausaha, dan program lainnya.

Sejak awal berdiri, Kampus Merdeka telah menjadi salah satu fokus utama pemerintah dalam memajukan pendidikan tinggi di Indonesia. Merdeka Belajar Kampus Merdeka merupakan konsep awal yang dikembangkan oleh K.H. Dewantara dengan mengutamakan kemerdekaan. Kampus Merdeka Belajar Merdeka (MBKM) dinilai relevan dan layak diterapkan di era demokrasi saat ini [1]. Pembelajaran di lingkungan Kampus Merdeka menawarkan tantangan dan peluang bagi mahasiswa untuk mengembangkan inovasi, kreativitas, keterampilan, kepribadian, dan memenuhi kebutuhan individu mereka. Selain itu, program ini juga mendorong kemandirian mahasiswa dalam mencari dan menggali informasi tentang fakta dan dinamika mata kuliah, seperti persyaratan keterampilan, interaksi sosial, kerjasama, manajemen diri, persyaratan kinerja, tujuan, dan pencapaian. [2].

Dengan adanya program MBKM, diharapkan setiap perguruan tinggi dapat memberikan sarana dan prasarana bagi mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan [1]. Hal tersebut bertujuan untuk mendukung terlaksananya program MBKM dengan baik. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang telah menerapkan teknologi, dalam pelaksanaan program MBKM, yaitu dengan adanya aplikasi Silaturahmi. Aplikasi Silaturahmi Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur adalah kepanjangan dari Sistem Informasi Kolaborasi Terpadu Universitas, Pemerintah, Masyarakat dan Industri. Adapun fungsi dari aplikasi Silaturahmi adalah suatu sistem yang digunakan khusus untuk mengelola proses MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka).

Berdasarkan pemaparan di atas, model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *DeLone dan McLean*, untuk mengukur keberhasilan aplikasi Silaturahmi. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pengguna dalam menggunakan aplikasi Silaturahmi dalam pelaksanaan program MBKM.

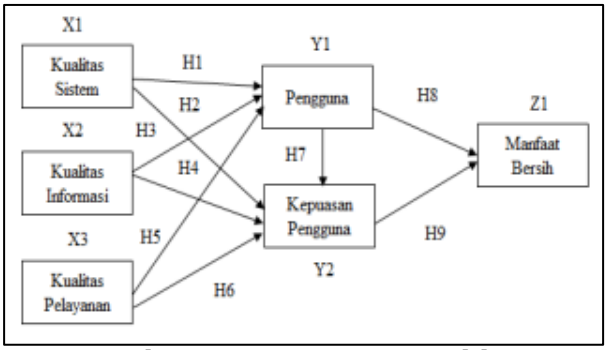
2. METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Data kuantitatif merujuk pada informasi yang diungkapkan dalam bentuk angka atau jumlah yang dapat diukur. Data tersebut dapat diproses atau dianalisis menggunakan metode perhitungan matematika atau statistika. Untuk melaksanakan penelitian kuantitatif, sangat penting untuk membangun sebuah model konseptual yang menjadi landasan dalam penelitian tersebut.

2.1 Kerangka Model

Model *DeLone and McLean* (D&M) merupakan kerangka kerja atau model teoretis yang digunakan untuk memperoleh pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan teknologi informasi dan dampaknya terhadap kinerja organisasi [3]. Model ini didasarkan pada proses dan hubungan antara enam variable yaitu kualitas system quality, information quality, use, user satisfaction, individual impact dan organi-zational impact. Pada tahun 2003, W. DeLone dan E. McLean melakukan pembaruan pada model pengukuran kualitas sistem informasi yang merupakan hasil kontribusi dari beberapa penelitian sebelumnya. Perkembangan peran dan penanganan sistem informasi yang lambat menginspirasi DeLone dan McLean untuk memperbarui model tersebut menjadi Model Kesuksesan Sistem Informasi Delone and McLean [4].

Menurut D&M, terdapat enam elemen faktor dalam pengukuran dari model ini. Berikut merupakan kerangka model yang digunakan dalam pengujian hipotesis pada penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. D&M IS Success Model

2.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah sebuah pernyataan pendahuluan mengenai suatu masalah yang sedang diamati dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman lebih lanjut mengenai masalah tersebut. [5]. Hipotesis adalah asumsi awal yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan yang akan diuji atau dibuktikan kebenarannya melalui data atau informasi yang dikumpulkan selama penelitian. Berdasarkan model konseptual penelitian mengenai pengaruh antar variabel, maka disusunlah hipotesis berikut:

- **H1**: Variabel *System Quality* berpengaruh terhadap variabel *Use* pada aplikasi Silaturahmi
- **H2**: Variabel *Information Quality* berpengaruh terhadap variabel *Use* pada aplikasi Silaturahmi
- **H3**: Variabel *Service Quality* berpengaruh terhadap variabel *Use* pada aplikasi Silaturahmi
- **H4**: Variabel *System Quality* berpengaruh terhadap variabel *User Satisfaction* pada aplikasi Silaturahmi
- **H5**: Variabel *Information Quality* berpengaruh terhadap variabel *User Satisfaction* pada aplikasi Silaturahmi
- **H6**: Variabel *Service Quality* berpengaruh terhadap variabel *User Satisfaction* pada aplikasi Silaturahmi
- **H7**: Variabel *Use* berpengaruh terhadap variabel *User Satisfaction* pada aplikasi Silaturahmi
- **H8**: Variabel *Use* berpengaruh terhadap variabel *Net Benefit* pada aplikasi Silaturahmi
- **H9**: Variabel *User Satisfaction* berpengaruh terhadap variabel *Net Benefit* pada aplikasi Silaturahmi

2.3 Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono, populasi mencakup obyek/subyek dengan kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dianalisis dan disimpulkan [6]. Sedangkan sampel, adalah sebagian dari populasi tersebut yang memiliki jumlah dan karakteristik yang serupa. Pengambilan sampel diperlukan ketika populasi terlalu besar dan tidak memungkinkan bagi peneliti untuk mempelajari seluruhnya [7].

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur, yang mengikuti program MBKM Batch 4. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampling acak sederhana (*Simple Random Sampling*), di mana setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih.

Menurut Roscoe, salah satu cara untuk menentukan jumlah sampel dalam penelitian yaitu ukuran sampel harus beberapa kali, sedikitnya 10 kali atau lebih dari banyak variable yang diteliti [7]. Berdasarkan teori tersebut, penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 100 orang responden dari minimal jumlah sampel sebanyak 60 orang karena jumlah variabel yang diteliti yaitu sebanyak 6 variabel.

2.4 Metode Pengumpulan Data

2.4.1 Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yang berasal langsung dari responden atau objek penelitian. Pengumpulan data primer memerlukan waktu yang lebih lama. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner, yaitu teknik yang melibatkan pemberian serangkaian pertanyaan atau pernyataan kepada responden yang berkaitan dengan topik penelitian [8].

2.4.2 Skala Pengukuran Data

Dalam penelitian ini, digunakan skala Likert untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi baik secara individu maupun dalam kelompok orang. Penelitian ini memfokuskan fenomena sosial tertentu yang telah ditentukan secara khusus oleh peneliti, yang disebut sebagai variabel penelitian. Penilaian dalam penelitian ini dibagi menjadi empat tingkatan, yaitu:

Tabel 1. Skala Pengukuran

No	Skala Pengukuran	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Kurang Setuju	3
4	Setuju	4
5	Sangat Setuju	5

2.5 Penyusunan Instrument

Tabel 2. Penyusunan Instrument

Variabel	Indikator	Instrument Pernyataan
System Quality	SQ1	Aplikasi Silaturahmi mudah dipelajari dan membutuhkan sedikit usaha untuk menguasainya.
	SQ2	Fitur-fitur yang ada dalam aplikasi Silaturahmi berfungsi dengan baik.
	SQ3	Aplikasi Silaturahmi memiliki respon cepat dalam merespon instruksi saya.
Information Quality	IQ1	Berbagai informasi yang disajikan di aplikasi Silaturahmi sudah sesuai dengan kebutuhan saya.
	IQ2	Informasi yang disajikan di aplikasi Silaturahmi lengkap dan relevan.
	IQ3	Informasi yang ada di aplikasi Silaturahmi terorganisasi dengan baik dan mudah dipahami.
Service Quality	SER1	Admin sistem pada aplikasi Silaturahmi segera membantu pengguna menyelesaikan masalah.
	SER2	Aplikasi Silaturahmi ini menyediakan dukungan pengguna yang memadai dan mudah diakses.
	SER3	Admin sistem benar-benar memahami kebutuhan pengguna saat menggunakan aplikasi Silaturahmi.

Variabel	Indikator	Instrument Pernyataan
Use	U1	Aplikasi Silaturahmi ini digunakan secara rutin dan membantu pengguna dalam menjalankan tugas-tugas yang terkait dengan aplikasi.
	U2	Pengguna merasa nyaman dan mudah dalam menggunakan aplikasi Silaturahmi.
	U3	Aplikasi Silaturahmi ini membantu pengguna dalam mencapai tujuan yang diinginkan terkait dengan aplikasi.
User Satisfaction	US1	Pengguna merasa puas dengan aplikasi Silaturahmi.
	US2	Pengguna merasa puas dengan fitur-fitur yang diberikan oleh aplikasi Silaturahmi yang memiliki kegunaan masing-masing.
	US3	Pengguna merasa bahwa aplikasi Silaturahmi memiliki tampilan yang bagus dan mudah dipahami.
Net Benefit	NB1	Aplikasi Silaturahmi dalam pelaksanaan program MBKM memberikan manfaat yang signifikan dalam jangka panjang.
	NB2	Aplikasi Silaturahmi memudahkan saya dalam kebutuhan kegiatan MBKM.
	NB3	Aplikasi Silaturahmi memudahkan saya dalam konversi sks kegiatan MBKM.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Responden

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner yang dilakukan pada tanggal 22-30 Mei 2023, diperoleh responden sebanyak 100 orang. Data yang diperoleh disajikan berdasarkan karakteristik Fakultas dan Jenis Kelamin. Berdasarkan data pada **Tabel 3**, mayoritas responden berasal dari Fakultas Ilmu Komputer. Kemudian, berdasarkan **Tabel 4**, persentase responden terbesar adalah berjenis kelamin wanita yaitu sebesar 61%. Kemudian sisanya laki-laki sebesar 39%. Berikut hasil selengkapnya disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Identitas Responden Berdasarkan Fakultas

Data	Deskripsi	Jumlah	Persentase
Fakultas	Ekonomi & Bisnis	10	10%
	Pertanian	7	7%
	Teknik	11	11%
	Ilmu Sosial & Politik	13	13%
	Ilmu Komputer	41	41%
	Arsitektur & Desain	8	8%
	Hukum	10	10%
	TOTAL	100	100%

Tabel 4. Identitas Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin		
Keterangan	**Jumlah**	**Persentase**
Laki-laki	39	39%
Perempuan	61	61%
TOTAL	100	100%

3.2 Uji Statistik Deskriptif

3.2.1 Uji Validitas

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, uji validitas pada masing-masing instrumen penelitian untuk variabel system quality, information quality, service quality, use, user satisfaction, dan net benefit, menunjukkan bahwa semua instrumen penelitian bernilai valid karena nilai r hitung yang diperoleh > 0,195. Untuk hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas

Variabel	Indikator	r hitung	r tabel	Keterangan
System Quality	SQ1	0,723	0,195	Valid
	SQ2	0,828	0,195	Valid
	SQ3	0,825	0,195	Valid
Information Quality	IQ1	0,821	0,195	Valid
	IQ2	0,887	0,195	Valid
	IQ3	0,802	0,195	Valid
Service Quality	SER1	0,722	0,195	Valid
	SER2	0,807	0,195	Valid
	SER3	0,871	0,195	Valid
Use	UI	0,825	0,195	Valid
	U2	0,855	0,195	Valid
	U3	0,808	0,195	Valid
User Satisfaction	US1	0,875	0,195	Valid
	US2	0,892	0,195	Valid
	US3	0,825	0,195	Valid
Net Benefit	NB1	0,912	0,195	Valid
	NB2	0,910	0,195	Valid
	NB3	0,876	0,195	Valid

3.2.2 Uji Reliabilitas

Untuk menentukan korelasi antara jawaban pada pertanyaan-pertanyaan, temuan dibandingkan dengan pertanyaan lain. Item yang dapat diandalkan memiliki korelasi minimal 0,7. Sedangkan item yang tidak dapat diandalkan memiliki nilai korelasi < 0,7. Berdasarkan hasil pada Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa semua instrumen penelitian ini menunjukkan konsistensi yang baik karena memiliki nilai korelasi > 0,7. Berikut ini adalah hasil uji reliabilitas pada penelitian ini :

Table 6. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Nilai Cronbach's Alpha	Nilai Cronbach's Alpha Standar	Keterangan (Konsisten/Tidak Konsisten)
SQ	0,704		Konsisten
IQ	0,787		Konsisten
SER	0,724	0,700	Konsisten
U	0,772		Konsisten
US	0,831		Konsisten
NB	0,881		Konsisten

3.3 Uji Inferensial

3.3.1 Outer Model

Suatu nilai loading dianggap memenuhi persyaratan validitas konvergen apabila nilainya > 0.6. Jika nilai loading < 0.6, maka indikator dari variabel tersebut harus dieliminasi. Nilai Composite Reliability untuk masing-masing variabel > 0.7 dan nilai Cronbach's Alpha untuk masing-masing variabel > 0.6. Namun apabila dilakukan pengujian kemudian dihasilkan Cronbach alpha < 0,6 kita dapat menggunakan nilai composite reliability saja, karena nilai tersebut sudah menyatakan bahwa data telah valid. Oleh karena itu, untuk memenuhi kriteria tersebut, reliabilitas instrumen dan nilai Average Variance Extracted (AVE) harus > 0.5. Hasil pengujian dibawah menunjukan bahwa nilai dari masing - masing variable bernilai valid.

Tabel 7. Outer Model

Variabel	Indikator	Loading Factor	Composite Reliability	Cronbach's Alpha	AVE
System Quality	SQ1	0,659	0,875	0,786	0,700
	SQ2	0,883			
	SQ3	0,820			
Information Quality	IQ1	0,802	0,926	0,882	0,808
	IQ2	0,876			
	IQ3	0,830			
Service Quality	SER1	0,689	0,843	0,720	0,643
	SER2	0,818			
	SER3	0,887			
Use	U1	0,821	0,833	0,703	0,628
	U2	0,871			
	U3	0,794			
User Satisfaction	US1	0,891	0,869	0,773	0,688
	US2	0,898			
	US3	0,801			
Net Benefit	NB1	0,922	0,898	0,831	0,747
	NB2	0,908			
	NB3	0,865			

3.3.2 Inner Model

Inner Model atau sering disebut juga sebagai model struktural mengacu pada bagian dari suatu model pengukuran yang berfokus pada hubungan kausal antara variabel laten. Berikut merupakan penjelasan dari hasil tabel di bawah ini.

R-Square yang memiliki nilai sebesar 0,439 untuk variabel system quality, information quality, dan service quality yang mempengaruhi variabel net benefit dalam model struktural dapat diinterpretasikan menjadi 43,9%. Ini berarti bahwa 56,1% dari variasi dalam variabel net benefit dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam model tersebut.

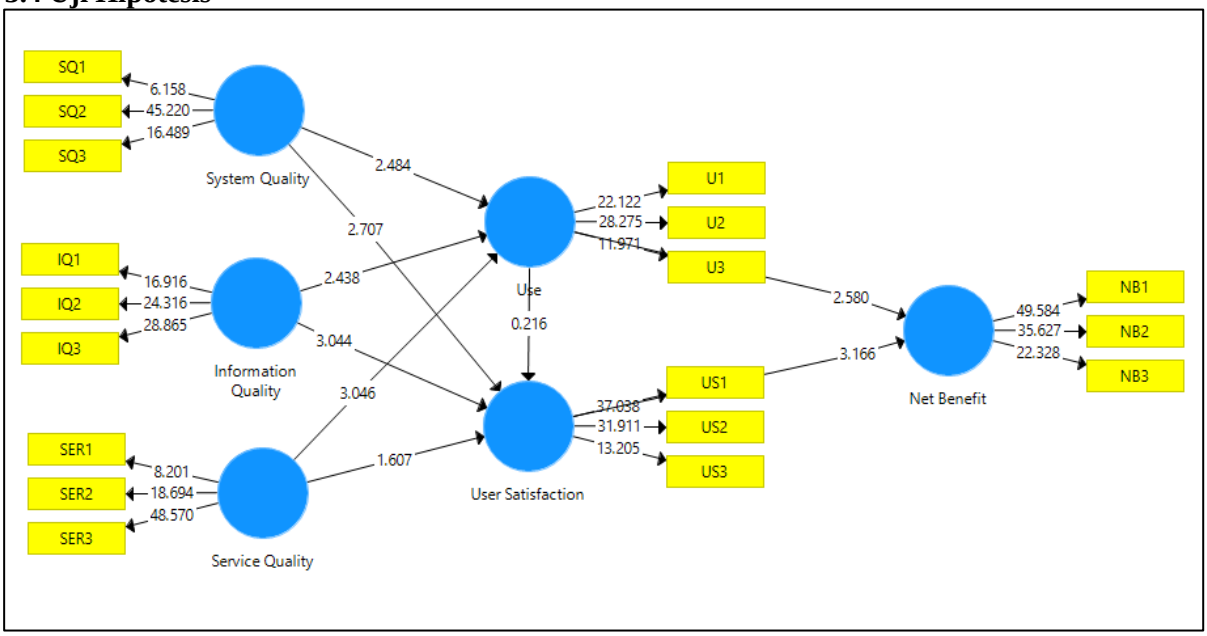
R-Square yang memiliki nilai sebesar 0,625 untuk variabel system quality, information quality, dan service quality yang mempengaruhi variabel use dalam model struktural dapat diinterpretasikan menjadi 62,5%. Ini berarti bahwa 37,5% dari variasi dalam variabel use dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam model tersebut.

R-Square yang memiliki nilai 0,712 untuk variabel system quality, information quality, dan service quality yang mempengaruhi variabel user satisfaction dalam model struktural dapat diinterpretasikan menjadi 71,2%. Ini berarti bahwa 28,8% dari variasi dalam variabel user satisfaction dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam model tersebut.

Tabel 8. Inner Model

Variabel	R-Square
NB	0,439
U	0,625
US	0,712

3.4 Uji Hipotesis



Gambar 2. Hasil Pengujian Hipotesis

Tabel 9. Hasil Uji Hipotesis

Variabel	Path Coefficients	P values	Keterangan
SQ – U	0,309	0,013	Signifikan
SQ – US	0,344	0,007	Signifikan
IQ – U	0,253	0,015	Signifikan
IQ – US	0,374	0,002	Signifikan
SER – U	0,329	0,002	Signifikan
SER – US	0,208	0,109	Tidak signifikan
U – US	0,026	0,829	Tidak signifikan
U – NB	0,308	0,010	Signifikan
US – NB	0,415	0,002	Signifikan

Uji hipotesis adalah prosedur statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran suatu pernyataan atau hipotesis tentang populasi berdasarkan sampel yang ada. Tingkat signifikansi adalah ambang batas yang digunakan untuk mengambil keputusan apakah hipotesis nol akan ditolak atau tidak berdasarkan P-value yang diperoleh dari analisis statistik. Tingkat signifikansi yang umum digunakan adalah 0,05 atau 5%. Ini berarti bahwa jika P-value yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, hipotesis nol akan ditolak dan hipotesis alternatif akan diterima. Dalam konteks ini, maka dikatakan hasilnya "signifikan secara statistik". Pada tabel di atas, nilai P-value yang kurang dari 0,05 menunjukkan tingkat signifikansi. Jika nilai P-value signifikan, maka hipotesis dapat diterima, sedangkan jika tidak signifikan, maka hipotesis akan ditolak.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *service quality* dan *use* tidak berpengaruh signifikan terhadap user satisfaction. Hal itu dikarenakan, penggunaan aplikasi silaturahmi yang sifatnya wajib bagi mahasiswa yang mengikuti program MBKM. Mahasiswa merasa kualitas informasi dan kualitas sistem mempengaruhi mereka terhadap niat untuk menggunakan. Aplikasi silaturahmi terbukti efektif dalam memberikan informasi dan kualitas sistem terkait kegiatan yang berhubungan dengan program MBKM.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang diukur menggunakan model DeLone dan McLean memiliki peran yang penting dalam menentukan kepuasan pengguna aplikasi silaturahmi. Hal ini ditunjukkan oleh nilai R-Square yang cukup tinggi pada variabel User Satisfaction (US) yaitu sebesar 0,712. Meskipun begitu, tidak dapat disimpulkan bahwa variabel Service Quality (Ser) dan Use (U) tidak berkorelasi secara signifikan hanya berdasarkan uji hipotesis Ser-US dan U-US, karena penilaian signifikansi dari variabel-variabel dalam model DeLone dan McLean harus dilihat dari hasil analisis regresi dan nilai koefisien korelasi masing-masing variabel. Berdasarkan hasil dari nilai inner model, diperoleh nilai sebesar 0,625 untuk variabel system quality, information quality, dan service quality yang mempengaruhi variabel Use. Hal itu menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti system quality, information quality, dan service quality secara signifikan mempengaruhi pengguna dalam menggunakan aplikasi Silaturahmi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memberikan kesempatan bagi pengembangan dan perbaikan aplikasi silaturahmi agar dapat lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan pengguna dan meningkatkan pelayanan pengguna di masa depan. Dengan demikian, evaluasi dan perbaikan selanjutnya dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas aplikasi silaturahmi dalam mempermudah dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan program MBKM.

4.2 Saran

Dalam setiap penelitian, keterbatasan dan kekurangan merupakan salah satu aspek yang tidak dapat dihindari. Dalam konteks penelitian mengenai analisis keberhasilan aplikasi Silaturahmi dalam pelaksanaan Program MBKM menggunakan Model Delone and McLean ini terdapat beberapa kekurangan diantaranya :

- Metode pengumpulan data yang terbatas: Pada penelitian ini hanya mengandalkan media kuisioner sebagai metode pengumpulan data. Kami menyarankan pada penelitian berikutnya dapat menggunakan kombinasi metode, seperti wawancara serta observasi untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang keberhasilan aplikasi silaturahmi dalam Program MBKM.
- Sampel yang terbatas: Penelitian ini hanya melibatkan sampel yang kecil atau terbatas dikarenakan masih kurang dalam mengoptimalkan penyebaran kuisionernya. Kami merekomendasikan untuk memperluas sampel penelitian ke berbagai progam studi dengan jumlah responden yang mencukupi untuk meningkatkan validitas hasil penelitian.
- Analisis statistik yang kurang mendalam: Penelitian ini hanya melakukan analisis deskriptif sederhana. Kami menyarankan untuk penelitian berikutnya melakukan analisis statistik yang lebih mendalam, seperti analisis faktor, analisis jalur, atau regresi, untuk memperoleh wawasan yang lebih rinci tentang faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan aplikasi silaturahmi dalam Program MBKM.

Dengan mengatasi kekurangan-kekurangan ini, diharapkan penelitian berikutnya dapat memberikan pemahaman yang lebih lengkap dan mendalam tentang keberhasilan aplikasi Silaturahmi dalam pelaksanaan Program MBKM. Berdasarkan survey kami juga memberikan beberapa saran untuk aplikasi Silahturahmi yaitu ditingkatkan lagi kecepatan servernya, diperbaiki lagi mengenai informasi data diri mahasiswa yang kurang benar dan menyediakan feedback pada email berupa notifikasi setelah melakukan pengajuan, menyediakan buku panduan yang lebih jelas lagi terkait aplikasi Silaturahmi, dan menyediakan nomor admin untuk mengatasi beberapa kendala yang dialami pengguna. Setelah penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan performa aplikasi Silaturahmi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Oktavia, O., Tampubolon, L. D., Frederica, D., Magdalena, F. C., Oktavini, E., Hartoni, H., & Tjandrawan, D. I. (2022). Pendekatan Technology Acceptance Model Untuk

Menganalisis Penggunaan Sistem Digital Learning Ukrida Dalam Pelaksanaan Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Ilmiah Manajemen Kesatuan*, *10*(2), 313–326. https://doi.org/10.37641/jimkes.v10i2.1396

[2] Azizah, A. H., Sandfreni, S., & Ulum, M. B. (2021). Analisis Efektivitas Penggunaan Portal Resmi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Menggunakan Model Delone and Mclean. *Sebatik*, *25*(2), 303–310. https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1671

[3] Purwaningsih, S. (2010). Analisis Kesuksesan Penerapan Sistem Informasi pada Sistem Informasi Pelayanan Terpadu (SIPT) Online (Studi Pada PT Jamsostek (PERSERO)). *Aset*, *12*(2), 181–189.

[4] DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, *19*(4), 9–30. https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748

[5] Yunia, A., Kaniawulan, I., & Singasatia, H. D. (2022). Analisis Kesuksesan Aplikasi E-Commerce Tokopedia Menggunakan Model Delone and Mclean. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, *4*(3), 207–214. https://doi.org/10.51401/jinteks.v4i3.1947

[6] *Statistik untuk Penelitian*. (2004).

[7] Fahirah, Luna Eka Puterri, S., & Dewi Arnesia, P. (2020). Analisis Google Classroom Sebagai Sistem Pembelajaran Jarak Jauh Saat Pandemi Covid-19 Menggunakan Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, *4*(September), 57–64.

[8] Renaldi, R. (2016). *Analisis Pengaruh Dimensi Kualitas Pelayanan Terhadap Loyalitas Pelanggan (Studi Kasus pada Toko Arjuna Motor Pekalongan)*. 44–59.

ANALISIS KEPUASAN PELANGGAN PADA APLIKASI WAZE DENGAN MENGGUNAKAN METODE DELONE DAN MCLEAN

ANALYSIS OF CUSTOMER SATISFACTION IN THE WAZE APPLICATION USING THE DELONE AND MCLEAN METHODS

Lawaahizh Hanifah Pulungan [1*], Eristya Maya Safitri[1], Radithya Markarito Ariputra[1], Ardilla Firosya[1], Diajeng Putri Widiastuti[1]
[*]E-mail: 21082010215@student.upnjatim.ac.id

[1]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Aplikasi Waze adalah aplikasi navigasi yang didorong oleh komunitas yang memberikan pembaruan lalu lintas dan kondisi jalan secara *real-time*. Aplikasi ini menawarkan petunjuk arah berkendara berdasarkan pembaruan lalu lintas langsung dari sesama pengemudi. Namun, pada aplikasi Waze masih terdapat beberapa kekurangan kepada kepuasan pengguna dalam memberikan informasi seperti, petunjuk arah yang kurang tepat, pemilihan rute yang kurang efisien, serta hal lain yang akan diulas dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kepuasan pelanggan pada Waze dengan menggunakan DeLone & McLean sebagai bentuk pengukuran kinerja terhadap kepuasan pelanggan dari kegunaan Waze. Penelitian ini menggunakan metode DeLone & McLean di mana menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif yang melibatkan 70 responden terdiri dari mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur dengan program studi Sistem Informasi melalui penyebaran kuesioner. Analisis penelitian ini menggunakan perangkat lunak SmartPLS untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pada Waze terhadap kepuasan pengguna. Hasil penelitian menggunakan SmartPLS dapat diketahui bahwa sebagian dari model keberhasilan DeLone & McLean belum terpenuhi untuk menilai kesuksesan pada aplikasi Waze. Hal tersebut dapat dibuktikan dari 2 hipotesis yang tidak diterima dan 6 hipotesis yang diterima. Dari hasil penelitian menggunakan metode DeLone & McLean ini diharapkan pengembang Waze lebih memperhatikan pada penerapan atau implementasi dari keenam indikator pada DeLone & McLean.
Kata kunci: *aplikasi Waze, DeLone & McLean, SmartPLS.*

Abstract

The Waze app is a community-driven navigation app that provides real-time traffic and road condition updates. The app offers driving directions based on live traffic updates from fellow drivers. However, in the Waze application there are still some drawbacks to user satisfaction in providing information such as inaccurate directions, inefficient route selection, and other things that will be reviewed in this study. The purpose of this study was to analyze customer satisfaction on Waze using DeLone & McLean as a form of performance measurement on customer satisfaction from the use of Waze. This research uses the DeLone & McLean method which uses a quantitative research approach involving 70 respondents consisting of UPN "Veteran" East Java students with the Information Systems study program by distributing questionnaires. This research analysis uses SmartPLS software to analyze the factors that influence the success of Waze on user satisfaction. The results of research using SmartPLS can be seen that some of the DeLone & McLean success model have not been fulfilled to assess success in the Waze application. This can be proven from 2 hypotheses that are not accepted and 6 hypotheses that are accepted. The results of hypothesis testing in this study can be said that the waze application has not been successful in meeting customer satisfaction.
***Keywords**: Waze app, DeLone & Mclean, SmartPLS*

1. PENDAHULUAN

Selama pertumbuhan lingkungan global yang kompetitif, ada tekanan pada sebagian besar organisasi untuk membuat keseluruhan proses mereka efektif. Pertumbuhan teknologi informasi dapat meningkatkan daya saing dan memperoleh informasi yang efektif untuk pengambilan keputusan organisasi. Sistem informasi saat ini memainkan peran penting dalam setiap tahap *e-business*, manajemen operasi *e-commerce*, dan keberhasilan strategis bisnis. Banyak perusahaan dari berbagai segmen berinovasi dalam merencanakan perubahan yang ada pada masa mendatang. Salah satu contohnya yakni adanya aplikasi peta dan navigasi yang dapat membantu pengguna dalam menavigasi lalu lintas dan mencari rute tercepat yaitu aplikasi yang bernama Waze.

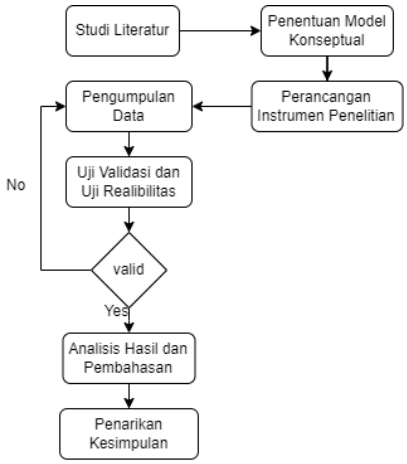
Waze adalah aplikasi navigasi yang didorong oleh komunitas yang memberikan pembaruan lalu lintas dan kondisi jalan secara *real-time*. Sama seperti *software* yang berfokus pada navigasi, Waze dapat memberikan keunggulan berupa informasi dan petunjuk sesuai dengan permintaan komunitas penggunanya [1]. Aplikasi Waze ini dapat menghitung kecepatan rata-rata, memeriksa eror, menyempurnakan tata letak jalan, serta mempelajari arah jalan dan belokan dengan mengumpulkan informasi yang didapat. Selain itu, aplikasi Waze dapat memberikan informasi kecelakaan lalu lintas, kemacetan yang sedang terjadi, dan adanya potensi bahaya yang terjadi berdasarkan informasi dari pengguna aplikasi Waze atau *wazer*. *Wazer* juga dapat melakukan update pada peta dan penandaan suatu tempat secara pribadi tanpa diketahui oleh pengguna lain. Meskipun keberadaan aplikasi Waze dapat menampilkan kondisi jalan secara *real-time*, aplikasi ini masih belum *update* mengenai peraturan lalu lintas terbaru. Aplikasi Waze juga kurang dapat menyesuaikan rute lalu lintas dengan rekayasa lalu lintas yang ada, sehingga pengguna terkadang bingung untuk melanjutkan perjalanan. Selain itu, eksistensi dari Waze sendiri tidak begitu terlihat untuk masa sekarang. Meskipun demikian, Waze masih memiliki *user* setia yang menggunakannya karena adanya kelebihan tersendiri dibanding aplikasi navigasi lainnya. Dengan beberapa masalah yang dimiliki oleh aplikasi Waze, kualitas dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi Waze menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan dan penerimaan aplikasi Waze di kalangan pengguna yang akan dianalisis menggunakan DeLone & McLean.

Metode DeLone & McLean adalah metode yang dimanfaatkan untuk mengukur kesuksesan sebuah sistem informasi menurut pandangan pengguna [2]. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan model DeLone & McLean karena pada model ini dilakukan pengujian pada kualitas sistem, informasi, layanan, dan pengguna pada tingkat kepuasan *user* [3]. Metode DeLone & McLean memiliki 6 variabel utama yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam melakukan evaluasi diantaranya *system quality*, *information quality*, *use*, *user satisfaction*, *service quality*, dan *net benefit* [4].

Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian terkait analisis kepuasan pengguna pada aplikasi Waze dengan menggunakan Metode DeLone & McLean sebagai bentuk pengukuran kinerja aplikasi Waze dengan berdasarkan kepuasan pelanggan dari *user* aplikasi Waze. Dari hasil penelitian menggunakan metode DeLone & McLean ini diharapkan pengembang Waze lebih memperhatikan pada penerapan atau implementasi dari keenam indikator pada DeLone & McLean. Hal tersebut dapat memberikan layanan kepada pelanggan dengan baik serta mendapatkan *feedback* positif dari pelanggan.

2. METODOLOGI

Tahapan penelitian adalah rangkaian langkah-langkah dalam kegiatan ilmiah yang digunakan untuk melakukan penelitian. Berikut tahapan penelitian yang disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Studi Literatur

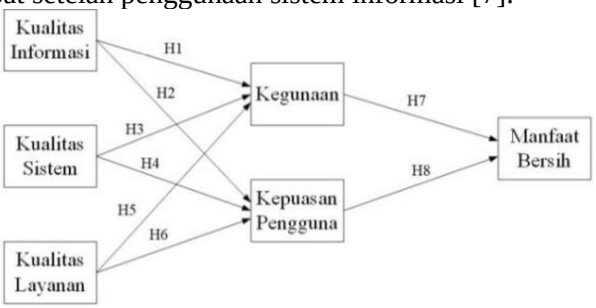
Teknik studi literatur digunakan dengan maksud untuk mengungkapkan sesuatu dari berbagai teori yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas atau digali. Peneliti mengumpulkan sejumlah jurnal sebagai referensi yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian sesuai dengan judul analisis penelitian.

2.2 Identifikasi Permasalahan

Tahapan identifikasi masalah berfungsi untuk memahami dan mengetahui inti masalah yang terdapat dalam penelitian ini, sekaligus untuk memperbaiki atau memecahkan masalah terkait kepuasan pengguna terhadap keberhasil aplikasi Waze.

2.3 Penentuan Model Konseptual

Model DeLone & McLean digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam sistem informasi yang ada. Model ini merupakan model sederhana yang diterima para peneliti [5]. Model DeLone & McLean terbentuk dengan berlandaskan pada kajian yang diperoleh (empiris) dan pikiran (teoritis) yang terwujud sekitar tahun 1970 dan 1980-an, hingga tahun 2003 menghasilkan variable kesuksesan terbarunya [6]. Menurut DeLone & McLean keberhasilan dalam sistem informasi terdiri dari 6 variabel seperti, *Information Quality* untuk mengukur *output* yang dihasilkan sistem informasi, *System Quality* untuk mengukur kualitas sistem teknologi informasinya sendiri, *Service Quality* untuk komparasi harapan pelanggan dengan *service* yang diterima, *Use* untuk kemampuan penggunaan dari sistem informasi, *User Satisfaction* untuk kepuasan pengguna Waze pada keluaran sistem informasi, dan *Net Benefit* untuk mengukur keuntungan yang didapat setelah penggunaan sistem informasi [7].



Gambar 2. Model Penelitian [3]

Berdasarkan gambar di atas, ada 8 hipotesis yang digunakan dalam pengukuran pada penelitian ini seperti, H1 adalah tentang kualitas informasi terhadap kegunaan yang berpengaruh signifikan, H2 adalah kualitas informasi terhadap kepuasan pengguna yang berpengaruh signifikan, H3 adalah kualitas sistem terhadap kegunaan yang berpengaruh signifikan, H4 adalah kualitas sistem terhadap kepuasan pengguna yang berpengaruh signifikan, H5 adalah kualitas layanan terhadap

kegunaan yang berpengaruh signifikan, H6 adalah kualitas layanan terhadap kepuasan pengguna yang berpengaruh signifikan, H7 adalah kegunaan terhadap manfaat bersih yang berpengaruh signifikan, dan H8 adalah kepuasan pengguna terhadap manfaat bersih yang berpengaruh signifikan.

2.4 Perancangan Instrumental Penelitian

Instrumen penelitian merupakan indikator yang telah disusun berdasarkan model konseptual yang telah dipilih pada penelitian ini. **Tabel 1** merupakan rangkuman instrumen penelitian.

Tabel 1. Instrumen Penelitian

Variabel	Indikator
Information Quality	IQ.1 Informasi yang diberikan aplikasi Waze tidak benar dan tidak jelas IQ.2 Aplikasi Waze memberikan informasi yang tidak berguna dan tidak sesuai dengan tujuan yang diinginkan oleh pengguna IQ.3 Aplikasi Waze memberikan navigasi jalan yang tidak jelas IQ.4 Aplikasi Waze tidak memberikan navigasi jalan yang terkini
System Quality	SQ.1 Aplikasi Waze sulit untuk dioperasikan oleh pengguna SQ.2 Aplikasi Waze tidak pernah mengalami gangguan SQ.3 Aplikasi Waze memberikan tampilan navigasi yang sulit dipahami
Service Quality	SQ.1 Aplikasi Waze tidak memberikan dukungan teknis yang memadai SQ.2 Aplikasi Waze tidak memberikan informasi sesuai kebutuhan SQ.3 Aplikasi Waze tidak tersedia setiap saat SQ.4 *Output* yang dihasilkan aplikasi Waze tidak sesuai proses kerja SQ.5 Aplikasi Waze tidak bisa melindungi privasi pengguna
Use	U.1 Aplikasi Waze tidak berguna bagi pengguna U.2 Pengguna tidak akan menggunakan aplikasi Waze setiap saat U.3 Pengguna tidak akan menggunakan aplikasi Waze untuk ke depannya
User Satisfaction	US.1 Desain antar muka Aplikasi Waze tidak menarik bagi pengguna US.2 Pengguna merasa tidak puas dengan aplikasi Waze US.3 Pengguna tidak ingin mengunjungi kembali aplikasi Waze untuk sampai ke lokasi
Net Benefit	NB.1 Aplikasi Waze dapat menghambat waktu pengguna NB.2 Pengguna sulit merubah rute jalan dengan melalui aplikasi Waze NB.3 Pengguna lebih lama tiba di tujuan dengan menggunakan aplikasi Waze

Total terdapat 21 pertanyaan yang diajukan kepada responden yang telah ditentukan dengan rincian 4 pertanyaan mengenai *information quality*, 3 pertanyaan seputar *system quality*, 5 pertanyaan tentang *service quality*, 3 pertanyaan seputar *use*, 3 pertanyaan megenai *user satisfaction*, dan 3 pertanyaan tentang *net benefit*. Penilaian dalam masing-masing pertanyaan memakai Skala Likert yang berisi 5 pilihan jawaban mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju dalam menilai kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi yang bernama Waze.

Tabel 2. Skala Likert [3]

Presepsi	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Netral	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

2.5 Pengumpulan Data

Metode dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang di dalamnya banyak menggunakan angka [8]. Metode ini dilakukan dengan analisis statistik yang berbentuk kuesioner. Kuesioner adalah kumpulan pertanyaan yang digunakan untuk mengumpulkan informasi berdasarkan sepengetahuan responden yang dituju [9]. Jumlah responden dihitung berdasarkan rumus Slovin. Berdasarkan rumus tersebut, dengan jumlah populasi terhadap mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timur program studi studi Sistem Informasi tahun 2021 yang berasal dari daerah luar Surabaya sebanyak 154 orang dengan batas toleransi sebesar 0.05, sehingga diperoleh hasil jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebanyak 32 orang mahasiswa. Pada penelitian ini, total semua responden yang didapatkan adalah sebanyak 70 orang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

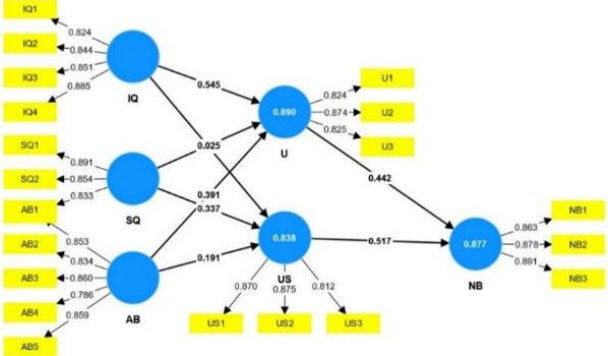
Dalam mengolah data, penelitian ini menggunakan *software* SmartPLS (*Smart Partial Least Square*). SmartPLS merupakan sebuah *software* untuk menganalis data dengan pendekatan berbasis SEM atau PLS [10]. PLS-SEM bertujuan untuk mengetahui apakah ada korelasi antar konstruk dengan melakukan pengujian antara korelasi prediktif dengan konstruknya [11].
Penelitian ini menggunakan beberapa cara dalam pengujian yang dilakukan menggunakan item-item pertanyaan yang ada seperti, mencari tahu apakah valid (reliabel) atau tidak validnya (tidak reliabel) sebuah data yang ada menggunakan Uji Validitas dan Uji Reliabilitas, serta Uji Hipotesis untuk mengetahui pengaruh dari tiap variabel.

3.1 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Uji Validitas merupakan sebuah standar untuk menunjukkan tingkat kemampuan sebuah alat ukur [12]. Apabila pernyataan dalam kuesioner dapat menjelaskan apa yang akan diukur maka kuesioner dapat dinyatakan valid. Dalam pengukuran Uji Validitas dibagi menjadi dua yaitu, Validitas Konvergen dan Validitas Diskriminan.

3.1.1 Validitas Konvergen (C*onvergen Validity*)

Uji Validitas Konvergen digunakan untuk mengukur seberapa besar korelasi antara pernyataan dengan konstruknya. Untuk mengukur hal tersebut dilihat dari nilai setiap indikator pada *loading factor* dan nilai *Average Variance Extracted* (AVE). Aturan ideal yang digunakan untuk menilai validitas konvergen adalah *loading factor* > 0,7 dan AVE > 0,5 [13].



Gambar 3. Hasil Uji Analisis Model

Berdasarkan dari hasil Uji Analisis Model yang terdapat pada **Gambar 3**, dapat diketahui bahwa dari indikator pada masing-masing konstruk memiliki besar nilai *loading factor* > 0,7.

Tabel 3. Hasil Nilai AVE

Average variance extracted (AVE)	
AB (kualitas layanan)	0.704
IQ (kualitas informasi)	0.724
NB (manfaat bersih)	0.769
SQ (kualitas sistem)	0.739
U (kegunaan)	0.708
US (kepuasan pengguna)	0.728

Berikutnya pada **Tabel 3** dapat diketahui hasil dari pengukuran menunjukkan nilai yang ada dalam AVE > 0,5. Maka dari itu, berdasarkan hasil Uji Validitas menunjukkan bahwa setiap variabel dapat dikatakan valid dan memiliki nilai validitas konvergen yang cukup baik.

3.1.2 Uji Validitas Diskriminan *(Dicriminant validity)*

Validitas diskriminan berguna untuk mengetahui apakah ukuran sebuah konstruk berbeda dengan konstruk lainnya melalui uji tingkat indikator dan konstruknya [14]. Pada gambar Uji Validitas Diskriminan dapat dilihat pada nilai *Cross Loading.* Terdapat hasil pengujian validitas diskriminan sebagai berikut.

	AB	IQ	NB	SQ	U	US
AB1	0.853	0.839	0.837	0.788	0.838	0.817
AB2	0.834	0.779	0.774	0.797	0.766	0.807
AB3	0.860	0.750	0.746	0.793	0.763	0.755
AB4	0.786	0.768	0.705	0.693	0.691	0.656
AB5	0.859	0.751	0.746	0.776	0.793	0.669
IQ1	0.793	0.824	0.714	0.750	0.745	0.745
IQ2	0.746	0.844	0.756	0.726	0.795	0.753
IQ3	0.749	0.851	0.716	0.705	0.765	0.716
IQ4	0.865	0.885	0.821	0.820	0.858	0.817
NB1	0.745	0.714	0.863	0.707	0.744	0.748
NB2	0.810	0.794	0.878	0.759	0.794	0.794
NB3	0.835	0.816	0.891	0.803	0.852	0.867
SQ1	0.829	0.783	0.781	0.891	0.774	0.793
SQ2	0.757	0.720	0.691	0.854	0.742	0.725
SQ3	0.781	0.773	0.754	0.833	0.718	0.751
U1	0.762	0.765	0.696	0.717	0.824	0.718
U2	0.823	0.829	0.835	0.805	0.874	0.805
U3	0.736	0.753	0.762	0.660	0.825	0.764
US1	0.780	0.782	0.841	0.787	0.818	0.870
US2	0.787	0.754	0.797	0.795	0.760	0.875
US3	0.700	0.747	0.704	0.664	0.741	0.812

Gambar 4. Hasil *Output Cross Loading*

Berdasarkan hasil pengujian **Gambar 4** diketahui relasi antara konstruk AB dengan indikatornya (AB1, AB2, AB3, dan AB4) lebih tinggi dibanding dengan konstruk lainnya. Begitu juga relasi antara konstruk lainnya dengan indikatornya. Hal tersebut menunjukkan bahwa konstruk laten dengan indikatornya lebih baik dibandingkan dengan indikator lainnya sehingga disimpulkan hasil Uji Validitas Diskriminan tidak terdapat masalah.

3.1.3 Uji Reliabilitas

Parameter yang digunakan untuk mengukur akurasi ketepatan dan kebenaran indikator dalam melakukan pengukuran dilakukan dengan mengamati nilai *composite realiability* dan *cronbach's alpha* [12]. Uji reliabilitas dilakukan pada responden dengan menggunakan pertanyaan yang telah teruji valid dalam Uji Validitas [15]. Uji Reliabilitas dikatakan *reliable* ketika hasil pengukuran seperti berikut.

a. Nilai *cronbach's alpha* > 0,6

b. Nilai *composite reliability* > 0,7.

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
AB	0.894	0.898	0.922	0.704
IQ	0.873	0.876	0.913	0.724
NB	0.850	0.856	0.909	0.769
SQ	0.823	0.825	0.894	0.739
U	0.794	0.798	0.879	0.708
US	0.812	0.818	0.889	0.728

Gambar 5. Nilai Reliabilitas

Pada **Gambar 5** menjelaskan pada Kualitas Informasi (IQ), Kualitas Sistem (SQ), Kualitas Layanan (AB), Pengguna (U), Kepuasaan Pengguna (US), dan Manfaat Bersih (NB) memiliki nilai *composite reiliability* > 0,7 dan nilai *cronbach's alpha* > 0,6 dalam setiap indikator. Maka dari itu, hasil pada Gambar 5 menunjukkan reliabilitas terpenuhi.

3.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah sebuah pengujian untuk mengukur kepuasan pengguna pada Waze dengan variabel pada metode pengukuran DeLone & McLean yaitu Uji T. Hipotesis untuk pengukuran dibagi menjadi dua yaitu, H_0 (hipotesis nol) yang menyatakan tidak adanya hubungan atau pengaruh yang ada dan H_1 (hipotesis kerja) yang menyatakan adanya hubungan atau pengaruh antar variabel. Kriteria pengambilan keputusan Uji T adalah sebagai berikut.

a. *P values* < 0,05 dan *T stastistics* > 1,96 = Tolak H_0
b. *P values* > 0,05 dan *T stastistics* < 1,96 = Tolak H_1

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (|O/STDEV|)	P values
AB -> U	0.391	0.401	0.191	2.054	0.040
AB -> US	0.191	0.210	0.129	1.476	0.140
IQ -> U	0.545	0.509	0.132	4.131	0.000
IQ -> US	0.417	0.429	0.133	3.129	0.002
SQ -> U	0.025	0.049	0.152	0.167	0.868
SQ -> US	0.337	0.302	0.119	2.824	0.005
U -> NB	0.442	0.440	0.104	4.229	0.000
US -> NB	0.517	0.515	0.101	5.125	0.000

Gambar 6. Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil Uji Hipotesis yang ada pada Gambar 6, dapat diketahui hasil dalam pengukuran Uji Hipotes (Uji T) adalah seperti berikut ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian Penelitian

	Hipotesis	Nilai	Status
AB → U	H_0: AB (kualitas layanan) terhadap U (kegunaan) tidak berpengaruh signifikan H_1: AB (kualitas layanan) terhadap U (kegunaan) berpengaruh signifikan	*P values* 0,040 < 0,05 *T statistics* 2,054 > 1,96	Tolak H_0
AB → US	H_0: AB (kualitas layanan) terhadap US (kepuasan pengguna) tidak berpengaruh signifikan H_1: AB (kualitas layanan) terhadap US (kepuasan pengguna) berpengaruh signifikan	*P values* 0,140 > 0,05 *T statistics* 1,476 < 1,96	Tolak H_1
IQ → U	H_0: IQ (kualitas informasi) terhadap U (kegunaan) tidak berpengaruh signifikan H_1: IQ (kualitas informasi) terhadap U (kegunaan) berpengaruh signifikan	*P values* 0,000 < 0,05 *T statistics* 4,131 > 1,96	Tolak H_0

IQ → US	H_0: IQ (kualitas informasi) terhadap US (kepuasan pengguna) tidak berpengaruh signifikan H_1: IQ (kualitas informasi) terhadap US (kepuasan pengguna) berpengaruh signifikan terhadap	*P values* 0,002 < 0,05 *T statistics* 3,129 > 1,96	Tolak H_0
SQ → U	H_0: SQ (kualitas sistem) terhadap U (kegunaan) tidak berpengaruh signifikan H_1: SQ (kualitas sistem) terhadap U (kegunaan) berpengaruh signifikan	*P values* 0,868 > 0,05 *T statistics* 0,167 < 1,96	Tolak H_1
SQ →US	H_0: SQ (kualitas sistem) terhadap US (kepuasan pengguna) tidak berpengaruh signifikan H_1: SQ (kualitas sistem) terhadap US (kepuasan pengguna) berpengaruh signifikan	*P values* 0,005 < 0,05 *T statistics* 2,824 > 1,96	Tolak H_0
U → NB	H_0: U (kegunaan terhadap NB (manfaat bersih) tidak berpengaruh signifikan H_1: U (kegunaan) terhadap NB (manfaat bersih) berpengaruh signifikan	*P values* 0,000 < 0,05 *T statistics* 4,229 > 1,96	Tolak H_0
US → NB	H_0: US (kepuasan pengguna) terhadap NB (manfaat bersih) tidak berpengaruh signifikan H_1: US (kepuasan pengguna) terhadap NB (manfaat bersih) berpengaruh signifikan	*P values* 0,000 < 0,05 *T statistics* 5,125 > 1,96	Tolak H_0

3.3 Rekomendasi

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang didapat dari 8 hipotesis yang ada, terdapat 6 hipotesis yang diterima seperti, H1 yaitu kualitas layanan berpengaruh signifikan terhadap kegunaan, H3 yaitu kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kegunaan, H4 yaitu kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna, H6 yaitu kualitas sistem berpengaruh signifikan terhadap kegunaan, H7 yaitu kualitas sistem berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna, dan H8 yaitu kegunaan berpengaruh signifikan terhadap NB manfaat bersih. Oleh karena itu, beberapa rekomendasi yang diberikan peneliti adalah seperti berikut.

H1 yang mana kualitas layanan berpengaruh signifikan terhadap kegunaan, seharusnya aplikasi Waze dapat melindungi privasi pengguna, memberikan dukungan teknis yang memadai dan memberikan informasi sesuai kebutuhan kegunaan. Aplikasi Waze juga harus dapat digunakan setiap saat sehingga pengguna akan menggunakannya setiap dibutuhkan dan akan digunakan lagi kedepannya. *Output* yang dihasilkan pada aplikasi Waze juga harus sesuai proses kerja.

Selanjutnya yaitu H3 di mana kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kegunaan. Dengan begitu, untuk meningkatkan kualitas informasi agar berguna bagi pengguna yaitu aplikasi Waze dapat memberikan informasi yang benar, jelas, berguna, dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan oleh pengguna. Selain itu juga dapat memberikan informasi yang jelas dan terkini sehingga dapat meningkatkan kegunaan aplikasi Waze.

Kemudian pada H4 di mana kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kualitas pengguna. Rekomendasi yang dapat diberikan sama seperti H3 di mana aplikasi Waze dapat memberikan informasi yang jelas sehingga dapat meningkatkan kualitas pengguna.

Selain hipotesis di atas, yang diterima yaitu H6, kualitas sistem berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna yang di mana kepuasan pengguna dapat diukur dari kualitas sistem yang diberikan oleh aplikasi Waze. Agar kepuasan pengguna dapat meningkat, aplikasi Waze dapat memberikan tampilan navigasi yang mudah dipahami oleh pengguna sehingga pengguna tidak mengalami gangguan selama menggunakan aplikasi.
Selanjutnya hipotesis yang diterima yaitu H7 di mana pengguna berpengaruh signifikan terhadap manfaat bersih. Pengguna atas manfaat bersih dapat dilihat pada aplikasi Waze yang dapat membantu pengguna dalam mempermudah pengguna sampai ke lokasi tujuan dengan waktu yang singkat sehingga pengguna lebih tepat waktu sampai ke lokasi yang ingin di tuju.
Hipotesis terakhir yang diterima yaitu H8, kepuasan pengguna berpengaruh signifikan terhadap manfaat bersih. Untuk mengukur kepuasan pengguna, dapat dilihat dari manfaat bersih dengan memberikan tampilan desain yang menarik bagi pengguna sehingga pengguna merasa puas dan akan mengunjungi kembali aplikasi Waze untuk berpergian.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, beberapa indikator DeLone & McLean belum terpenuhi dalam menentukan keberhasilan Aplikasi Waze. Hal tersebut dapat dibuktikan dari 2 hipotesis yang tidak diterima dan 6 hipotesis yang diterima, sehingga menghasilkan kesimpulan bahwa kualitas layanan berpengaruh atas pengguna dan keberhasilan aplikasi Waze dapat ditentukan melalui penggunaan terhadap kualitas sebuah layanan. Kualitas dalam layanan tidak berpengaruh atas kepuasan pengguna dan kualitas dalam layanan tidak menentukan keberhasilan aplikasi Waze terhadap kepuasan pengguna. Kualitas informasi berpengaruh atas pengguna dan keberhasilan aplikasi Waze ditentukan dari penggunaan terhadap sistem yang dipengaruhi atas kualitas sebuah informasi. Kualitas sebuah informasi berpengaruh atas kepuasan pengguna dan keberhasilan aplikasi Waze dapat ditentukan dari kepuasan pengguna terhadap kualitas informasi.Kualitas sistem tidak berpengaruh atas pengguna dan keberhasilan aplikasi Waze tidak dapat ditentukan melalui penggunaan terhadap kualitas sebuah sistem. Kualitas sistem dinyatakan berpengaruh atas kepuasan pengguna dan keberhasilan aplikasi Waze dapat ditentukan dari kepuasan pengguna terhadap kualitas sistem. Pengguna berpengaruh atas manfaat bersih dan keberhasilan aplikasi Waze bisa ditentukan atas pengguna terhadap manfaat bersih. Kepuasan pengguna berpengaruh atas manfaat bersih dan keberhasilan aplikasi Waze dapat ditentukan melalui manfaat bersih yang didapat dari kepuasan pengguna.

4.2 Saran

Saran untuk peneliti selanjutnya antara lain ketika melakukan penelitian dapat memperbanyak jumlah sampel untuk hasil yang maksimal dan dapat menganalisis serta mengevaluasi penerapan aplikasi Waze. Selain itu, diharapkan selanjutnya peneliti dapat menggunakan model lain selain model pengukuran DeLone & McLean saat menguji keberhasilan suatu sistem informasi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Purnamasari, S., Pamungkas Indra, & Sugandi, M. S. (2015). Pemanfaatan Aplikasi Waze Bagi Dosen Tetap di Telkom University. *e-Proceeding of Management, Vol 2, No 2*.
[2] Hudin, J. M., Farlina, Y., Saputra, R. A., Gunawan, A., Pribadi, D., & Riana, D. (2018). Measuring Quality of Information System Through Delone & Mclean Model in Online Information System of New Student Registration (SISFO PPDB). International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), 1–6. https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.867 4310
[3] Mubarok, A., Aprilia, N. T., Susanti, S., Sukajie, B., & Noor, C. M. (2020). JURNAL INFORMATIKA. *Analisis Kepuasan Pengguna Layanan Google-FormsSebagai Media Survey Online Menggunakan Delone & Mclean, 7*.

[4] Andriyanto, D., Said, F., Titiani, F., & Erni. (2021). Paradigma. *Analisis Kesuksesan Aplikasi Jakarta Kini (JAKI) Menggunakan Metode Delone and McLean*, *23*.
[5] Siregar, Dwi Yanti , "Pengukuran Kesuksesan Sistem Informasi Keuangan Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan Model DeLone DAN McLean," p. 18, 2017
[6] Dimas Purwa Agani, , Elvira Azis, S.E., M.T, "Pengaruh Kualitas Informasi, Kualitas Sistem, Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Pengguna Aplikasi SPPD," *e-Proceeding of Management*, Vols. Vol.8, No.1, p. 67, 2021.
[7] W. Hibatullah, "*The Impact of System Quality, Information Quality, Service Quality, Use, and User Satisfaction of Sap Information System on Net Benefits*".
[8] Fai, 2022. *Metode Kuantitatif Adalah* [Online] (Updated 8 Des 2022) Available at: https://umsu.ac.id/metode-kuantitatif-adalah/ [Accessed 11 Juni 2023]
[9] Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta.
[10] Kurniawati, K., Wardani, A. S., & Sucipto. (2022). JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer. *Pengukuran Kesuksesan Website Universitas Menggunakan Metode Delone and Mclean*, *1*.
[11] Ernawati1, M., Hermaliani, E. H., & Sulistyowati, D. N. (2021). Jurnal IKRA-ITH Informatika. *Penerapan DeLone and McLean Model untuk Mengukur Kesuksesan Aplikasi Akademik Mahasiswa Berbasis Mobile*, *5*.
[12] Noviana, T., & Purnamasari, S. D. (n.d.). MODEL DELONE & MCLEAN UNTUK MENGUKUR TINGKAT KEBERHASILAN PENERAPAN E-LEARNING. *Bina Darma Conference on Computer Science*, 490.
[13] Binus University, 2021. *Memahami Validitas Konvergen (Convergent Validity) Dalam Penelitian Ilmiah* [Online] (Update 12 Aug 2021) Available at : https://accounting.binus.ac.id/2021/08/12/memahami-validitas-konvergen-convergent-validity-dalam-penelitian-ilmiah/ [Accessed 11 Juni 2023]
[14] Wara, L. S., Kalangi, L., & Gamaliel, H. (2021). Jurnal Riset Akuntansi dan Auditing "GOODWILL". Pengujian Model Kesuksesan Sistem Informasi Delone dan Mclean pada Sistem Aplikasi Pemeriksaan (Siap) di Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indon, *12*.
[15] M. Sesaria, " Pengaruh Lingkungan Kerja, Pengembangan Karir dan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) terhadap Kepuasan Kerja pada PT. Dynaplast Cibitung (DP04)," 2020

IMPLEMENTASI SEGMENTASI PELANGGAN *E-COMMERCE* MENGGUNAKAN ALGORITMA K-*MEANS* PADA *WEBSITE*

E-COMMERCE CUSTOMER SEGMENTATION IMPLEMENTATION USING K-MEANS ALGORITHM IN WEBSITE

Izzah Tazkiyah[1*], Amalia Anjani Arifiyanti[1], Abdul Rezha Efrat Najaf[1]
*E-mail: izzahtazkiyah00@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Berakhirnya pandemi COVID-19 tidak mengubah cara masyarakat berbelanja secara *online*. Tingginya minat masyarakat untuk berbelanja secara *online* selama pandemi dan setelahnya membuat beberapa toko memanfaatkan *e-commerce* untuk menarik banyak pelanggan. Keterbatasan informasi tentang kepuasan pelanggan yang menjadi tujuan untuk mendapatkan keuntungan dari proses bisnis merupakan akibat dari pemilik usaha yang tidak tahu banyak tentang pola kebiasaan pelanggan mereka dalam bertransaksi. Oleh sebab itu, diperlukan analisis *clustering* dari metode *data mining* untuk melakukan segmentasi pelanggan berdasarkan pada kebiasaan pembelian pelanggan dengan menggunakan model LRFMP dan algoritma K-*Means*. Untuk memermudah pengolahan dan penyimpanan data tersebut diperlukan sebuah *website* yang dapat diakses oleh pemilik usaha atau admin. Pembuatan *Data Flow Diagram*, *Conceptual Data Model*, *Physical Data Model*, dan *mockup* dilakukan sebelum membangun aplikasi *website* sebagai tahapan rancangan. *Website* dibuat dalam *framework flask* dengan menggunakan bahasa pemrograman Python. Pengujian dari aplikasi *website* tersebut juga dilakukan untuk melihat kesesuaian antara ekspetasi awal dengan keberlangsungan sistem yang dijalankan telah sesuai dan berjalan dengan baik.
Kata kunci: *segmentasi pelanggan, LRFMP, clustering, k-Means, flask*

Abstract

The end of the COVID-19 pandemic has not changed the way people shop online. The end of the COVID-19 pandemic has not changed the way people shop online. The high public interest in shopping online during the pandemic and afterward has made several shops use e-commerce to attract many customers. Limited information about customer satisfaction which is the goal to benefit from business processes is the result of business owners who do not know much about their customers' transaction patterns. Therefore, a clustering analysis is needed from the data mining method to segment customers based on customer buying habits using the LRFMP model and the K-Means algorithm. To make processing and storing data easier, a website is needed that can be accessed by business owners or admins. Making Data Flow Diagrams, Conceptual Data Models, Physical Data Models, and mockups is done before building a website application as a design stage. The website is created in the flask framework using the Python programming language. Testing of the website application is also carried out to see the suitability between the initial expectations and the sustainability of the system being run according to and running well.
***Keywords**: customer segmentation, LRFMP, clustering, k-Means, flask*

1. PENDAHULUAN

Selama beberapa tahun terakhir, pandemi COVID-19 telah mengubah cara masyarakat dalam berkegiatan akibat dari pembatasan jarak yang cukup lama. Masyarakat memanfaatkan kemajuan teknologi dan internet untuk membantu mereka dalam bekerja, belajar, dan juga berbelanja

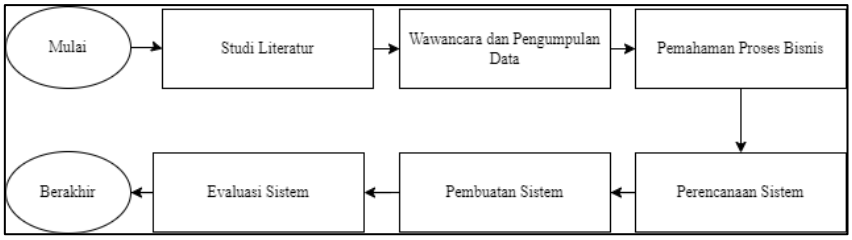
sebagai bentuk interaksi dengan lingkungannya. Berbelanja secara *online* meningkat dari 11% sebelum pandemi menjadi 25,5% pada awal tahun 2021 [1]. Hal ini menunjukkan tingginya minat masyarakat dalam belanja secara *online* yang membuat banyak pemilik usaha menggunakan *e-commerce* untuk menarik pelanggan.

Dalam menjalankan dan mendapatkan keuntungan dari proses bisnis, kepuasan pelanggan merupakan salah satu hal yang penting [2]. Bergantung pada kebutuhan dan tujuan dari proses transaksi, setiap pelanggan tentunya memiliki karakteristik yang berbeda-beda bergantung dari pola kebiasaan mereka dalam bertransaksi. Oleh karena itu, bisnis harus memahami beberapa aspek untuk mencapai kepuasan setiap pelanggan [3]. Untuk memahami kepuasan pelanggan sebagai strategi dalam meningkatkan loyalitas, pemilik bisnis dapat memahami dari data transaksi pelanggan. Data ini akan menunjukkan pola kebiasaan berbelanja yang nantinya dapat dilakukan pemetakan dalam rangka pemenuhan kebutuhan dari pelanggan [4]. Data transaksi tentunya memiliki jumlah yang besar sehingga diperlukan penerapan ilmu dari *data mining* yang akan melakukan analisis data dengan menggunakan metode *clustering*. *Clustering* merupakan metode *data mining* yang mengelompokkan objek dengan tingkat kemiripan tinggi antar objek dalam satu kelompok [5]. Tujuannya adalah untuk mengurangi jumlah fitur objektif yang telah diatur sebelumnya sehingga mengurangi variasi dalam satu kelompok dan meningkatkan variasi antar kelompok lainnya [6]. Proses *clustering* dalam penelitian menggunakan algoritma K-*Means* yang akan mengelompokan data secara partisi. Selain menjadi salah satu algoritma yang paling banyak digunakan, algoritma K-*Means* akan melakukan segmentasi pelanggan secara lebih akurat dan standar deviasi K-*Means* lebih kecil daripada algoritma lainnya [7].

Dalam penelitian ini, model LRFMP digunakan untuk melakukan proses *clustering*. Model sebelumnya yakni LRFM yang terdiri dari *Length* menunjukkan nilai dari rentang waktu pembelian pertama pelanggan dalam periode tertentu, *Recency* merupakan rentang waktu pembelian terakhir pelanggan dalam periode tertentu, *Frequency* akan menunjukkan nilai dari total transaksi yang telah diselesaikan, dan *Monetary* yang menunjukkan total biaya yang telah dibelanjakan oleh pelanggan [8]. Pendahulu model LRFMP ini tidak memiliki tahapan untuk menampilkan pengembalian pelanggan saat melakukan transaksi berikutnya di sebuah toko, sehingga ditambahkan melalui variabel *Periodicity* [9]. *Periodicity* akan menunjukkan standar deviasi waktu pembelian pelanggan dengan acuan perbedaan waktu antara dua pembelian yang pada tanggal yang berbeda untuk memberikan informasi tentang kesetiaan pelanggan [10]. Dari penerapan model LRFMP dan algoritma K-*Means* tersebut akan menampilkan hasil perhitungan dari masing-masing pelanggan yang selanjutnya akan dilakukan segmentasi untuk mengetahui bagaimana pola pembelian dari tiap kelompok pelanggan.

2. METODOLOGI

Adapun tahapan dalam melakukan penelitian untuk memperoleh hasil segmentasi dari proses *clustering* menggunakan model LRFMP dan algoritma K-*Means* antara lain dengan melakukan studi literatur, wawancara dan pengumpulan data, praproses data, pengolahan data, dan penetapan strategi *marketing* pada tiap *cluster* atau kelompok pelanggan yang diberikan penggambaran pada diagram alur berikut.



Gambar 1. Alur Metodologi

2.1 Studi Literatur

Melalui praktik studi literatur ini bacaan berkaitan dengan penelitian, jurnal, majalah, dan sumber lainnya dikumpulkan. Kemudian didapatkan juga dengan mengumpulkan catatan dari berbagai sumber. Beberapa sumber bacaan yang digunakan untuk membantu penelitian antara lain adalah artikel dan jurnal tentang topik seperti kebiasaan masyarakat dalam berbelanja *online* pasca pandemi, segmentasi pelanggan, implementasi algoritma K-*Means*, implementasi model LRFMP, dan hal-hal lain yang berkaitan dengan penggunaan metode *clustering* dalam *data mining*.

2.2 Wawancara dan Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data secara langsung, wawancara perlu dilakukan yang melibatkan kegiatan bertanya dan menjawab pertanyaan dengan narasumber. Pemilik bisnis atau narasumber yang diwawancarai memiliki otoritas untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan. Pengumpulan data juga dilakukan bersamaan dengan kegiatan wawancara yang dilakukan. Pengumpulan data ini terdiri dari data transaksi yang telah diselesaikan oleh pelanggan.

2.3 Pemahaman Proses Bisnis

Pemahaman proses bisnis meliputi analisis dan evaluasi di mana analisis ini akan mengetahui alur proses dari awal hingga akhir yang kemudian dilakukan evaluasi dengan diberikan sebuah solusi untuk memecahkan permasalahan yang ada.

2.4 Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem diawali dengan memberikan gambaran umum tentang sistem yang akan dibuat. Perencanaan sistem ini akan mencakup pendefinisian kebutuhan, rancangan desain alur melalui DFD, rancangan pada desain *database*, dan desain *interface* yang digambarkan secara sederhana. DFD atau *Data Flow Diagram* adalah sebuah diagram yang menunjukkan bagaimana data dari sistem tersebut mengalir ke keseluruhan sistem [11]. Rancangan desain *database* dibuat dalam *Conceptual Data Model* (CDM) yang merupakan model yang menampilkan tabel atau entitas dengan atribut yang menjadi karakteristiknya. CDM akan dilakukan *generate* ke *Physical Data Model* yang merupakan model yang menyertakan atribut, tombol utama, dan hubungan antar entitas dalam tabel yang terstruktur dengan baik [12].

2.5 Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem dilakukan setelah tahapan perancangan dan pengolahan data selesai yang di mana akan diimplementasikan ke dalam sebuah *website*. Pembuatan sistem ini dalam penyimpanan datanya menggunakan *database Mysql*. Dalam sistem, pengguna dapat mengelola data admin dan data penjualan yang melewati proses-proses sebelumnya. Pengolahan data pada sistem akan menghasilkan berbagai *output* seperti informasi data admin, barang, pelanggan, *dashboard*, dan hasil segmentasi pelanggan.

2.6 Evaluasi

Pada tahap evaluasi, *website* akan diuji untuk memastikan bahwa semua kebutuhan dan masalah telah diselesaikan. Evaluasi ini dilakukan dengan pengujian sistem pada *blackbox* yang akan memastikan bahwa fitur telah sesuai dengan fungsinya.

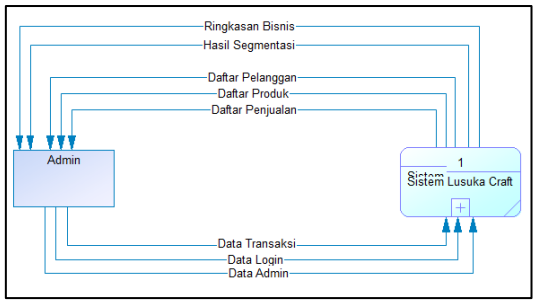
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemahaman Proses Bisnis

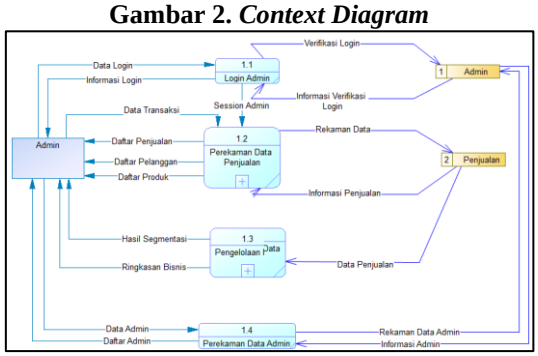
Setelah tahapan studi literatur, wawancara, dan pengumpulan data telah diselesaikan maka dilanjutkan dengan analisis proses bisnis. Dalam menganalisis proses tersebut ditemukan bahwa data penjualan tidak dimanfaatkan dengan baik, padahal data yang jumlahnya besar tersebut akan sangat penting bagi pemilik usaha untuk dapat mengembangkan bisnisnya dengan memahami strategi pemasaran tepat bagi calon pelanggannya. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah sistem atau aplikasi *website* yang akan melakukan *clustering* sebagai cara untuk mengelompokkan atau melakukan segmentasi pelanggan untuk mengetahui bagaimana pola kebiasaan pelanggan dengan kriteria dari model LRFMP.

3.2 Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem merupakan gambaran awal pada sistem yang dibuat dalam bentuk DFD, CDM, PDM, dan *mockup*. Dalam DFD terdapat beberapa tingkatan seperti pada **Gambar 2** dan **Gambar 3.**

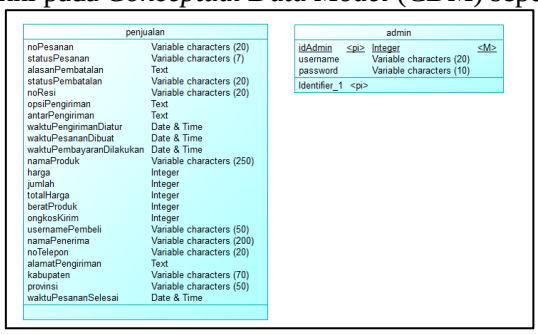


Gambar 2. *Context Diagram*



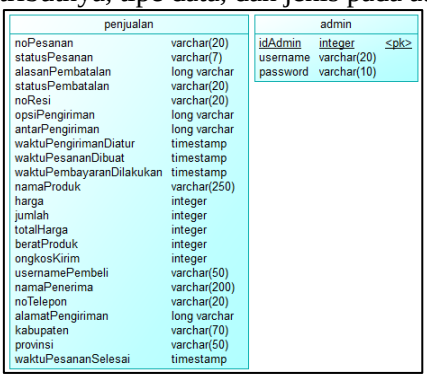
Gambar 3. DFD Level 1

Data storage dalam DFD tersebut yakni Admin dan Penjualan diimplementasikan dalam perancangan *database* yakni pada *Conceptual Data Model* (CDM) seperti pada **Gambar 4.**



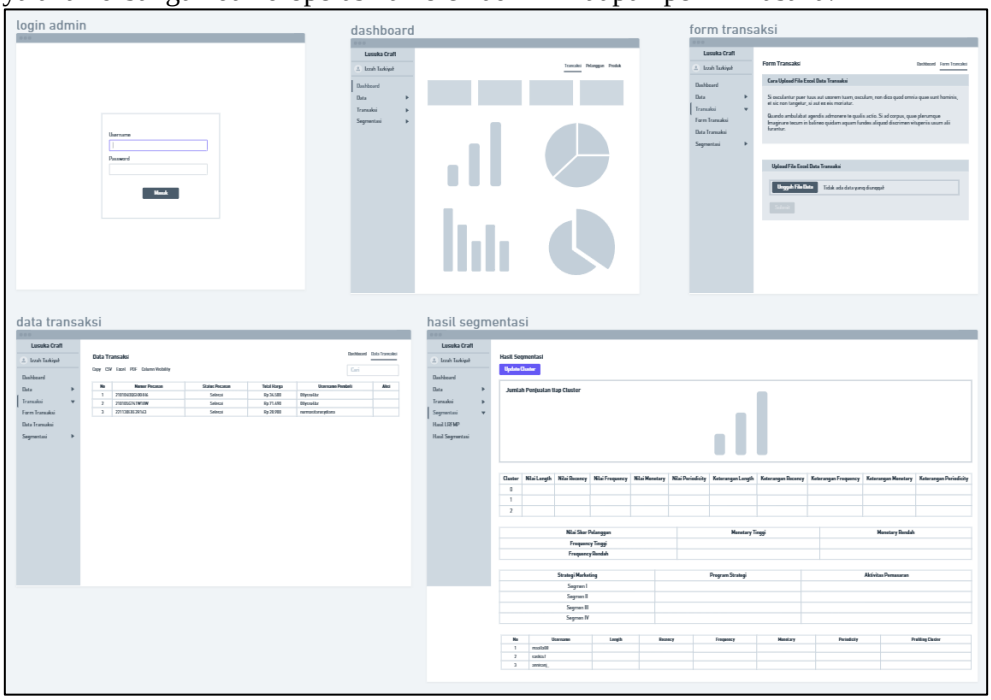
Gambar 4. *Conceptual Data Model*

Entitas pada CDM tersebut akan dilakukan *generate* ke PDM untuk menampilkan model yang lebih terstruktur baik atribut-atributnya, tipe data, dan jenis pada atribut.



Gambar 5. *Physical Data Model*

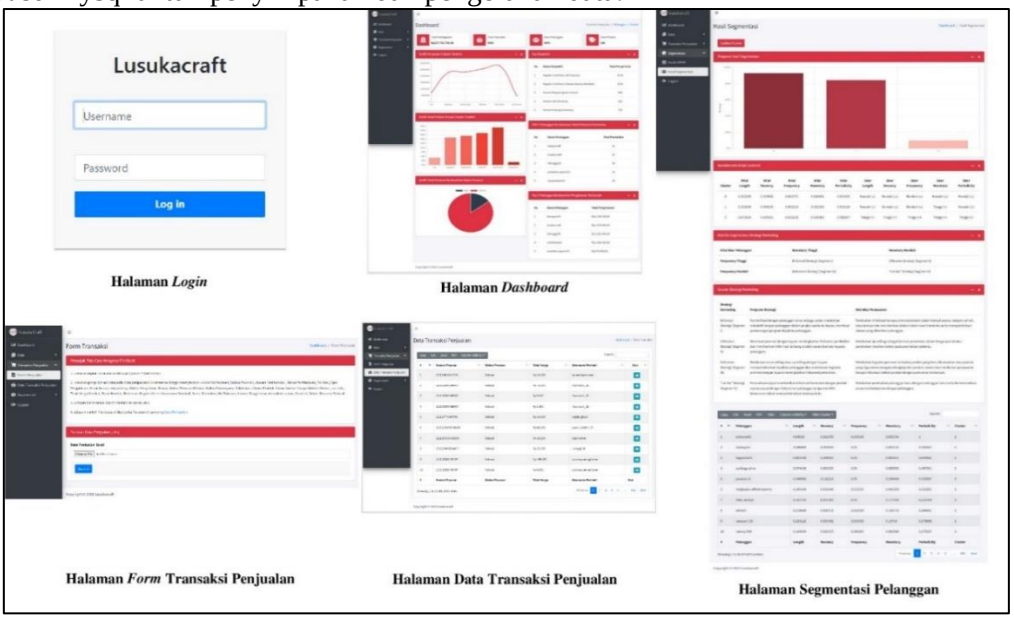
Perencanaan sistem selanjutnya adalah *mockup* atau rancangan desain *interface* pada *website* yang nantinya akan dibangun dan dioperasikan oleh admin maupun pemilik usaha.



Gambar 6. *Mockup*

3.3 Pembuatan Sistem

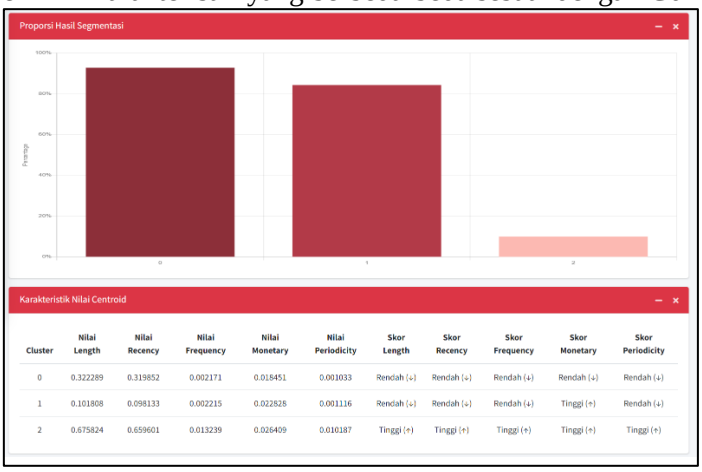
Pembuatan sistem dalam bentuk aplikasi *website* disesuaikan dengan *data flow diagram*, rancangan *database*, dan *mockup* yang telah dibuat sebelumnya dan dihubungkan dengan *database* Mysql untuk penyimpanan dan pengolahan data.



Gambar 7. Penerapan *Mockup* dalam *Website*

Halaman *Login* berisikan kolom *input Username* dan *Password* yang digunakan untuk memvalidasi data admin yang telah terdapat pada *database*. Admin dapat melakukan pengisian kolom *input* tersebut sesuai dengan data yang ada pada *database* dan kemudian melakukan klik pada tombol *Log In* untuk diarahkan ke halaman *Dashboard*. Pada halaman *Dashboard*, admin

akan dapat melihat data transaksi penjualan yang digambarkan melalui grafik dan tabel. Hal ini bertujuan untuk memudahkan admin dalam memahami sekaligus meringkas data yang memiliki jumlah yang besar. Selain halaman *dashboard*, terdapat menu lain yang ada pada *website* seperti halaman *Form* Transaksi Penjualan yang mana admin dapat melakukan unggahan dari data penjualan berupa *file excel* yang didapatkan dari hasil *export* pada *e-commerce*. Setelah *file* berhasil di unggah, maka admin perlu melakukan klik pada tombol *Submit* untuk dapat disimpan ke dalam *database* dan diarahkan pada halaman Data Transaksi Penjualan. Dalam halaman Data Transaksi Penjualan tersebut, admin dapat melihat data transaksi penjualan secara sederhana ataupun *detail* dan melakukan unduhan dalam berbagai jenis *file* lainnya. Selanjutnya pada halaman Segmentasi Pelanggan, admin akan ditampilkan oleh sistem berupa hasil segmentasi atau pengelompokkan pelanggan menggunakan *clustering* dengan model LRFMP. Hasil dari proses *clustering* tersebut menghasilkan tiga kelompok *cluster* yang sebelumnya ditentukan melalui penetapan total *cluster* menggunakan metode *Pyhton* (*Elbow method*, VAT, dan *Silhouette Coefficient*) dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda sesuai dengan **Gambar 8.**



Gambar 8. Proporsi dan Karakteristik Hasil Segmentasi

Pada Gambar 8 tersebut didapatkan banyak data dan pengartian dari skor LRFMP pada tiap *cluster* adalah sebagai berikut:

1. Pada *Cluster* 0 didapatkan sebanyak 2318 pelanggan dengan karakteristik skor dari *Length*, *Recency*, *Frequency*, *Monetary*, dan *Periodicity* lebih rendah dari rata-rata.
2. Pada *Cluster* 1 didapatkan sebanyak 2107 pelanggan dengan karakteristik skor *Length*, *Recency*, *Frequency*, dan *Periodicity* lebih rendah dari rata-rata. Sebaliknya, skor pada *Monetary* didapatkan lebih tinggi dari rata-rata.
3. Pada *Cluster* 2 didapatkan sebanyak 248 pelanggan dengan karakteristik skor dari *Length*, *Recency*, *Frequency*, *Monetary*, dan *Periodicity* lebih tinggi dari rata-rata.

3.4 Evaluasi

Evaluasi merupakan bentuk pengujian dengan menggunakan *Blackbox Testing* pada tiap fungsi dan fitur dari *website* yang mana apabila ekspetasi (*expected* result) dengan hasil (*result*) yang didapatkan adalah sama maka status pengujian bernilai *PASS*, sebaliknya apabila tidak sesuai maka bernilai *FAIL*. Adapun hasil pengujian dari beberapa halaman dan fitur yang ada pada sistem adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox Testing* pada Halaman *Login*

No	*Test Case Scenario*	*Expected Result*	*Result*	*Status*
1.	*Input Username* dan *Password* dengan benar berdasarkan data yang ada di database	Pengguna berhasil masuk dan dialihkan ke halaman dashboard	Pengguna berhasil masuk dan dialihkan ke halaman dashboard	*PASS*

2.	*Input Username* dan *Password* dengan benar, tetapi data tidak ada di database	Pengguna gagal masuk dan ada pesan peringatan	Pengguna gagal masuk dengan pesan peringatan	*PASS*
3.	Tidak memasukkan *Username* dan *Password*	Terdapat pesan peringatan di setiap kolom yang tidak diisi	Terdapat pesan peringatan di setiap kolom yang tidak diisi	*PASS*

Pada **Tabel 1** merupakan hasil pengujian pada halaman *Login*, di mana pada tabel tersebut terdapat 3 skenario pengujian yang memiliki status *pass* atau memiliki kesesuaian hasil antara *expected result* dengan *result*.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Blackbox Testing* pada Halaman *Dashboard*

No	*Test Case Scenario*	*Expected Result*	*Result*	*Status*
1.	Melakukan interaksi dengan tombol di *card box*	Pengguna dapat berinteraksi pada tombol di *card box*	Pengguna dapat berinteraksi pada tombol di *card box*	*PASS*
2.	Melakukan interaksi dengan grafik data	Pengguna melakukan interaksi pada tiap grafik	Pengguna melakukan interaksi pada tiap grafik	*PASS*
3.	Klik tautan "Pelanggan"	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Pelanggan	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Pelanggan	*PASS*
4.	Klik tautan "Produk"	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Produk	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Produk	*PASS*

Tabel 2 menampilkan hasil pengujian pada halaman *Dashboard* yang terdapat 4 skenario pengujian. Dari 4 skenario yang ada tersebut, keseluruhan status bernilai *pass* dengan didapatkannya kesamaan pada hasil yang diperoleh pada *expected result* dengan *result*.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Blackbox Testing* pada Halaman *Form* Transaksi Penjualan

No	*Test Case Scenario*	*Expected Result*	*Result*	*Status*
1.	Unggah berkas sesuai dengan format	Data tersimpan dan dialihkan ke halaman Data Transaksi Penjualan	Data tersimpan dan dialihkan ke halaman Data Transaksi Penjualan	*PASS*
2.	Unggah berkas tidak sesuai dengan format	Data tidak tersimpan dan terdapat pesan peringatan	Data tidak tersimpan dan terdapat pesan peringatan	*PASS*
3.	Klik tautan "Data Penjualan"	Mengunduh berkas *excel*	Mengunduh berkas *excel*	*PASS*
4.	Klik tautan "*Dashboard*"	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Transaksi Penjualan	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Transaksi Penjualan	*PASS*

Dalam **Tabel 3** terdapat 4 skenario yang diujikan dalam halaman *form* transaksi penjualan meliputi menggunggah berkas dan melakukan klik pada tautan yang ada pada halaman. Dari 4 skenario tersebut status bernilai *pass* yang mana memiliki kesesuaian hasil pada kolom *expected result* dengan *result*.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Blackbox Testing* pada Halaman Data Transaksi Penjualan

No	*Test Case Scenario*	*Expected Result*	*Result*	*Status*
1.	Melakukan interaksi pada tombol *pagination* (*previous*, *next*, dan nomor pada halaman tabel)	Dapat mengembalikan, menuju, atau membuka halaman tabel	Dapat mengembalikan, menuju, atau membuka halaman tabel	*PASS*

2.	Melakukan interaksi dengan menu *Copy*/CSV/Excel/PDF/Print	Dapat menyalin dan melakukan unduhan berkas	Dapat menyalin dan melakukan unduhan berkas	*PASS*
3.	Melakukan interaksi dengan *Column Visibility*	Menampilkan kolom yang dipilih	Menampilkan kolom yang dipilih	*PASS*
4.	Melakukan pencarian pada tabel data	Menampilkan data sesuai dengan *keyword*	Menampilkan data sesuai dengan *keyword*	*PASS*
5.	Klik *arrow icon* (↑↓) pada kolom tabel	Data diurutkan sesuai dengan urutan naik/turun	Data diurutkan sesuai dengan urutan naik/turun	*PASS*
6.	Klik tautan "*Dashboard*"	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Transaksi Penjualan	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Transaksi Penjualan	*PASS*
7.	Klik *eye icon* pada baris tabel	Menampilkan *pop-up* Detail Data Penjualan	Menampilkan *pop-up* Detail Data Penjualan	*PASS*

Terdapat 7 skenario yang digunakan dalam melakukan pengujian pada halaman data transaksi penjualan dalam **Tabel 4**. Dari 7 skenario tersebut, keseluruhan status bernilai *pass* yang memiliki arti bahwa antara ekspetasi awal dengan hasil dari sistem berjalan telah sesuai dan tidak terdapat kesalahan.

Tabel 5. Hasil Pengujian *Blackbox Testing* pada Halaman Hasil Segmentasi

No	*Test Case Scenario*	*Expected Result*	*Result*	*Status*
1.	Melakukan interaksi dengan grafik data	Pengguna melakukan interaksi pada tiap grafik	Pengguna melakukan interaksi pada tiap grafik	*PASS*
2.	Melakukan interaksi pada tombol *pagination* (*previous*, *next*, dan nomor pada halaman tabel)	Dapat mengembalikan, menuju, atau membuka halaman tabel	Dapat mengembalikan, menuju, atau membuka halaman tabel	*PASS*
3.	Melakukan interaksi dengan menu *Copy*/CSV/Excel/PDF/Print	Dapat menyalin dan melakukan unduhan berkas	Dapat menyalin dan melakukan unduhan berkas	*PASS*
4.	Melakukan interaksi dengan *Column Visibility*	Menampilkan kolom yang dipilih	Menampilkan kolom yang dipilih	*PASS*
5.	Melakukan interaksi dengan *Filter Cluster*	Menampilkan *cluster* yang dipilih	Menampilkan *cluster* yang dipilih	*PASS*
6.	Melakukan pencarian pada tabel data	Menampilkan data sesuai dengan *keyword*	Menampilkan data sesuai dengan *keyword*	*PASS*
7.	Klik *arrow icon* (↑↓) pada kolom tabel	Data diurutkan sesuai dengan urutan naik/turun	Data diurutkan sesuai dengan urutan naik/turun	*PASS*
8.	Klik tautan "*Dashboard*"	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Transaksi Penjualan	Dialihkan ke halaman *Dashboard* Transaksi Penjualan	*PASS*

Dalam **Tabel 5** menampilkan hasil pengujian pada halaman hasil segmentasi yang memiliki sebanyak 8 skenario dengan mengujikan berbagai fungsi yang ada antara lain berinteraksi dengan grafik, melakukan pengunduhan, mengurutkan, dan melakukan *filter* untuk menampilkan data apa yang akan ditampilkan. Dari 8 skenario tersebut didapatkan status *pass* secara keseluruhan yang

memiliki arti bahwa antara ekspetasi awal dengan hasil dari sistem berjalan telah sesuai dan tidak terdapat kesalahan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sebagai bentuk pemecahan permasalahan dalam memahami pola kebiasaan pembelian pelanggan dengan tujuan mendapatkan informasi tentang kepuasan pelanggan dan bentuk strategi pemasaran pada salah satu toko *online* yang menggunakan *e-commerce* dibangunlah sebuah *website* dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dan *framework flask* dalam bentuk segmentasi pelanggan. Untuk membangun *website* tersebut dibutuhkan perancangan mulai dari DFD, CDM, PDM, dan *mockup* dan diakhiri dengan proses pengujian menggunakan *Blackbox Testing*. Proses segmentasi pelanggan didapatkan melalui metode *clustering* menggunakan model LRFMP dan algoritma K-*Means* yang menghasilkan sebanyak tiga kelompok yakni pada *cluster* 0 didapatkan sebanyak 2318 pelanggan, *cluster* 1 dengan 2107 pelanggan, dan *cluster* 2 sebanyak 248 pelanggan. Pengujian yang dilakukan pada keseluruhan fungsi dan fitur *website* memiliki status *PASS* yang berarti ekspetasi awal dengan hasil dari sistem yang berjalan telah sesuai.
Penambahan fitur lain dalam *website* seperti penerapan *market based analysis* yang digunakan untuk memberikan informasi mengenai keterkaitan antara pembelian pelanggan dengan barang yang dibeli menjadi sebuah saran untuk mengembangkan penelitian. Selain itu, hasil dari segmentasi pelanggan dalam beberapa kelompok tersebut dapat diberikan informasi secara lebih spesifik dari tiap kelompok pelanggan untuk memberikan informasi tambahan kepada pengguna sistem.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] D. Setyowati, “E-Commerce Online dan Offline Diramal Jadi Tren Usai Pandemi,” Oct. 27, 2021. https://katadata.co.id/desysetyowati/digital/6178e8e26ba03/e-commerce-online-dan-offline-diramal-jadi-tren-usai-pandemi (accessed Jun. 17, 2023).
[2] E. Ditendra, S. Monalisa, S. Anderjovi, and S. Lesmana, “KLASTERISASI CLV DENGAN MODEL LRFM MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS (Studi Kasus: Pangeran Gym Pekanbaru),” *J. Ilm. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2020, doi: 10.24014/rmsi.v6i1.8535.
[3] L. Waroka, S. Monalisa, D. Anjainah, and N. Arifin, “IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY C-MEANS (FCM) DALAM PENGKLASTERISASIAN NILAI HIDUP PELANGGAN DENGAN MODEL LRFM,” *J. Ilm. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2020, doi: 10.24014/rmsi.v6i1.8564.
[4] O. Purwaningrum, “Segmentasi Pelanggan Menggunakan Algoritma K-Means dan Model LRFM pada Toko Online Hijabiken,” undergraduate, UPN Veteran Jawa Timur, 2021. Accessed: Dec. 12, 2022. [Online]. Available: http://repository.upnjatim.ac.id/8585/
[5] B. M. Metisen and H. L. Sari, “ANALISIS CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DALAM PENGELOMPOKKAN PENJUALAN PRODUK PADA SWALAYAN FADHILA,” *J. MEDIA INFOTAMA*, vol. 11, no. 2, Sep. 2015, doi: 10.37676/jmi.v11i2.258.
[6] Y. D. Darmi and A. Setiawan, “PENERAPAN METODE CLUSTERING K-MEANS DALAM PENGELOMPOKAN PENJUALAN PRODUK,” *J. MEDIA INFOTAMA*, vol. 12, no. 2, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i2.418.
[7] A. Rafika, “SEGMENTASI PELANGGAN MENGGUNAKAN SOM, ALGORITMA K-MEANS DAN ANALISIS LRFM UNTUK PENYUSUNAN REKOMENDASI STRATEGI PEMASARAN PADA KLINIK KECANTIKAN NANISA, SIDOARJO.,” 2015.
[8] F. Juniati, S. Monalisa, R. Zafa, and M. Muslim, “KLASTERISASI CUSTOMER LIFETIME VALUE DENGAN MODEL LRFM MENGGUNAKAN ALGORITMA Fuzzy C-Means,” *J. Ilm. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2020, doi: 10.24014/rmsi.v6i1.8635.

[9] A. Sheikh, T. Ghanbarpour, and D. Gholamiangonabadi, "A Preliminary Study of Fintech Industry: A Two-Stage Clustering Analysis for Customer Segmentation in the B2B Setting," *J. Bus.--Bus. Mark.*, vol. 26, no. 2, pp. 197–207, Apr. 2019, doi: 10.1080/1051712X.2019.1603420.
[10] T. C. Kit and N. Firdaus, "Customer Profiling for Malaysia Online Retail Industry using K-Means Clustering and RM Model," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 12, no. 1, 2021, doi: 10.14569/IJACSA.2021.0120114.
[11] Purwanto, *Perancangan Sistem Informasi Akuntansi : Pendekatan Teori & Praktik Siklus Akuntansi*. Griya Media, 2019. Accessed: May 05, 2023. [Online]. Available: https://repository.uksw.edu//handle/123456789/19131
[12] P. D. Prabawati, K. K. Widiartha, and K. L. Maswari, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKADEMIK PADA SMP SWASTIKA KAPAL BERBASIS WEBSITE".

ANALISIS DESKRIPTIF KEPUASAN PENGGUNA E-OFFICE MENGGUNAKAN MODEL SERVQUAL (STUDI KASUS : BAPPEDA KAB. MOJOKERTO)

DESCRIPTIVE ANALYSIS OF E-OFFICE USER SATISFACTION USING SERVQUAL MODEL (CASE STUDY : BAPPEDA MOJOKERTO REGENCY)

Ully Laili Musyarofah[1*], Asif Faroqi[1], Eristya Maya Safitri[1]
*E-mail: 19082010007@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Indonesia membawa perubahan dalam aspek dan tatanan kehidupan saat ini. Salah satu bukti pemanfaatan teknologi yaitu penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada lembaga pemerintahan. E-Office merupakan tata naskah dinas elektronik yang digunakan sebagai administrasi surat menyurat secara online. Pada penelitian ini peneliti ingin mengetahui kepuasan pengguna E-Office menggunakan model servqual. Model servqual banyak digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna.Hasil dari penelitian ini yaitu berdasarkan hasil analisis deskriptif dapat diketahui melalui perhitungan mean dari setiap indikator variabel mendapatkan nilai terendah yakni indikator EM6 pada variabel *empathy* memperoleh nilai mean terendah yakni 3,63 sedangkan untuk nilai mean tertinggi diperoleh oleh indikator AS5 pada variabel *assurance* yakni 4,47. Kemudian berdasarkan hasil perhitungan nilai mean dari masing-masing variabel dengan nilai tertinggi diperoleh oleh variabel reliability dengan nilai mean 4,20, nilai mean tertinggi kedua diperoleh oleh variabel responsivenss dengan nilai mean 4,19. Sementara itu untuk nilai mean terendah diperoleh oleh variabel empathy dengan nilai mean sebesar 3,79. Hal ini dapat disimpulkan pengguna merasa puas dengan sistem E-Office. Dan berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa responden yang menyatakan kendala mereka selama menggunakan sistem E-Office, maka Diskominfo harus bisa mengatasi permasalahn tersebut agar dapat meningkatkan kepuasan pengguna.
Kata kunci: *servqual, e-government, satisfaction, e-office*

Abstract

The development of Information and Communication Technology in Indonesia has brought changes in the aspects and order of life today. One proof of the use of technology is the application of Information and Communication Technology in government agencies. E-Office is an electronic official document system that is used for online administration of correspondence. In this study, researchers wanted to know the satisfaction of E-Office users using the servqual model. The servqual model is widely used to measure user satisfaction. The results of this study, namely based on the results of descriptive analysis, can be seen by calculating the mean of each variable indicator getting the lowest score, namely the EM6 indicator on the empathy variable, obtaining the lowest mean value, namely 3.63, while the highest mean value is obtained by the AS5 indicator on the assurance variable, namely 4.47. Then based on the results of calculating the mean value of each variable with the highest value obtained by the reliability variable with a mean value of 4.20, the second highest mean value was obtained by the responsiveness variable with a mean value of 4.19. Meanwhile, the lowest mean value is obtained by the empathy variable with a mean value of 3.79. It can be concluded that users are satisfied with the E-Office system. And based on the results of interviews with several respondents who stated their problems while using the E-Office system, Diskominfo must be able to overcome these problems in order to increase user satisfaction
***Keywords**: servqual, e-government, satisfaction, e-office.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi membawa perubahan dalam berbagai tatanan kehidupan saat ini. Salah satu bukti pemanfaatan teknologi yaitu penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi pada lembaga pemerintahan yang dilakukan melalui pemeringkatan e-Government Indonesia, setiap Kementrian, LPNK, dan Pemerintah Daerah mendapatkan penilaian dari Kementerian Kominfo sebagai bahan evaluasi bagi Pemerintah Pusat dalam pengembangan e-Government Indonesia selanjutnya[1]. E-government bisa diartikan menjadi pemakaian teknologi informasi serta komunikasi (TIK) didalam menjalankan pemerintahan, terutama guna meningkatkan aksebilitas pelayanan pada masyarakat dan penyediaan layanan masyarakat. E-government menjadi sebuah upaya buat mengembangkan penyelenggaraan pemerintahan yang berbasisl elektronik[2]. Penerapan E-Government sendiri hampir dilaksanakan di seluruh wilayah Indonesia, mulai dari tingkat pusat hingga tingkat daerah. Salah satu daerah yang menerapkan sistem E-Government adalah Kabupaten Mojokerto Jawa Timur. Pada Kabupaten Mojokerto bersama dengan Diskominfo Kabupaten Mojokerto membuat sebuah program aplikasi dengan nama E-Office atau biasa disebut dengan tata naskah dinas elektronik. E-Office mulai digunakan pada tahun 2021 yang berfungsi sebagai wadah untuk mengirim, menerima, menyimpan serta mengarsipkan surat secara online. Hal tersebut juga didukung dengan penelitian yang menyebutkan bahwa E-Office berfungsi dalam mempermudah pekerjaan dan menjadi salah satu alternatif guna mengatasi persebaran Covid-19, serta mampu mengilangkan rasa cemas terhadap adanya pandemi karena dapat memberikan kepastian yang diinginkan oleh pengguna [3].

Terdapat beberapa cara untuk menganalisis tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem informasi, salah satunya dengan menggunakan metode Servqual[4]. Didukung dengan penelitian yang dilakukan pada Kabupaten Kolaka mengenai analisis kepuasan pengguna E-Samsat menggunakan model *servqual* [5] Dalam model servqual instrument yang digunakan telah dikembangkan untuk dapat menjadi standar terhadap kualitas penilaian pada layanan untuk mengetahui kepuasan pengguna[6]. Kepuasan pengguna dapat diartikan sebagai suatu peristiwa apabila kebutuhan dan harapan yang didapatkan oleh pengguna dapat dirasakan setelah menggunakan produk atau jasa yang disediakan[7]. Untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna E-Office pada Kabupaten Mojokerto peneliti akan menggunakan instrumen penelitian dari model Servqual yaitu *tangibel* (wujud), *empathy* (kepedulian), *reliability* (keandalan), *responsiveness* (daya tanggap) dan *assurance* (jaminan) terhadap kepuasan pengguna atau *satisfaction* [5][8][9][10][11][12][13].

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan model Servqual untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna E-office dengan studi kasus pada Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Mojokerto Jawa Timur. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut[14]:

a) Observasi , yaitu penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap tempat yang dijadikan studi kasus.
b) Wawancara, yaitu penulis bertanya langsung dengan responden untuk mendapatkan data yang akurat dan handal.
c) Penyebaran Kuisioner, yaitu penulis memberikan daftar pertanyaan kepada responden untuk diisi guna mendapatkan informasi. Penyebaran kuesioner dilakukan kepada pengguna E-Office yaitu pegawai Bappeda Kab. Mojokerto sejumlah 47 orang.
d) Analisis deskriptif, data yang didapatkan dari penyebaran kuesioner diolah dan disajikan dengan berfokus pada nilai rata-rata.
e) Studi Pustaka, yaitu penulis memperoleh data dari sumber- sumber seperti jurnal, literatur, wesbsite dan lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini penulis mendapatkan data terkait karakteristik responden dan jawaban kuesioner, kemudian melakukan pengolahan data dengan uji validitas serta reliabilitas, dan analisis deskriptif. Dalam statistik deskriptif, analisis data dimulai dari mengatur data yang diperoleh berupa data mentah menjadi data yang siap diolah sesuai dengan kaidah statistika [15]. perhitungan berfokus pada nilai mean, kemudian mean dari mean masing-masing variabel dihitung dan dibandingkan dengan nilai mean variabel satisfaction.

3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Setiap Variabel

Indikator	r hitung	r tabel	Keterangan
TA	0,659	0,281	Valid
EM	0,742	0,281	Valid
RL	0,652	0,281	Valid
RS	0,670	0,281	Valid
AS	0,688	0,281	Valid
SA	0,694	0,281	Valid

Pada **Tabel 1** adalah hasil dari uji validitas terhadap variabel *tangible, empathy, reliability, responsiveness, assurance* dan *satisfaction.* Hasil pengujian tersebut menunjukkan hasil r hitung > 0,281. Berdasarkan hasil uji validitas pada variabel *tangibel* ini maka jawaban responden dapat dinyatakan valid.

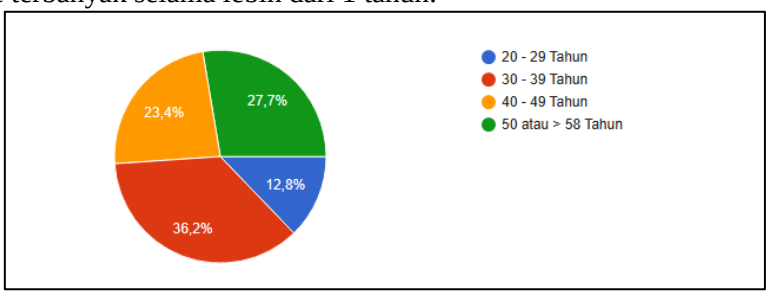
Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Setiap Variabel

Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
Tangibel	0.676	Reliabel
Emphaty	0.866	Reliabel
Reliability	0.780	Reliabel
Responsiveness	0.622	Reliabel
Assurance	0.738	Reliabel
Satisfaction	0.652	Reliabel

Pada **Tabel 2** menunjukkan hasil perhitungan dari uji reliabilitas terhadap setiap variabel berada pada angka 0,622 hingga 0,866. Hasil perhitungan tersebut juga menunjukkan bahwa pengujian reliabilitas mendapatkan total nilai > 0,60 yang menandakan bahwa setiap hasil jawaban responden dapat dinyatakan reliabel.

3.2 Demografi Responden

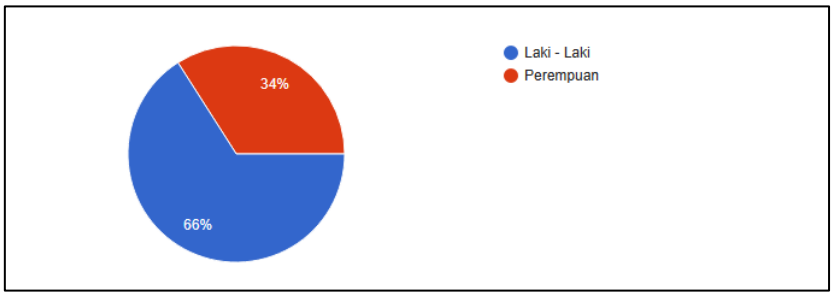
Dari hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini, karakteristik responden paling banyak pada usia 30-39 tahun dengan jenis kelamin laki-laki dengan total 31 orang, serta lama menggunakan sistem E-Office terbanyak selama lebih dari 1 tahun.



Gambar 1. Grafik Usia Responden

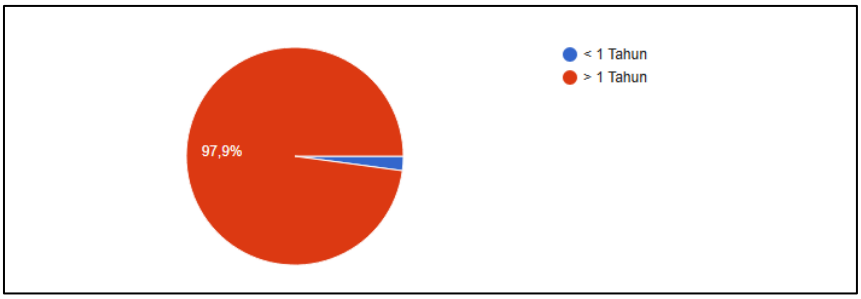
Berdasarkan **Gambar 1** persebaran usia responden dengan usia 30-39 tahun sejumlah 36,2 % (17 orang), usia 50 atau > 58 tahun sejumlah 37,7% (13 orang), usia 40-49 tahun sejumlah 23,4% (11 orang), dan hasil terendah dengan usia 20-29 tahun sejumlah 12,8% (6 orang). Maka dapat

disimpulkan 36,2% jawaban pada penelitian ini tertinggi berdasarkan persepi pengguna E-Office dengan usia 30-39 tahun.



Gambar 2. Grafik Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan **Gambar 2** persebaran jenis kelamin terbanyak didapatkan oleh jenis kelamin laki-laki sejumlah 66% (31 orang), dan jenis kelamin perempuan sejumlah 34% (16 orang). Maka dapat disimpulkan pada penelitian ini jawaban tertinggi berdasarkan persepsi pengguna E-Office dengan jenis kelamin laki-laki



Gambar 3. Lama Menggunakan Sistem

Berdasarkan **Gambar 3** sejumlah 97,9% (46 orang) telah menggunakan E-Office lebih dari 1 tahun dan sejumlah 2,1% (1 orang) telah menggunakan E-Office selama kurang dari 1 tahun. Sehingga dapat disimpulkan jawaban dari responden tertinggi berdasarkan persepsi pengguna dengan lama penggunaan sistem E-Office lebih dari 1 tahun.

3.3 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif memiliki fungsi yang dapat mempermudah pembaca dan peneliti lain dalam membaca hasil olahan data yang telah terkumpul agar dapat dipahami secara mudah [16]. Dalam penelitian ini analisis deskriptif dilakukan dengan memfokuskan pada nilai rata-rata atau mean dari setiap variabel pada model *servqual*, kemudian mean dari mean masing-masing variabel akan dihitung. Instrumen penelitian ini mengacu pada model *servqual* yang terdiri dari variabel *tangibel*, *empathy*, *reliability*, responsiveness dan *assurance* terhadap kepuasan pengguna E-Office. Nilai mean dapat dikatakan tidak setuju apabila nilainya mendakati 1, namun apabila nilai mean mendekati 5 maka dapat dikatakan pengguna semakin setuju. Hasil tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut:

Tabel 3. Mean Setiap Variable

Variabel	Indikator	Mean
Tangibel	TA1	4,13
	TA2	3,87
	TA3	3,83
	TA4	3,85
	TA5	4,05
Empathy	EM1	3,83
	EM2	3,87

	EM3	3,72
	EM4	3,79
	EM5	3,70
	EM6	3,68
	EM7	3,94
Reliability	RL1	4,28
	RL2	4,28
	RL3	4,28
	RL4	4,09
	RL5	4,09
	RL6	4,17
	RL7	4,26
Responsiveness	RS1	4,15
	RS2	4,06
	RS3	4,00
	RS4	4,55
Assurance	AS1	4,09
	AS2	4,15
	AS3	4,02
	AS4	3,96
	AS5	4,47
Satisfaction	SA1	4,17
	SA2	3,94
	SA3	4,04
	SA4	4,32

Berdasarkan **Tabel 3** didapatkan hasil nilai mean dari masing-masing indikator variabel dimana mean terendah berada pada angka 3,63 yakni indikator EM6 pada variabel *empathy*. Hal ini dapat disimpulkan bahwa angka 3 tersebut meskipun memiliki nilai mean terendah namun juga mendekati nilai 5 yang mengartikan bahwa responden merasa cukup puas dengan sistem E-Office. Variabel empathy atau kepedulian memperoleh nilai mean terendah dapat disebabkan oleh kurangya kepedulian yang diberikan oleh pengelola sekaligus penyedia layanan kepada pengguna. Namun pengguna juga merasa bahwa kepedulian yang diberikan sangat mempengaruhi kepuasan mereka terhadap sistem E-Office. Hal ini dibuktikan dan diperkuat dengan indikator EM7 yang memiliki nilai mean tertinggi pada variabel empathy, dimana bentuk kepedulian yang diberikan berkaitan dengan sikap saling menghormati dan profesionalitas kepada pengguna.

Kemudian nilai mean tertinggi berada pada angka 4,47 yakni indikator AS5 pada variabel *assurance.* Hal tersebut dapat diartikan bahwa variabel assurance atau jaminan berkaitan dengan kepuasan pengguna, pengguna merasa senang dengan jaminan yang diberikan oleh penyedia layanan. Hal tersebut juga didukung dengan indikator AS1 pada variabel assurance yang memiliki nilai mean tinggi, didukung juga dengan tingkat kemampuan dari pegawai diskominfo selaku pengelola E-Office yang memiliki pengetahuan yang luas juga dapat mempengaruhi kepuasan pengguna. Dikarenakan pengguna akan merasa puas dengan jaminan yang diberikan sebab dikelola langsung oleh Diskominfo yang kompeten.

Tabel 4. Mean dari mean setiap variable

Variabel	Mean
Tangibel	3,95

Emphaty	3,79
Reliability	4,20
Responsiveness	4,19
Assurance	4,14
Satisfaction	4,12

Berdasarkan **Tabel 4** hasil perhitungan nilai mean dari mean setiap indikator variabel diperoleh hasil sebagai berikut, variabel *reliability* (reliabilitas) memperoleh nilai mean tertinggi sebesar 4,20. Hal ini dapat dijelaskan bahwa berdasarkan perhitungan nilai mean secara keseluruhan variabel reliability memiliki nilai tertinggi dan paling mendekati skala 5 dimana dapat dikatakan pengguna merasa sangat puas dengan sistem E-Office. Didukung dengan pernyataan ningsi et al., yang menyebutkan bahwa variabel reliability mempengaruhi kepuasan pengguna [5]. Selain itu sesuai dengan karakteristik responden dengan kategori usia yang memiliki usia produktif paling sedikit mengingkan layanan yang dapat mereka andalkan, jenis kelamin responden paling banyak didominasi oleh laki-laki juga menyebabkan keandalan sistem lebih diinginkan daripada desain tampilan, kemudian 90% responden yang telah menggunakan E-Office lebih dari 1 tahun. Artinya selama penggunaan E-Office pengguna sudah merasa puas dengan keandalan dari sistem. Kemudian nilai mean tertinggi selanjutnya diperoleh oleh variabel *responsiveness* (daya tanggap) dengan hasil 4,19 yang dapat disimpulkan bahwa selain keandalan dari sistem, pengguna juga merasa puas apabila sistem E-Office memiliki daya tanggap yang cepat dan baik. Hal tersebut didukung dengan pernyataan dari Lubis & Andayani yang menyebutkan bahwa daya tanggap suatu sistem dapat mempengaruhi kepuasan pengguna [17]. Sedangkan nilai mean terendah diperoleh oleh variabel empathy (kepedulian) dengan hasil 3,79. Hal tersebut dapat diartikan bahwa dari seluruh variabel yang digunakan pada penelitian ini, variabel empathy (kepedulian) dinilai masih baik dengan skala 3 yang mendekati skala 5, namun bentuk kepedulian yang telah dirasakan oleh pengguna masih belum optimal diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Saputra & Yulistianis yang menyatakan bahwa variabel empathy mempengaruhi kepuasan pengguna[18].

Hasil wawancara dengan beberapa responden memberikan hasil yang menyatakan pengguna masih merasakan kendala terhadap layanan sistem E-Office, seperti server yang kadang lemot dan sering down, oleh karenanya Diskominfo selaku pengelola E-Office sudah sepatutnya untuk melakukan maintenance secara berkala agar pengguna dapat menggunakan sistem nyaman dan dapat meningkatkan kepuasan pengguna terhadap layanan E-Office Kab. Mojokerto.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari adanya penelitian ini adalah untuk menjawab tujuan penelitian ini yakni untuk mengetahui kepuasan pengguna E-Office menggunakan instrumen dari model *servqual* pada Bappeda Kab. Mojokerto Jawa Timur. Adapun hasil dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut. Berdasarkan hasil analisis deskriptif dapat diketahui melalui perhitungan nilai mean dari setiap indikator variabel, indikator EM6 pada variabel *empathy* memperoleh nilai mean terendah yakni 3,63 sedangkan untuk nilai mean tertinggi diperoleh oleh indikator AS5 pada variabel *assurance* yakni 4,47. Kemudian berdasarkan hasil perhitungan nilai mean dari masing-masing variabel dengan nilai tertinggi diperoleh oleh variabel reliability dengan nilai mean 4,20, nilai mean tertinggi kedua diperoleh oleh variabel responsivenss dengan nilai mean 4,19. Sementara itu untuk nilai mean terendah diperoleh oleh variabel empathy dengan nilai mean sebesar 3,79. Dan berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa responden yang menyatakan kendala mereka selama menggunakan sistem E-Office, maka Diskominfo harus bisa mengatasi permasalahn tersebut agar dapat meningkatkan kepuasan pengguna.

4.2 Saran

Setelah melakukan penelitian analisis kepuasan pengguna E-Office menggunakan model servqual ini terdapat beberapa keterbatasan dan kekurangan yang dimiliki oleh peneliti, oleh sebab itu adapun saran yang dibutuhkan untuk penelitian selanjutnya yakni,
1. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan jumlah populasi pada penelitian.
2. Penelitian selanjutnya dapat menambah variabel maupun indikator yang digunakan dan dapat di sesuaikan dengan tujuan penelitian.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Gafar, T. F. (2016). Manajemen Perubahan Dalam Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Pemerintahan Di Indonesia. *CosmoGov: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, *3*(2), 153–170.

[2] Irma, N., Ginting, B., & Leviza, J. (2023). *Penerapan E-Government dalam Penyelenggaraan Pemerintahan di Kota Binjai*. *2*(6), 454–466.

[3] Nurwan, T. M., Warlina, C., Elfariani, G., Maulidian, G. I., Ridwan, M., Shofa, N. M., & Supriatriningsi, P. (2021). *IMPLEMENTASI E-OFFICE DALAM MENGATASI PENYEBARAN* COVID-19.
[4] Setyoningrum, N. R. (2018). *SISTEM INFORMASI UJIAN AKHIR SEMESTER (SIUAS) MENGGUNAKAN METODE SERVICE QUALITY (SERVQUAL)*. *VII*(2), 33–39.
[5] Ningsi, N., Z, N., & Gusnawati, G. (2020). Quality Analysis of E-government Services Using SERVQUAL Method (Case Study of SAMSAT Office in Kolaka Regency). *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, *4*(2), 142–158. https://doi.org/10.29407/intensif.v4i2.13707.
[6] Irawan, B., & Sitanggang, E. D. (2020). *PELAYANAN RUMAH SAKIT BERDASARKAN METODE SERVICE QUALITY (SERVQUAL) 2 AMIK Medan Business Polytechnic*. *3*(1).
[7] Lukita, C., Pranata, S., Agustin, K., Cirebon, K., Mahasiswa, K., & Analysis, I. P. (2019). *METODE SERVQUAL DAN IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS UNTUK ANALISA KUALITAS LAYANAN JASA*. *9*(2), 167–177.
[8] Kumar, M., Sujit, K. S., & Charles, V. (2018). Deriving managerial implications through SERVQUAL gap elasticity in UAE banking. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *35*(4), 940–964. https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2016-0176
[9] Pekkaya, M., Pulat İmamoğlu, Ö., & Koca, H. (2019). Evaluation of healthcare service quality via Servqual scale: An application on a hospital. *International Journal of Healthcare Management*, *12*(4), 340–347. https://doi.org/10.1080/20479700.2017.1389474
[10] Sumi, R. S., & Kabir, G. (2021). Satisfaction of E-Learners with Electronic Learning Service Quality Using the SERVQUAL Model. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *7*(4), 227. https://doi.org/10.3390/joitmc7040227
[11] Goumairi, O., Aoula, E. S., & Souda, S. B. E. N. (2020). Application of the servqual model for the evaluation of the service quality in Moroccan higher education: Public engineering school as a case study. *International Journal of Higher Education*, *9*(5), 223–229. https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n5p223
[12] Trabelsi-Zoghlami, A., Berraies, S., & Ben Yahia, K. (2020). Service quality in a mobile-banking-applications context: do users' age and gender matter? *Total Quality Management and Business Excellence*, *31*(15–16), 1639–1668. https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1492874
[13] Wang, W. T., Ou, W. M., & Chen, W. Y. (2019). The impact of inertia and user satisfaction on the continuance intentions to use mobile communication applications: A mobile service quality perspective. *International Journal of Information Management*, *44*(October 2018), 178–193. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.011
[14] Marlindawati. (2013). *Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Menggunakan Servqual Method*. *12*, 47–52.

[15] Haryono, S. (2020). *Statistika Penelitian Manajemen Bisnis* (D. Puryanto (ed.)). LP3M Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
[16] Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian* (E. Mulyatiningsih (ed.)). CV ALFABETA.
[17] Lubis, A. S., & Andayani, N. R. (2018). Pengaruh Kualitas Pelayanan (Service Quality) Terhadap Kepuasan Pelanggan Pt. Sucofindo Batam. *Journal of Applied Business Administration*, *1*(2), 232–243. https://doi.org/10.30871/jaba.v1i2.619.
[18] Saputra, S., & Yulistianis, S. R. (2019). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Di Grand Setiabudi Hotel& Apartment. *Jurnal Bisnis Dan Pemasaran*, *9*(2), 21–31.

ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA E-PEKEN SURABAYA MENGGUNAKAN DELONE AND MCLEAN *INFORMATION SYSTEM SUCCESS MODEL* (ISSM)

ANALYSIS OF E-PEKEN SURABAYA USER SATISFACTION USING DELONE AND MCLEAN INFORMATION SYSTEM SUCCESS MODEL (ISSM)

Ida Ayu Putu Laras Chantika[1*], Eristya Maya Safitri[1], Anita Wulansari[1]
*E-mail: 19082010068@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi,Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Di era Revolusi Industri Keempat ini, teknologi digital dengan cepat berkembang dan mengubah setiap aspek masyarakat. Pertumbuhan perdagangan elektronik (E-Commerce) di Indonesia juga dipengaruhi oleh kemajuan teknis tersebut. Rilis aplikasi Pemberdayaan dan Ketahanan Ekonomi (PEKEN) Nang Suroboyo pada 31 Oktober 2021 merupakan langkah yang baik dari Pemkot Surabaya, mempermudah belanja masyarakat lokal dan menggerakkan ekonomi lokal. Seperti dapat diamati dari statistik ekonomi Surabaya, kota ini mengalami pertumbuhan ekonomi yang meningkat dan pengangguran yang menurun. Pertumbuhan kecil ini dipandang sebagai bukti rendahnya kepuasan dan loyalitas pengguna terhadap layanan. Mencari tahu apa yang membuat orang senang atau sedih saat menggunakan aplikasi E-Peken Surabaya menjadi tujuan utama dari penelitian ini. Penelitian ini menggunakan implementasi model metrikasi DeLone & Mclean (ISSM) tahun 2020 oleh P. Dirgantara. Data primer yang dikumpulkan melalui distribusi survei online digunakan untuk analisis ini. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan SmartPLS 3.0. Nilai t-statistik 5,420, 3,379, dan 5,147 untuk hipotesis tentang Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, dan Kualitas Layanan pada Penggunaan masing-masing menunjukkan signifikansi statistik dalam penelitian ini. T-statistik Kualitas Informasi untuk Kepuasan Pengguna adalah 2,775, sedangkan T-statistik Penggunaan untuk Kepuasan Pengguna adalah 10,733. Ini adalah bukti bahwa fungsi aplikasi E-Peken, terutama fungsi pencarian produk, diterima dengan baik oleh penggunanya dan berkontribusi pada kesan positif mereka secara keseluruhan terhadap aplikasi tersebut. Pengembang dapat mengambil keuntungan dari hal ini dengan melakukan peningkatan signifikan pada program, seperti menambahkan fitur baru, meningkatkan pengalaman pengguna, dan meningkatkan kecepatan aplikasi. Pengembang aplikasi juga harus menjaga jalur komunikasi terbuka dengan penggunanya, sering meminta umpan balik, dan menindaklanjuti saran untuk meningkatkan UX aplikasi jika memungkinkan.
Kata kunci: *e-commerce, kepuasan pengguna, E-Peken, Delone and mclean, SmartPls.*

Abstract

In this Fourth Industrial Revolution age, digital technology is quickly expanding and changing every facet of society. The growth of electronic commerce (E-Commerce) in Indonesia is affected by these technical advancements as well. Nang Suroboyo Economic Empowerment and Resilience (PEKEN) application release on 31 October 2021 was a good move by Surabaya City Government, easing shopping for locals and stimulating the local economy. As can be observed from Surabaya's economic statistics, the city is experiencing rising economic growth and falling unemployment. This little growth was seen as evidence of low user happiness and loyalty to the service. Finding out what makes people happy or sad when using the E-Peken Surabaya app is the main goal of this research. This research used P. Dirgantara's 2020 implementation of the DeLone & Mclean (ISSM) metrication model. Primary data collected through online survey distribution was utilized for this analysis. The collected data was analyzed using SmartPLS 3.0.

T-statistic values of 5,420, 3,379, and 5,147 for the hypotheses about System Quality, Information Quality, and Service Quality on Use respectively demonstrate statistical significance in this research. The T-statistic for Information Quality for User Satisfaction is 2,775, while the T-statistic for Use for User Satisfaction is 10,733. This is evidence that the E-Peken app's functions, notably the product search functionality, are well received by its users and contribute to their overall positive impression of the app. Developers may take advantage of this by making significant improvements to the program, such as adding new features, improving the user experience, and enhancing the app's speed. App developers should also maintain open lines of communication with their users, solicit feedback often, and act on suggestions for improving the app's UX whenever possible.
Keyword: *e-commerce, user satisfaction, E-Peken, Delone and Mclean, SmartPls,*

1. PENDAHULUAN

Teknologi digital dengan cepat berkembang dan berkembang dalam periode revolusi industri 4.0, menembus setiap aspek kehidupan masyarakat. Pertumbuhan E-Commerce secara khusus juga dipengaruhi oleh inovasi teknis tersebut. Kebiasaan belanja orang telah berubah secara dramatis dengan munculnya belanja internet. Ini memiliki pengaruh yang signifikan dalam mengubah individu menjadi konsumen. Kebiasaan belanja masyarakat sangat sensitif terhadap kualitas dan efisiensi layanan pembelian. Meluasnya penggunaan belanja internet seluler dan desktop di Indonesia modern telah menciptakan kemungkinan baru. Mereka yang pernah berbelanja online sebelumnya lebih cenderung melakukan pembelian berulang dan sering membeli.

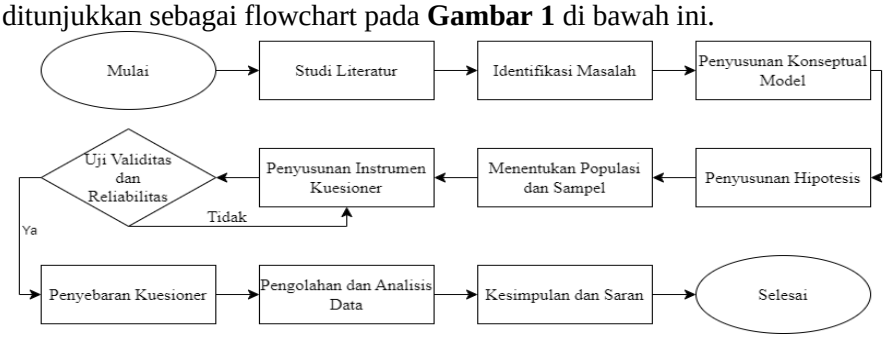
Dilihat dari hal tersebut, keputusan Pemerintah Kota Surabaya untuk melakukan perilisan aplikasi E-Peken pada 31 Oktober 2021 lalu merupakan langkah yang tepat karena memberikan kemudahan bagi warga Surabaya untuk berbelanja serta meningkatkan perekonomian di Surabaya. Namun, berdasarkan data perekonomian Kota Surabaya terdapat peningkatan dari segi pertumbuhan ekonomi maupun pengurangan tingkat penganggurannya. Namun peningkatan tersebut dirasa tidak signifikan dan masih kurang maksimal karena terdapat sejumlah keluhan terhadap aplikasi E-Peken yang dapat dilihat dari ulasan pengguna. Misalnya, "Masih jauh dari harapan, harap segera di update. Perlunya tiap produk ada jumlah stok dan biaya pengiriman bisa ditambahkan. Permudah penghapusan produk dan ketersediaan barang," ujar warga, akun Batik Teyeng. Dari ulasan tersebut dijelaskan bahwa sering kali barang yang sudah terjual tidak bisa dihapus sehingga masih bisa dipesan kembali oleh pembeli [18].

Dengan tujuan memberikan pelayanan yang terbaik kepada masyarakat setempat, Pemerintah Kota Surabaya dan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya terus berupaya menyempurnakan fitur dan fungsionalitas aplikasi Peken. Salah satu model yang paling signifikan untuk memprediksi dan menjelaskan kesuksesan sistem adalah Information System Success Model (ISSM). Model Keberhasilan Sistem Informasi (ISSM) yang dikembangkan oleh Delone dan Mclean sebagai memberikan gambaran yang jelas tentang aspek-aspek yang menentukan kebahagiaan dan aspirasi keberlanjutan pengguna e-commerce. Selain itu, penelitian didasarkan pada landasan teoretis yang telah ditentukan dan literatur relevan yang menekankan pentingnya peningkatan penelitian ilmiah di negara-negara dengan ekonomi berkembang, yang mengarah pada pemilihan ISSM DeLone dan McLean sebagai model konseptual untuk penelitian ini [8].

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis aplikasi E-Peken dengan menggunakan Information System Success Model (ISSM) DeLone dan McLean untuk menentukan faktor apa saja yang memiliki pengaruh terbesar terhadap kepuasan pengguna dan keberhasilan aplikasi, dengan harapan informasi tersebut dapat digunakan oleh Pemerintah Kota Surabaya dan DISKOMINFO Kota Surabaya untuk lebih menyempurnakan aplikasi dan memastikannya sesuai dengan tujuannya dan memberikan manfaat sebesar mungkin bagi penggunanya.

2. METODOLOGI

Artikel ini melewati banyak draf untuk mengatasi masalah yang diangkat di dalamnya. Prosedur penelitian ditunjukkan sebagai flowchart pada **Gambar 1** di bawah ini.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Studi Literatur

Tujuan dari tinjauan pustaka adalah untuk mempelajari sebanyak mungkin tentang suatu subjek sebelum memulai penelitian tentangnya. Untuk menemukan artikel atau penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan studi kasus atau tema yang disebutkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan mesin pencari Google. Tahap ini diakhiri dengan pengumpulan data yang relevan dan penemuan model yang digunakan dalam penelitian ini, yang meliputi variabel kepentingan (kepuasan pengguna, penggunaan, kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan).

2.2 Identifikasi Masalah

Sejumlah pengguna aplikasi mengeluhkan dalam penelitian ini bahwa mereka kesulitan menggunakan aplikasi karena kurangnya pengetahuan tentang cara mengoperasikan sistem informasi. Dinas Komunikasi dan Informatika Pemkot Surabaya telah menerima keluhan dan kendala tersebut dan langsung menanganinya. Oleh karena itu, pemerintah harus melakukan analisis dan penilaian terhadap kepuasan dan keberhasilan sistem informasi ini guna membangun aplikasi Peken untuk pemberdayaan yang maksimal oleh seluruh warga Kota Surabaya.

2.3 Penyusunan Konseptual Model

Tahap studi selanjutnya adalah mengembangkan model konseptual. Kepuasan pengguna, kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan adalah lima karakteristik utama yang digunakan dalam penelitian ini, yang didasarkan pada model yang dikembangkan dengan mengacu pada model penelitian sebelumnya [8].

2.4 Penyusunan Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan tentang gagasan yang kebenaran atau kesalahannya dapat ditentukan oleh pengamatan dan eksperimen. Hipotesis berikut diturunkan dari kerangka konseptual yang dipilih:

H1: System quality affect Use ; H2: System quality affect User ; H3: Information quality affect Use ; H4: Information quality affect User Satisfaction ; H5: Service quality affect Use ; H6: Service quality affect User Satisfaction ; H7: Use affect User Satisfaction.

2.5 Populasi dan Sampel

Populasi adalah kumpulan dari semua hal atau orang tentang siapa penelitian akan dilakukan dan dari mana kesimpulan akan dibentuk [21]. Sampel mewakili populasi dalam hal ukuran dan komposisi [21]. Dengan 392 tanggapan, kita dapat menggunakan rumus Slovin untuk menghitung berapa banyak sampel yang harus digunakan dalam analisis ini.

a. Penyusunan Instrument Penelitian

Pada tahap penyebaran kuesioner, instrumen penelitian disusun berdasarkan variabel yang selanjutnya akan menunjukkan indikasi dari masing-masing variabel dan menjadi pernyataan yang harus diisi oleh responden.

b. **Uji Validitas dan Reliabilitas**

Instrumen penelitian dianggap sah apabila dapat dimanfaatkan untuk menilai variabel yang dimaksud [21]. Indikasi dapat dikatakan reliabel jika nilai loading factor kurang dari 0,7. Namun,

penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa loading factor dengan nilai di bawah 0,5 masih dapat memberikan informasi yang berguna. Penggunaan berulang dari seperangkat alat ukur yang sama menghasilkan temuan yang sama, sebuah sifat yang dikenal sebagai reliabilitas [21]. Nilai Cronbach's Alpha 0,7 atau nilai composite reliability > 0,7 [1] menunjukkan bahwa instrumen penelitian kredibel.

1. Penyebaran Kuesioner

Prosedur yang menggunakan ukuran sampel yang signifikan secara statistik untuk menghasilkan data untuk studi lebih lanjut.

2. Pengolahan dan Analisis Data

Penyebaran kuesioner merupakan langkah awal dalam tahap pengolahan data ini, setelah itu banyak kumpulan data yang diolah di Microsoft Excel. Analisis data dalam penelitian kuantitatif mungkin termasuk dalam salah satu dari dua kategori: analisis deskriptif dan analisis inferensial.

3. Kesimpulan dan Saran

Tahap empat meliputi penarikan kesimpulan dari penelitian dengan menyajikan temuan dari pemeriksaan data yang dikumpulkan dari survei yang diberikan kepada mereka yang telah menggunakan aplikasi Peken. Temuan ini kemudian dapat digunakan untuk memberikan pertimbangan dan rekomendasi yang berguna untuk dipertimbangkan oleh pengembang aplikasi Peken saat mereka bekerja untuk meningkatkan kualitas layanan dan adopsi pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan dan membahas metode yang digunakan untuk menganalisis dan mengolah data dan sampai pada kesimpulan atas masalah yang disajikan.

3.1 Pembahasan Analisis Statistik Deskriptif

Tanggapan dari 403 individu dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif variabel untuk menentukan kecenderungan umum dalam tanggapan. Kuesioner penelitian menggunakan skala Likert dengan lima kategori pilihan jawaban: sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), netral (N), setuju (S), dan sangat setuju (SS), masing-masing dengan skala masing-masing dari 1 sampai 5. Untuk menentukan frekuensi relatif dari masing-masing jawaban indikator, data yang terkumpul pertama-tama disusun menurut variabel kemudian menurut kategori alternatif jawaban.

3.2 Pembahasan Analisis Statistik Inferensial

Model luar, model dalam, dan pengukuran pengujian hipotesis diambil sebagai bagian dari analisis inferensial. Data dari 403 peserta dianalisis menggunakan perangkat lunak SmartPLS 3.0 dan kemudian digunakan dalam pengujian.

3.2.1 Outer Model

Keterkaitan antara indikator dan variabel dianalisis dengan menggunakan outer model.

3.2.1.1 Validitas Konvergen

Nilai outer loadings dan Average Variance Extracted (AVE) digunakan untuk menilai validitas divergen dan konvergen di SmartPLS [11]. Baik nilai outer loading maupun nilai AVE harus lebih dari 0,7 agar valid.

Tabel 1. Menampilkan Nilai Outer Loading.

	IQ	SQ	SVQ	U	US
IQ1	0,849				
IQ2	0,772				
IQ3	0,774				
IQ4	0,811				
SQ1		0,832			
SQ2		0,745			
SQ3		0,793			
SQ4		0,840			
SVQ1			0,814		

SVQ2	0,786		
SVQ3	0,805		
SVQ4	0,790		
U1		0,839	
U2		0,877	
U3		0,872	
US1			0,853
US2			0,880
US3			0,876

Berdasarkan **Tabel 1** di atas, semua indikator variabel telah memenuhi batas minimal nilai outer loadings, yakni 0,7 sehingga telah memenuhi standar validitas konvergen.

3.2.1.2 Validitas Diskriminan

Validitas diskriminan dilihat dari nilai *Cross-Loadings* dan nilai akar AVE atau *Fornell-Lecker Criterion.* Variabel dianggap memenuhi validitas diskriminan bila nilai Cross Loadings setiap indikator variabelnya merupakan nilai tertinggi dalam satu baris dan nilai teratas Fornell-Lecker Criterion merupakan nilai tertinggi dalam satu kolom tersebut [10]. Nilai Fornell-Lecker Criterion dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Nilai Akar AVE

	IQ	SVQ	SQ	U	US
Information Quality	**0,802**				
Service Quality	0,829	**0,799**			
System Quality	0,838	0,842	**0,803**		
Use	0,750	0,769	0,780	**0,863**	
User Satisfaction	0,745	0,744	0,748	0,863	**0,870**

Berdasarkan **Tabel 2**, nilai teratas dari setiap kolom menunjukkan angka terbesar. Hal ini dapat diartikan bahwa semua variabel telah memenuhi standar validitas diskriminan.

3.2.1.3 Reliabilitas

Jika nilai composite reliability lebih dari 0,7 maka instrumen penelitian dianggap dapat diandalkan [13]. Hal ini didukung dengan Cronbach's alpha yang tinggi > 0,6 [10]. **Tabel 3** menampilkan reliabilitas komposit dan alfa Cronbach untuk kenyamanan Anda.

Tabel 3. Nilai Cronbach's Alpha & Composite Reliability

	Cronbach's Alpha	***Composite Reliability***
Information Quality	0,815	0,878
Service Quality	0,811	0,876
System Quality	0,816	0,879
Use	0,828	0,897
User Satisfaction	0,839	0,903

Cronbach's Alpha untuk semua variabel lebih dari 0,6, dan Composite Reliability untuk semua variabel lebih besar dari 0,7, seperti terlihat pada **Tabel 3.** Hal ini menunjukkan bahwa semua variabel dapat diandalkan, karena telah memenuhi kriteria reliabilitas.

3.2.2 Inner Model

Evaluasi inner model dilakukan untuk menguji hubungan antar variabel laten [1].

3.2.2.1 Hasil Uji multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk melihat apakah ada hubungan antar variabel bebas. Bila nilai inner VIF<5.0 maka dapat dinyatakan tidak terjadi multikolinearitas pada instrument penelitian [10]. Hasil uji multikolinearitas dapat dilihat pada **Tabel 4**

Tabel 4. Hasil Uji Multikolinearitas

	IQ	SVQ	SQ	U	US
Information Quality				4,065	4,184
Service Quality				4,173	4,441

System Quality	4,383	4,759
Use		**2,950**
User Satisfaction		

3.2.2.2 R-square

R-square dapat menentukan seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Hasil R square dapat dilihat pada **Tabel 5**

Tabel 5. Nilai R-Square

	R Square
Use	0,661
User Satisfaction	0,770

Koefisien determinasi (R2) untuk konstruk variabel penggunaan menunjukkan bahwa kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan semuanya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap penggunaan (sebesar 66,1%), sedangkan faktor lain sisanya sebesar 33,9%. Dengan nilai R-squared sebesar 0,770 antara kebahagiaan pengguna dan kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas layanan, dan variabel penggunaan, dapat disimpulkan bahwa kepuasan pengguna menyumbang 77% dari varian dalam hasil ini, sedangkan sisanya 23% dijelaskan oleh faktor lain.

3.2.2.3 F-square

Berdasarkan rule of thumb f-square, prediktor suatu variabel laten dikatakan berpengaruh besar jika nilainya lebih besar atau sama dengan 0,35, efek sedang jika nilainya lebih besar atau sama dengan 0,15, dan pengaruhnya kecil jika nilainya lebih besar atau sama dengan 0,02 [12][1]. **Tabel 6** menampilkan temuan p-value dan f-squared.

Tabel 6. Nilai F-Square

	IQ	SVQ	SQ	U	US
Information Quality				0,029	0,024
Service Quality				0,064	0,005
System Quality				0,086	0,002
Use					0,633
User Satisfaction					

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai f-kuadrat untuk Kualitas Informasi, Kualitas Layanan, dan Kualitas Sistem semuanya kurang dari 0,02, dengan nilai masing-masing 0,024, 0,005, dan 0,002. Hal ini menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut memiliki pengaruh yang dapat diabaikan terhadap kebahagiaan pengguna. Dengan nilai f-square masing-masing 0,029, 0,064, dan 0,086 untuk Information Quality, Service Quality, dan System Quality, faktor-faktor tersebut tidak terlalu berpengaruh terhadap adopsi. Dengan nilai f-squared sebesar 0,633 maka variabel Use sangat berpengaruh dan dapat dikatakan berpengaruh besar terhadap User Satisfaction.

3.2.3 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan tools SmartPLS 3.0 dengan teknik bootstrapping.

Tabel 7. Pengujian Hipotesis

Hubungan	Original Sample (O)	T Statistics (|O/STDEV|)	P Values	Keterangan
Information Quality_> Use	0,201	3,379	**0,001**	Signifikan
Information Quality_>User Satisfaction	0,153	2,775	**0,006**	Signifikan
Service Quality_>Use	0,302	5,147	**0,000**	Signifikan
Service Quality_>User Satisfaction	0,072	1,307	**0,192**	Tidak Signifikan
System Quality_>Use	0,357	5,420	**0,000**	Signifikan
System Quality_>User Satisfaction	0,048	0,822	**0,412**	Tidak Signifikan
Use_>User Satisfaction	0,656	10,733	**0,000**	Signifikan

3.2.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Dari 7 (tujuh) hipotesis yang dibuat, 5 (lima) diterima dan 2 (dua) ditolak berdasarkan temuan pengujian hipotesis dengan menggunakan perangkat lunak SmartPLS 3.0. Inilah bagaimana temuan penelitian ini masuk akal:

3.2.4.1 Hubungan Information Qualiy Terhadap Use

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang dilakukan, korelasi antara faktor kualitas informasi dan pemanfaatan menghasilkan nilai 0,201 dari sampel asli dan T-statistik 3,243. Berdasarkan temuan tersebut, tampaknya variabel kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap popularitas E-Peken. Dengan kata lain, orang lebih cenderung menggunakan aplikasi E-Peken jika mereka memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi terhadapnya. Hal ini menunjukkan bagaimana kepercayaan pengguna terhadap E-Peken membantu mendorong adopsi layanan tersebut. Hasil [8] juga konsisten dengan ini. Studi ini menunjukkan bahwa kualitas informasi yang tinggi secara signifikan mempengaruhi seberapa sering orang menggunakan layanan E-Peken. Kegunaan aplikasi E-Peken menjadi jelas bagi penggunanya karena ketepatan aplikasi menyajikan datanya. Kesimpulannya, aplikasi E-Peken harus terus bekerja untuk mendapatkan kepercayaan pengguna dan meningkatkan kualitas data yang ditampilkannya.

3.2.4.2 Hubungan Information Quality Terhadap User Satisfaction

Menurut analisis statistik, ada T-statistik 2,829 dan nilai sampel asli 0,153 antara Kualitas Informasi dan Kepuasan Pengguna. Korelasi positif dan signifikan secara statistik antara Kualitas Informasi dan Kepuasan Pengguna ditunjukkan oleh koefisien ini. Sederhananya, jika orang lebih percaya pada aplikasi E-Peken, mereka akan cenderung menggunakannya. Penelitian ini mengkonfirmasi temuan dari penelitian lain [8] yang menunjukkan hubungan antara informasi berkualitas tinggi dan pengguna yang puas. Orang pada umumnya senang karena teknologi yang meningkatkan kehidupan mereka dengan memperluas akses mereka ke informasi. Diskusi sebelumnya menyarankan agar E-Peken mengadopsi dan bahkan memajukan pendekatan yang sama untuk aksesibilitas informasi. Tujuannya adalah untuk mempertahankan sikap positif pelanggan terhadap produk dan secara aktif membentuk tingkat kepuasan mereka dengan aplikasi tersebut.

3.2.4.3 Hubungan Service Quality Terhadap Use

T-statistik sebesar 5,046 dan nilai sampel awal sebesar 0,302 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel Service Quality dan Use. Hal ini menunjukkan bahwa variabel Kualitas Layanan mempengaruhi penggunaan E-Peken dengan cara yang menguntungkan dan signifikan secara statistik. Hasil ini menunjukkan bahwa kontribusi help desk terhadap motivasi pengguna untuk menggunakan program E-Peken bersifat kausal. Dukungan yang lebih baik dari meja bantuan berarti lebih banyak antusiasme untuk aplikasi dari pihak penggunanya. Studi sebelumnya oleh [8] sesuai dengan temuan penelitian ini. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan secara statistik antara Service Quality dengan adopsi aplikasi E-Peken. Meja dukungan untuk E-Peken memainkan peran penting dalam mendorong lebih banyak orang untuk memanfaatkan program ini. Oleh karena itu, untuk dapat melayani pelanggannya dengan sebaik-baiknya, aplikasi E-Peken harus senantiasa menjaga dan meningkatkan kualitas layanannya. Manfaat aplikasi ini dapat dinikmati secara terus menerus.

3.2.4.4 Hubungan Service Quality Terhadap User Satisfaction

Hasil dari pengujian hipotesis bahwa terdapat korelasi antara Service Quality dan User Satisfaction memberikan T-statistic sebesar 1,347 dengan initial sample value sebesar 0,072. Hal ini menunjukkan bahwa Kualitas Layanan, pada kenyataannya, secara positif mempengaruhi Kepuasan Pengguna, meskipun pada tingkat yang lebih rendah. Emosi positif yang dialami pengguna program E-Peken tidak terpengaruh oleh bantuan yang ditawarkan oleh help desk. Hasil ini menunjukkan bahwa kepuasan terhadap help desk tidak berhubungan dengan jumlah bantuan yang diterima. Hasil penyelidikan ini konsisten dengan penelitian lain [8]. Penjelasan di atas mengisyaratkan bahwa untuk memberikan pelayanan yang sebaik mungkin kepada nasabahnya, program E-Peken harus selalu diperbaharui dan diperbaiki. Harapannya adalah hal ini akan

meningkatkan kebahagiaan pengguna dengan aplikasi tersebut, yang pada gilirannya akan meningkatkan kemungkinan mereka akan terus menggunakannya.

3.2.4.5 Hubungan System Quality Terhadap Use

Hubungan yang dihipotesiskan antara Kualitas Sistem dan Penggunaan diuji, dengan nilai sampel asli 0,357 dan nilai T-statistik 5,282 menjadi temuan. Ini menunjukkan bahwa ada hubungan positif dan signifikan secara statistik antara Kualitas Sistem dan Penggunaan. Hasilnya menunjukkan bahwa frekuensi orang menggunakan aplikasi E-Peken berkorelasi positif dengan kemudahan penggunaannya. Semakin intuitif dan mudah digunakan suatu aplikasi, semakin banyak pengguna yang ingin menggunakannya. Hasil penyelidikan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya [8] yang menemukan hubungan yang menguntungkan dan signifikan secara statistik antara Kualitas dan Penggunaan Sistem. Agar penggunanya dapat memanfaatkannya secara maksimal, aplikasi E-Peken harus diperbarui dan ditingkatkan secara konsisten. Meningkatkan pengalaman pengguna dengan perangkat lunak ini membutuhkan perhatian khusus pada antarmuka intuitifnya. Indikator yang memengaruhi kegunaan harus ditinjau secara berkala untuk membantu menunjukkan dengan tepat tempat-tempat di mana perubahan diperlukan.

3.2.4.6 Hubungan System Quality Terhadap User Satisfaction

Uji hipotesis mengungkapkan korelasi 0,048 (nilai sampel asli) T 0,822 (signifikansi statistik) antara Kualitas Sistem dan Kepuasan Pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun variabel Kualitas Sistem berpengaruh positif terhadap Kepuasan Pengguna, pengaruhnya tidak signifikan secara statistik. Menurut hasil ini, kenikmatan pengguna terhadap aplikasi E-Peken tidak terpengaruh oleh kemudahan penggunaannya. Studi sebelumnya oleh [8] bertentangan dengan temuan ini. E-Peken harus menjaga kualitas layanannya dan bekerja untuk meningkatkannya jika ingin mempertahankan dan mengembangkan basis penggunanya. Kebahagiaan pengguna dapat ditingkatkan dan penggunaan aplikasi E-Peken dalam jangka panjang didorong melalui penambahan fitur yang bermanfaat, penyederhanaan antarmuka pengguna, dan peningkatan efisiensi program.

3.2.4.7 Hubungan Use Terhadap User Satisfaction

Nilai sampel asli untuk korelasi antara Penggunaan dan Kepuasan Pengguna adalah 0,656, dan T-statistik untuk pengujian hipotesis adalah 10,379. Hal ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan secara statistik antara Penggunaan dengan Kepuasan Pengguna. Berdasarkan hasil tersebut, nampaknya semakin sering orang menggunakan aplikasi E-Peken, semakin mereka suka melakukannya. Konsisten dengan penelitian lain [8], penelitian ini menemukan bahwa penggunaan aplikasi memiliki dampak positif dan signifikan secara statistik terhadap kebahagiaan pengguna. Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan intensitas penggunaan dan memperkuat kebahagiaan pengguna mencakup pembuatan fitur-fitur baru yang baru, pemutakhiran antarmuka pengguna, dan pengoptimalan kinerja aplikasi. Pengembang aplikasi juga harus menjaga jalur komunikasi terbuka dengan penggunanya, sering meminta umpan balik, dan menindaklanjuti saran untuk meningkatkan UX aplikasi jika memungkinkan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari sudut pandang pengguna, Kualitas Informasi, Kualitas Sistem, dan Kualitas Layanan E-Peken semuanya berkontribusi pada kebahagiaan mereka secara keseluruhan. Secara khusus, IQ, SQ, dan SVQ terbukti memiliki pengaruh yang menguntungkan dan substansial pada Penggunaan, berfungsi sebagai sudut pandang pengguna dalam penelitian, seperti yang ditunjukkan oleh hasil pengujian hipotesis. Ada hubungan positif dan signifikan secara statistik antara IQ dan Kepuasan Pengguna. Terdapat korelasi positif namun tidak signifikan antara Kepuasan Pengguna dengan variabel SQ dan SVQ. Kepuasan pengguna dengan aplikasi E-Peken Surabaya sangat bergantung pada seberapa sering mereka menggunakannya. Temuan uji hipotesis

menunjukkan bahwa penggunaan memiliki nilai sampel asli tertinggi pada variabel yang mengukur tingkat kepuasan pengguna.
Temuan penelitian memungkinkan sejumlah rekomendasi untuk dibuat, termasuk pengamatan bahwa kualitas layanan memiliki sedikit atau tidak ada peran dalam menentukan apakah pengguna puas atau tidak. Untuk itu, aplikasi E-Peken harus terus memantau dan meningkatkan kualitas layanannya agar dapat memberikan pengalaman terbaik bagi pelanggannya.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Abdillah, W. (2018). Metode penelitian terpadu sistem informasi: permodelan teoritis, pengukuran dan pengujian statistis. Yogyakarta: andi.
Agrebi, S. (2015). Explain the intention to use smartphones for mobile shopping. Retailing and Consumer Service, 22, 16–23.
[2] Angelina, R. J., Hermawan, A., & Suroso, A. I. (2019). Analyzing E-Commerce Success using DeLone and McLean Model. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence, 5(2), 156. https://doi.org/10.20473/jisebi.5.2.156-162
[3] Antovski, L., & Gusev, M. (2014). M-Commerce Services with the Growing Momentum of Wireless Revolution. http://www.ii.edu.mk
[4] Bailey, A. A., Pentina, I., Mishra, A. S., & Ben Mimoun, M. S. (2020). Exploring factors influencing US millennial consumers' use of tap-and-go payment technology. International Review of Retail, Distribution and Consumer Research, 30(2), 143–163. https://doi.org/10.1080/09593969.2019.1667854
[5] Brier, J., & lia dwi jayanti. (2020). Aplikasi web dengan simulasi kredit menggunakan codeigniter framework pada toko langgeng elektronik. 21(1), 1–9.
[6] Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. JSTOR, 13(3), 22.
[7] Delone, W. H., & Mclean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. In Information Systems Research, Journal of Management Information Systems (Vol. 19, Issue 4).
[8] Dirgantari, P. D., Hidayat, Y. M., Mahphoth, M. H., & Nugraheni, R. (2020). Level of use and satisfaction of e-commerce customers in covid-19 pandemic period: An information system success model (issm) approach. Indonesian Journal of Science and Technology, 5(2), 261–270. https://doi.org/10.17509/ijost.v5i2.24617
[9] Erwin, E., & Wijaya, A. (2019). Penggunaan Model DELONE Dan MCLEAN Dalam Mengukur Kesuksesan Aplikasi GO-JEK Di Palembang. *JuSiTik : Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Komunikasi*, *3*(1), 9. https://doi.org/10.32524/jusitik.v3i1.624
[10] Garson, G. D. (2016). Partial Least Squares: Regression & Structural Equation Models. In Multi-Label Dimensionality Reduction. *Statistical Associates Publishing*.
[11] Hair, J. F., Hult, G. T. ., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). *International Journal of Research & Method in Education (2nd Ed.)*.
[12] Hartono, J. ., & Abdillah, W. (2014). Konsep dan Aplikasi PLS untuk Penelitian Empiris. *Yogyakarta: BPFE*, *1*.
[13] Henseler, J., Ringle, C. ., & Sinkovics, R. . (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. In New Challenges to International Marketing. *Advances in International Marketing*, *20*, 277–319.
[14] Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Creating customer value, satisfaction, and loyalty. In Marketing Management*.
[15] Mahendra, I., Sulistianto, S. W., Mulyani, A., Wiyatno, A., & Rosanto, O. (2020). Assessing E-Commerce Success from a Millennial Perspective in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, *1*.

[16] Nassuora, A. B. (2013). Understanding factors affecting the adoption of M-commerce by consumers. *Journal of Applied Sciences*, *13*(6), 913–918. https://doi.org/10.3923/jas.2013.913.918
[17] Redaksi. (2022). Aplikasi E-Peken Milik Pemkot Surabaya Bermasalah, Ini Sederet Keluhan Warga. *Selalu.Id*. https://selalu.id/news-1111-aplikasi-epeken-milik-pemkot-surabaya-bermasalah-ini-sederet-keluhan-warga
[18] Senn, J. A. (2000). *The Emergence of M-Commerce. Computer*. *33(12)*, 148–150.
[19] Sugandi, M. A., & Halim, R. M. N. (2020). Analisis End-User Computing Satisfaction (Eucs) Pada Aplikasi Mobile Universitas BiSugandi, M. A., & Halim, R. M. N. (2020). Analisis End-User Computing Satisfaction (Eucs) Pada Aplikasi Mobile Universitas Bina Darma. Sistemasi, 9(1), 143. https://doi.org. *Sistemasi*, *9*(1), 143.
[20] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Yogyakarta: PT. Alfabeta.

PENGUKURAN TINGKAT KAPABILITAS MANAJEMEN RISIKO SISTEM PEMERINTAHAN BERBASIS ELEKTRONIK (SPBE) MENGGUNAKAN COBIT 5

MEASUREMENT OF THE RISK MANAGEMENT CAPABILITY LEVEL OF THE ELECTRONIC-BASED GOVERNMENT SYSTEM (SPBE) USING THE COBIT 5

Siti Lailatul Zahrotun Nisak[1*], Siti Mukaromah[1], Arista Pratama[1]
*E-mail: [1)]19082010035@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

Abstrak

Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya merupakan instansi pemerintahan daerah yang telah mengimplementasikan Manajemen Risiko di dalam pengelolaan SPBE sesuai dengan terbitnya Perpres No. 95 Tahun 2018. Pada proses Manajemen Risiko SPBE di bidang *e-Government* Dinkominfo Kota Surabaya ditemukan beberapa kondisi, diantaranya proses Manajemen Risiko masih berada di tahap awal dengan mengacu penuh pada Permenpanrb Nomor 5 Tahun 2020 terkait Pedoman Manajemen Risiko SPBE, selain itu terdapat kesulitan dalam tahap pengindentifikasion risiko – risiko TI, serta belum adanya kegiatan monitoring dari proses Manajemen Risiko SPBE. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran tingkat kapabilitas Manajemen Risiko SPBE beserta penyusunan usulan perbaikan menggunakan *framework* COBIT 5 pada proses EDM03 (*Ensure Risk Optimisation*) dan APO12 (*Manage Risk*) dengan menggunakan metodologi penelitian *Proses Assesment Model* (PAM) COBIT 5. Hasil dari penelitian menunjukan bahwa proses EDM03 *Ensure Risk Optimisation* pada kondisi saat ini (*as is*) berada pada level 2 (*Managed Process*) dengan kategori L (*Largelly Achieved*) dan *gap* sebesar 1 terhadap kondisi yang diharapkan (*to be*), dan proses APO12 *Manage Risk* pada kondisi saat ini (*as is*) berada pada level 1 (*Performed Process*) dengan kategori L (*Largelly Achieved*) dan *gap* sebesar 2. Hasil dari analisis *gap* tersebut dapat dijadikan acuan dalam penentuan strategi pencapaian level yang diharapkan (*to be*) oleh Dinkominfo Kota Surabaya pada Manajemen Risiko SPBE berdasarkan acuan *framework* COBIT 5 beserta dokumen acuan Permenpanrb Nomor 5 Tahun 2020.

Kata kunci: *Kapabilitas, Manajemen Risiko SPBE, PAM, COBIT 5*

Abstract

The Surabaya City Communication and Informatics Office is a local government agency that has implemented Risk Management in SPBE management in accordance with Presidential Decree No. 95 of 2018. In the SPBE Risk Management process in the field of e-government, Dinkominfo City of Surabaya found several conditions, including that the Risk Management process is still in its early stages with full reference to Permenpanrb Number 5 of 2020 regarding SPBE Risk Management Guidelines; besides that, there are difficulties in the stage of identifying IT risks, as well as the absence of monitoring activities from the SPBE Risk Management process. Based on these conditions, this thesis research aims to measure the level of capability of SPBE Risk Management along with the preparation of improvement proposals using the COBIT 5 framework in the EDM03 (Ensure Risk Optimization) and APO12 (Manage Risk) processes using the COBIT Assessment Model Process (PAM) research methodology 5. The results of the study show that the EDM03 Ensure Risk Optimization process in its current state (as is) is at level 2 (Managed Process) with category L (lagally Achieved) and a gap of 1 against the expected conditions (to be), and the process APO12 Manage Risk in its current condition (as is) is at level 1 (Performed Process) with category L (lagally Achieved) and a gap of 2. The results of the gap analysis can

be used as a reference in determining the strategy for achieving the expected level by the Surabaya City Dinkominfo in SPBE Risk Management based on the COBIT 5 framework reference along with the reference document Permenpanrb Number 5 of 2020.
***Keywords**: Capability, SPBE Risk Management, PAM, COBIT 5*

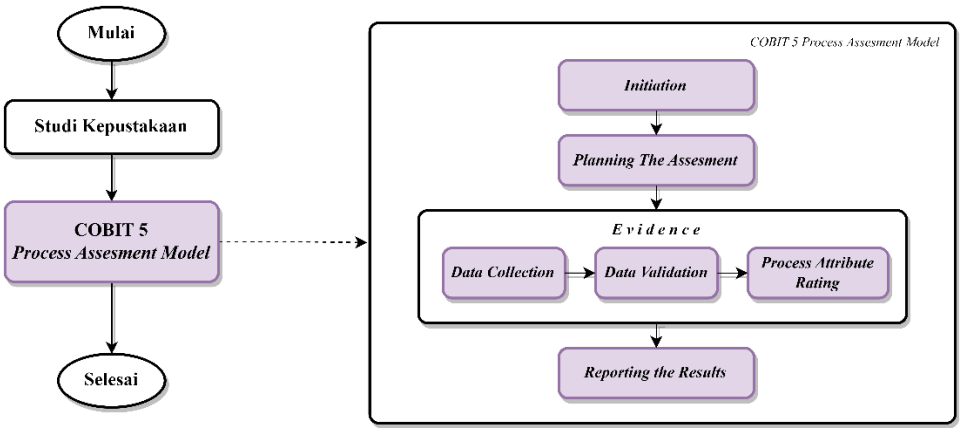
1. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi saat ini, revolusi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi bagian yang tak terpisahkan di berbagai elemen kehidupan masyarakat luas. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah memberikan bukti dalam menciptakan media yang tidak dibatasi oleh ruang dan waktu dalam mentransformasikan informasi serta menciptakan efesiensi dan efektivitas di berbagai aktivitas manusia. Berkembangnya proses implementasi dan pemanfaatan TI juga membawa dampak yang signifikan di dalam suatu organisasi, salah satunya pada sektor pemerintahan guna mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik (*Good Governance*).
Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 Tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi di sektor pemerintahan ialah melalui implementasi dari SPBE[1]. Dalam meningkatkan keterpaduan dan efisiensi penerapan SPBE di suatu organisasi, diperlukan adanya sebuah tata Kelola TI. Tata Kelola TI memiliki lima area fokus utama, salah satunya adalah *Risk Management* atau manajemen risiko. Saat ini pengelolaan TI yang berbasis risiko menjadi bagian yang penting dala Tata Kelola Perusahaan (*Corporate Governance*) satunya pada organisasi yang menerapkan SPBE. Dalam penerapan SPBE, Dinkominfo Kota Surabaya sebagai objek penelitian ini telah melakukan pengelolaan terhadap risiko – risiko TI. Munculnya sejumlah risiko dapat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan SPBE, salah satunya adalah risiko negatif yang dapat menghambat pencapaian tujuan SPBE. Menurut[2] Widyanti selaku Deputi bidang Kelembagaan dan Tata Laksana Kementerian PANRB juga menjelaskan bahwa pada penerapan SPBE akan ditemui kemungkinan permasalahan yang muncul berupa risiko negatif yang dapat menghambat pencapaian tujuan. Oleh karena berbagai risiko yang timbul dalam penerapan SPBE harus dikelola melalui Manajemen Risiko SPBE yang merupakan pendekatan sistematis yang meliputi proses, pengukuran, struktur, dan budaya untuk menentukan tindakan terbaik terkait Risiko SPBE [3]. Diperlukan adanya evaluasi manajemen risiko agar pengelolaan risiko dalam perusahaan dapat terlaksana dengan baik sehingga dapat mengurangi dampak negatif dari risiko perusahaan[4].
Berdasarkan hasil penggalian data awal dengan Sub Koordinator Tata Kelola dan Evaluasi Layanan Pemerintah Berbasis Elektronik (e-Gov)) dan Analis Layanan dan Tata Kelola TI Dinkominfo Kota Surabaya, didapatkan sejumlah kondisi terkait pengelolaan risiko SPBE di Dinkominfo Kota Surabaya diantaranya, proses pelaksanaan manajemen risiko di Dinkominfo Kota Surabaya masih di tahap awal dengan mengacu dan mengadopsi secara langsung pada pedoman manajemen risiko dari pemerintahan pusat, yaitu Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2020 Tentang Pedoman Manajemen Risiko Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Dimulai dari tahun 2022 silam, Dinkominfo Kota Surabaya diminta untuk menyusun manajemen risiko sesuai dengan pedoman manajemen risiko dari pemerintahan pusat, namun dalam proses penyusunan manajemen risiko tersebut terdapat beberapa kendala diantaranya masih kesulitannya dalam mengindentifikasi risiko-risiko TI, serta belum adanya monitoring proses penyusunan manajemen risiko untuk lingkup se-Dinkominfo Kota Surabaya.
Berdasarkan kondisi dan permasalahan tersebut, akan dilakukan proses pengukuran tingkat kapabilitas Manajemen Risiko di bidang *E-government* pada pengelolaan SPBE untuk mengetahui tingkatan yang sudah dicapai oleh Dinkominfo Kota Surabaya dalam implementasi manajemen risiko SPBE serta mendapatkan hasil analisis *gap* yang dapat dijadikan acuan dalam penentuan strategi pencapaian pada level yang diharapkan. Pengukuran ini menggunakan

framework COBIT 5 sebagai alat untuk mengukur kapabilitas sebuah tata keloa teknologi informasi, sehingga hasil yang didapatkan akan lebih akurat dan mewakilkan kebutuhan perusahaan serta menyediakan pedoman untuk mengukur tingkat level risiko teknologi informasi hingga bagaimana merumuskan langkah mitigasi terhadap risiko[5].

2. METODOLOGI

Dalam penelitian ini digunakan tahapan untuk menyelesaikan permasalahan, yang dipaparkan pada **Gambar 1** berikut:



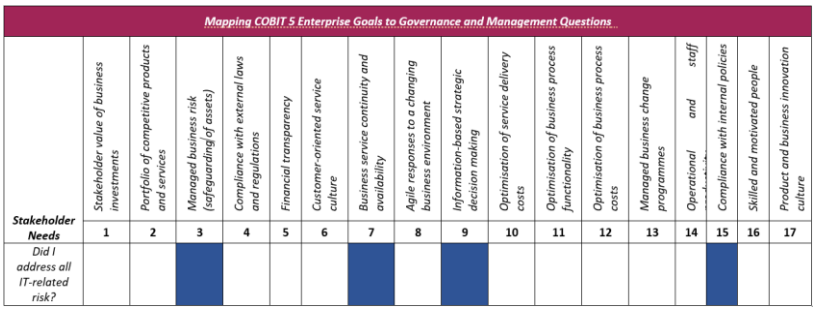
Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Studi Kepustakaan

Tahapan awal yaitu studi kepustakaan bertujuan untuk mempelajari, mengumpulkan dan mencari sumber referensi yang dapat digunakan sebagai landasan teori untuk menunjang penelitian. Sumber referensi atau literatur dapat berasal dari penelitian sebelumnya, buku, catatan dan segala macam literatur yang berkaitan dengan topik penelitian.

2.2 *Initiation*

Dalam tahap *initiation* ini akan dilakukan pemetaan *Stakeholder Needs* ke COBIT 5 *Enablers* sesuai pada tahapan COBIT 5 *Goals Cascade* dengan penyelarasan dari tujuan bisnis Dinkominfo Kota Surabaya serta kesesuaian dengan fokus dari topik penelitian. Pemetaan ini terdiri dari empat tahapan, yaitu pemetaan *Stakeholder Needs* yang dipengaruhi oleh *Stakeholder Drivers* (disesuaikan dengan kebutuhan organisasi), pemetaan *Stakeholder Needs* terhadap *Enterprise Goals*, pemetaan *Enterprise Goals* terhadap *IT-related Goals*, dan pemetaan *IT-related Goals* terhadap *IT Process* (*Enabler Goals*) [6]. Dalam penentuan *stakeholder needs*, peneliti menggunakan 22 *Internal Stakeholder Questions* untuk membantu memprioritaskan tujuan perusahaan, yaitu fokus pada topik pertanyaan "*Did I Address all IT-related risk*?" dan termasuk pada aspek *risk optimisation*. Dari fokus pertanyaan tersebut, terdapat beberapa *enterprise goals* dengan predikat P (*primary*) sebagai prioritas utama dan terpilih *Enterprise Goals* nomor 3 "*Managed Business Risk*" seperti yang dijelaskan pada gambar 2. Hasil pemetaan proses selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam pemetaan *IT-Process*. Sehingga fokus *IT-process* pada penelitian ini adalah EDM03 *Ensure Risk Optimisation* dan APO12 *Manage Risk* yang telah sesuai dengan topik manajemen risiko. Seluruh hasil pemetaan didasarkan pada hasil penggalian data awal saat pra-wawancara terkait kondisi dari objek penelitian.



Gambar 2. Pemetaan *Stakeholder Questions* ke *Enterprise Goals*

2.3 *Planning the Assesment*

Pada tahap, peneliti akan melakukan pemetaan daftar narasumber atau *auditee* yang akan terlibat dalam proses penilaian berdasarkan pada RACI Chart COBIT 5. Sumber daya yang memiliki peran R (*responsible*) memiliki kewenangan untuk menjalankan dan bertanggungjawab pada aktifitas yang telah dipetakan pada RACI *Chart* secara langsung di lapangan serta dapat menjadi sumber informasi dan data paling banyak dan akurat [7]. Selain itu, peran R (*responsible*) dengan jabatan tertinggi dipilih sebagai narasumber sehingga informasi yang diterima valid [8]. Melalui hal tersebut, *stakeholder* yang memiliki peran *responsible* dan dengan jabatan tertinggi akan dijadikan sebagai *auditee* dalam proses penggalian data. Hasil pemetaan narasumber pada proses EDM03 dan APO12 ialah selaku Kepala Bidang Layanan Pemerintahan Berbasis Elektronik (e-Gov).

2.4 *Briefing*

Pada tahapan ini, peneliti akan melakukan diskusi dan pengarahan bersama narasumber terkait penelitian yang akan dilaksanakan, meliputi penjelasan rangkaian proses pengukuran tingkat kapabilitas mulai dari *framework* beserta proses yang akan digunakan, dokumen yang akan diperlukan, jadwal kegiatan penelitian, serta hasil dari proses penilaian yang telah didapat. Dengan tujuan pihak narasumber dapat memahami proses dan tujuan penelitian. Sebelum pendataan dan penilaian dilaksanakan, peneliti harus memahami input, proses dan output penilaian serta dilakukan pengarahan [9].

2.5 Pengumpulan *Evidence* (Bukti)

2.5.1 *Data Collection*

Pada tahap ini, peneliti akan mengumpulkan bukti objektif sebagai pendukung tiap proses dalam penilaian [9]. Terdapat seperangkat indikator kinerja proses yang terdiri dari *base practice* (*Base Practice)* dan *work product* (*Work Product)* untuk memberikan panduan objektif sebagai *output* potensial sekaligus bukti objektif dalam mendukung penilaian proses tertentu.

2.5.2 *Data Validation*

Pada tahap data ini, peneliti akan melakukan validasi data dengan mengonfirmasi bahwa bukti yang dikumpulkan telah valid, objektif, dan sesuai dengan ruang lingkup dan tujuan penelitian[9]. Pada tahap ini juga akan menilai terpenuhi atau tidaknya kebutuhan penilaian yang diperoleh melalui kegiatan wawancara dan telaah dokumen pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya.

2.5.3 *Process Attribute Rating*

Pada tahap ini, *base practice* dan *work product* yang telah divalidasi pada tahap *data validation* akan dilanjutkan dengan pemberian level pada tiap prosesnya. Penentuan level ini menggunakan rumus perhitungan dengan menghitung rata-rata setiap nilai *base practice* dan *work product* di tiap proses. Berikut akan dijelaskan pada tabel 1 terkait skala rating dari pengukuran tingkat kapabilitas.

Tabel 1. Skala Rating [11]

Rating	Nilai	Deskripsi
N (*Not Achieved*)	0-15%	Ada sedikit atau tidak ada bukti pencapaian atribut

P (*Partially Achieved*)	>15-50%	Ada beberapa bukti pendekatan dan pencapaian
L (*Largelly Achived*)	>50-85%	Ada bukti dari pendekatan yang sistematis, serta pencapaian yang signifikan dari atribut
F (*Fully Achieved*)	>85%-100%	Ada bukti pendekatan yang lengkap dan sistematis. Tidak ada kelemahan signifikan terkait atribut

Berikut ini merupakan persamaan (1) dan (2) untuk perhitungan skor *base practice* dan *work product* pada proses EDM03 dan APO12.

$$Nilai\ Base\ Practice = \frac{\sum skorBP}{\sum totalBP} \text{ x } 100\% \quad (1)$$

$$Nilai\ Work\ Product = \frac{\sum WP}{\sum totalWP} \text{ x } 100\% \quad (2)$$

2.6 Reporting the Result

Pada tahapan ini akan dilakukan pelaporan hasil pada pengukuran tingkat kapabilitas dengan menggunakan *framework* COBIT 5. Uraian dari hasil penelitian ini adalah rekapitulasi hasil pencapaian setiap proses dan analisis keseluruhan *gap* untuk memungkinkan pertimbangan saran perbaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Process Attribute Rating*

Pada proses ini akan dijelaskan terkait perolehan skor dan rating level dari tiap proses berdasarkan pada pemenuhan *base practice* dan *work product*. Hasil penilaian terhadap *base practice* dan *work product* proses EDM03 akan dijelaskan pada tabel 2 dan 3 berikut ini.

Tabel 2. P.A 1.1 *Process Perfomance* EDM03 (*Base Practice*)

Praktik Dasar	Skor
EDM03.01	100%
EDM03.02	77,78%
EDM03.03	66,67%
Rata-Rata	**81,48%**

Tabel 3. P.A 1.1 *Process Perfomance* EDM03 (*Work Product*)

Praktik Dasar	Skor
EDM03.01	100%
EDM03.02	100%
EDM03.03	100%
Rata-Rata	**100%**

Pada **Tabel 2** dan **3** didapatkan perolehan skor berdasarkan *base practice* sebesar 81,48% dan berdasarkan *work product* sebesar 100%. Selanjutnya hasil perolehan skor tersebut akan di rata – rata untuk memperoleh skor keseluruhan hasil, yaitu sebesar 90,74% dengan kategori F (*Fully Achieved*). Perolehan skor tersebut telah melebihi batas skor minimal 85% dan mencapai kategori F (*Fully Achieved*), maka penilaian dapat dilanjutkan ke level berikutnya[11]. Dengan demikian, pengukuran pada proses EDM03 akan dilanjutkan di penilaian level 2-*Managed Process* yang dijelaskan pada **Tabel 4** dan **5** berikut ini.

Tabel 4. P.A 2.1 *Perfomance Management* EDM03

Praktik Kerja	Ada?	*Work product*	Ada?	Bukti

Identifikasi ruang lingkup dan tujuan proses pengoptimalan manajemen risiko	√	**GWP 1.0** *Process documentation*	√	Peraturan Menteri PANRB No. 5 Tahun 2020 tentang Pedoman Manajemen Risiko
		GWP 2.0 *Process plan*	√	Formulir 4.0 Rencana Penanganan Risiko SPBE
Merencanakan dan memonitoring proses pengoptimalan manajemen risiko	-	**GWP 1.0** *Process plan*	-	-
		GWP 9.0 *Process performance records (form of reports, issues registers, & informal records)*	-	-
Menyesuaikan kinerja proses pengoptimalan manajemen risiko	√	**GWP 4.0** *Quality records*	√	Formulir 3.0 Penilaian Risiko SPBE, Formulir 4.0 Rencana Penanganan Risiko SPBE
Penentuan tanggung jawab dan wewenang untuk melakukan aktivitas utama dari suatu proses	√	**GWP 1.0** *Process documentation*	√	Formulir 2.3 Struktur Pelaksana Manajemen Risiko, Formulir 4.0 Rencana Penanganan Risiko SPBE
		GWP 2.0 *Process plan*	√	Perwali Surabaya Nomor 82 Tahun 2021
Identifikasi dan penyediaan sumber daya proses pengoptimalan manajemen risiko.	-	**GWP 2.0** *Process plan*	-	-
Mengelola antarmuka(*interface*) diantara pihak yang terlibat pada proses pengoptimalan manajemen risiko.	√	**GWP 1.0** *Process documentation*	√	Formulir 2.3 Struktur Pelaksana Manajemen Risiko, Formulir 4.0 Rencana Penanganan Risiko SPBE, Perwali Surabaya Nomor 82 Tahun 2021
		***GWP 2.0** Process plan*	√	Formulir 2.3 Struktur Pelaksana Manajemen Risiko, Formulir 4.0 Rencana Penanganan Risiko SPBE, Perwali Surabaya Nomor 82 Tahun 2021
Rata-Rata				**68,33%**

Tabel 5. P.A 2.2 *Work Product Management* EDM03

Praktik Kerja	**Ada?**	***Work product***	**Ada?**	**Bukti**

Kriteria kualitas dan hasil kerja proses pengoptimalan manajemen risiko	√	**GWP 3.0** *Quality plan*	√	Pedoman Manajemen Risiko SPBE, Hasil Manajemen Risiko (Semua form), SOP
Menetapkan persyaratan untuk dokumentasi dan kontrol *work product*	-	**GWP 1.0** *Process documentation*	-	Pedoman Manajemen Risiko SPBE
		GWP 3.0 *Quality plan*	-	Hasil Manajemen Risiko SPBE (Semua form)
Dokumentasi hasil kinerja proses pengoptimalan manajemen risiko	√	**GWP 3.0** *Quality plan*	√	Hasil Manajemen Risiko SPBE (Semua form)
Meninjau dan menyesuaikan *work product* agar memenuhi syarat yang ditentukan.untuk melalukan aktivitas utama dari suatu proses.	-	**GWP 4.0** *Quality records*		
Rata-Rata				**77,5%**

Berdasarkan pada **Tabel 4** *Process Attribute* 2.1 *Perfomance Management* EDM03 didapatkan perolehan skor sebesar 68,33% dengan kategori L (*Largelly Achieved*) dan **Tabel 5** *Process Atribut* 2.2 *Work Product Management* EDM03 didapatkan perolehan skor sebesar 77,50% dengan kategori L (*Largelly Achieved*). Dengan demikian penilaian tidak dapat dilanjutkan pada level 3 karena tidak memenuhi dari kategori F (*Fully Achieved*) dengan skor minimal sebesar 85%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penilaian pada proses EDM03 hanya sampai pada level 2 – *Managed Process*.

Selanjutnya akan dijelaskan hasil penilaian terhadap *base practice* dan *work product* proses APO12 *Manage Risk* pada **Tabel 6** dan **7** berikut ini.

Tabel 6. *Process Perfomance* APO12 (*Base Practice*)

Tujuan Proses	Skor
APO12.01	92,86%
APO12.02	100%
APO12.03	86,67%
APO12.04	81,90%
APO12.05	100%
APO12.06	100%
Rata-Rata	**93,57%**

Tabel 7. *Process Perfomance* APO12 (*Work Product*)

Praktik Dasar	Skor
APO12.01	66,67%
APO12.02	100%
APO12.03	100%
APO12.04	66,67%
APO12.05	0%

APO12.06	100%
Rata-Rata	**72,22%**

Dari perolehan skor *base practice* dan *work product* proses APO12 pada **Tabel 6** dan **7,** hasil tersebut akan di rata-rata sehingga memperoleh skor proses keseluruhan sebesar 82,90% dengan kategori L (*Largelly Achieved*). Dikarenakan hasil skor proses tidak memenuhi kategori F (*Fully Achieved*), maka penilaian proses tidak bisa dilanjutkan ke level berikutnya. Dengan demikian, pengukuran tingkat kapabilitas proses APO12 dalam pengelolaan risiko mencapai level 1-*Performed.*

3.2 *Reporting The Result*

Pada tahapan ini akan dijelaskan rekapitulasi hasil pengukuran tingkat kapabilitas manajemen risiko SPBE pada proses EDM03 dan APO12 serta analisa keseluruhan *gap* yang disajikan pada **Tabel 8** berikut ini.

Tabel 8. Rekapitulasi Tingkat Kapabilitas dan Analisa Keseluruhan *Gap*

Proses	Penilaian Level	Level Saat ini	Level Harapan	*Gap*
EDM03	**72,92% L**	2	3	**1**
APO12	**82,90% L**	1	3	**2**

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kapabilitas manajemen risiko SPBE di bidang e-Gov Dinkominfo Kota Surabaya, diperoleh bahwa proses EDM03 telah mencapai level 2-*Managed Process* dengan pencapaian skor proses sebesar 70,83% yang mengartikan bahwa pada level ini proses manajemen risiko SPBE telah diimplementasikan, direncanakan, dipantau dan disesuaikan serta *work product*nya telah ditetapkan, dikendalikan, dan dipelihara dengan tepat. Sedangkan untuk proses APO12 telah mencapai level 1 dengan skor proses sebesar 72,92% yang mengartikan bahwa pada level ini proses yang diimplementasikan telah mencapai tujuan prosesnya. Predikat skor pada kedua proses tersebut termasuk dalam kategori L (*Largelly Achieved*). Dari hasil analisis keseluruhan *gap* pada **Tabel 8**, didapatkan bahwa proses EDM03 memiliki nilai *gap* sebesar 1 dan APO12 sebesar 2. Nilai *gap* tersebut dijadikan acuan dasar dalam penyusunan usulan perbaikan sebagai upaya pencapaian nilai dari tingkat kapabilitas yang diharapkan oleh Dinkominfo Kota Surabaya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kapabilitas Manajemen Risiko SPBE yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses EDM03 *Ensure Risk Optimisation* pada kondisi saat ini (*as is*) telah mencapai Level 2 – *Managed Process* dengan perolehan skor 68,33% pada PA 2.1 *Perfomance Management* dan skor 77,50% pada PA 2.2 *Work Product Management* sehingga didapatkan skor akhir sebesar 70,83% dengan kategori L (*Largelly Achieved*), sedangkan untuk proses APO12 *Manage Risk* pada kondisi saat ini (*as is*) telah mencapai Level 1 – *Performed Process* dengan perolehan skor akhir sebesar 72,22% kategori L (*Largelly Achieved*). Dari hasil capaian tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat *gap* antara kondisi saat ini (*as is*) dan kondisi yang diharapkan (*to be*), yaitu proses EDM03 *Ensure Risk Optimisation* memiliki *gap* sebesar 1 dan proses APO12 *Manage Risk* memiliki *gap* sebesar 2. Dengan demikian, perlu dilakukan perbaikan atau peningkatan sebanyak 1 tingkat untuk proses EDM03 dan 2 tingkat untuk proses APO12 dalam mencapai kondisi yang diharapkan (*to be*) yaitu Level 3.

Saran dari penelitian ini antara lain melakukan perancangan tata kelola teknologi informasi khususnya untuk pembuatan dokumen-dokumen yang masih belum tersedia untuk membantu pencapaian target tingkat kapabilitas yang diharapkan.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, "Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 Tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik," Jakarta, 2018.
[2] R. Widyantini, "Pemerintah Dorong Implementasi Manajemen Risiko SPBE," 2020. https://menpan.go.id/site/berita-terkini/pemerintah-dorong-implementasi-manajemen-risiko-spbe (accessed Apr. 02, 2023).
[3] Direktur Jenderal Peraturan Perundang-undangan, "Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2020 tentang Pedoman Manajemen Risiko Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik," *Direktur Jenderal Peratur. Perundang-Undangan Kementeri. Huk. Dan Hak Asasi ManusPemerintah Republik Indones. (2020). Peratur. Menteri Pendayagunaan Apar. Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indones. Nomor 5 Tahun 2020 tentang Pedoman Manaje*, vol. 5, no. 261, pp. 1689–1699, 2020.
[4] R. R. Moeller, *COSO Enterprise Risk Management: Establishing Effective Governance, Risk, and Compliance Processes, 2nd Edition 2nd Edition*. Wiley; 2nd edition, 2011.
[5] R. M. Ambarita and W. Cholil, "Pengukuran Tingkat Risiko Terhadap Kapabilitas Tata Kelola Teknologi Informasi Berdasarkan Framework COBIT 5," *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 1, p. 97, 2022, doi: 10.33365/jtk.v16i1.1441.
[6] ISACA, *A Business Framework for the Governance and Management of Enterprises IT*. ISACA, 2012.
[7] M. Rofiuddin, "Audit Sistem Informasi Menggunakan Standar COBIT 4.1 Domain Acquire And Implement Pada Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jawa Timur," Skripsi. Program Studi Sistem Informasi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya, 2012.
[8] M. N. Fuad and I. Riadi, "Risk Management Assessment on Human Resource Information Technology Services using COBIT 5," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 175, no. 23, pp. 12–19, 2020, doi: 10.5120/ijca2020920756.
[9] ISACA, *Assessor Guide: Using COBIT ® 5*. 2013.
[10] Y. Khairunnisa, "Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5 (Studi Kasus : Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran')," *Prog. Retin. Eye Res.*, vol. 561, no. 3, pp. 1–203, 2019.
[11] ISACA, *Process Assessment Model (PAM): Using COBIT ® 5*. 2013.

PERBANDINGAN PERFORMA WAKTU EKSEKUSI KUERI ANTARA DATABASE ORACLE DAN SQL SERVER

COMPARISON OF QUERY EXECUTION TIME PERFORMANCE BETWEEN ORACLE DATABASE AND SQL SERVER

Dhiya' Ulhaq Ahmad Ramsi[1*], Ahmad Alfian Ertiansyah[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: dhiyaulhaqahmadramsi@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Pada era saat ini, kebutuhan sistem basis data menjadi sangat penting dalam sebuah aplikasi atau pengelolaan di suatu perusahaan. Informasi semakin meningkat sehingga memerlukan tempat penyimpanan yang baik agar dapat dikelola dengan mudah. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi individu atau perusahaan dalam memilih sistem basis data. Salah satunya yaitu kecepatan database dalam memproses eksekusi kueri. Pada artikel ini dilakukan perbandingan waktu kecepatan eksekusi kueri antara database Oracle dan SQL Server untuk perintah SELECT, UPDATE, dan DELETE dengan jumlah maksimal data sebanyak 1.000.000 baris. Aplikasi yang digunakan untuk perintah kueri adalah Oracle SQL Developer 22.2.0 dan Microsoft SQL Server Management Studio 18 yang dilakukan pada sistem operasi Windows 11. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sistem basis data SQL Server lebih cepat pada kueri SELECT, UPDATE, dan DELETE secara keseluruhan, namun pada bagian UPDATE dan DELETE untuk jumlah baris data 5.000, 10.000, dan 50.000, Oracle memberikan waktu eksekusi yang sedikit lebih cepat. Terdapat perbedaan signifikan untuk waktu eksekusi jumlah baris data 500.000 dan 1.000.000. Dimana SQL Server memberikan performa waktu eksekusi kueri yang jauh lebih unggul daripada Oracle. Maka dari itu dalam pengoperasian kueri untuk jumlah baris data yang sedikit, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua sistem basis data tersebut. Namun, ketika pengoperasian kueri untuk jumlah baris data yang berukuran besar, SQL Server memberikan performa waktu eksekusi kueri yang jauh lebih baik daripada Oracle.
Kata kunci: *database, oracle, sql server, perbandingan*

Abstract

In the current era, the need for a database system is very important in application or management in a company. Information is increasing so it requires good storage so that it can be managed easily. Many factors influence individuals or companies in choosing a database system. One of them is the speed of the database in processing query execution. In this study, a comparison was made between query execution speed between Oracle and SQL Server databases for the SELECT, UPDATE, and DELETE commands with a maximum amount of data of 1,000,000 rows. The applications used for query commands are Oracle SQL Developer 22.2.0 and Microsoft SQL Server Management Studio 18 which are run on the Windows 11 operating system. The results of the study show that the SQL Server database system is faster on SELECT, UPDATE, and DELETE queries as a whole, but in the UPDATE and DELETE sections for the 5,000, 10,000, and 50,000 data row counts, Oracle provides a slightly faster execution time. There is a significant difference in the execution time for the number of data lines 500,000 and 1,000,000. Where SQL Server provides query execution time performance that is far superior to Oracle. Therefore, in operating the query for a small number of data rows, there is no significant difference between the two database systems. However, when operating a query for a large number of data rows, SQL Server provides much better query execution time performance than Oracle.

***Keywords**: database, oracle, sql server, comparison*

1. PENDAHULUAN

Pada sebuah aplikasi diperlukan database yang dapat melakukan manajemen terhadap data pengguna secara efektif dan efisien. Semakin meningkatnya data yang ada pada aplikasi akan mempengaruhi kinerja dari sistem basis data tersebut. Pada umumnya, sistem basis data pada suatu aplikasi digunakan untuk melakukan 4 hal, yaitu CRUD (*Create, Read, Update, Delete*). *Create* digunakan untuk membuat atau menambahkan data dari aplikasi ke basis data, *Read* digunakan untuk membaca data yang ada pada basis data lalu ditampilkan melalui aplikasi, *Update* digunakan untuk mengubah data yang ada pada basis data, kemudian *Delete* digunakan untuk menghapus data yang terdapat pada database.

DBMS (*Database Management System*) merupakan jembatan yang menghubungkan antara pengguna dengan basis data [1]. Pengolahan dan pemeliharaan data dapat dibantu oleh DBMS [2]. Sehingga kesulitan yang dialami oleh perusahaan dalam mengelola basis data dapat dihindari dengan menggunakan DBMS dan pengguna dapat merasakan dampak positif dari pengelolaan basis data yang baik [3]. Saat ini penggunaan dari DBMS merupakan hal yang sangat penting, baik itu penggunaan dalam lingkup kecil atau besar [4]. Contoh DBMS yang sering digunakan adalah Oracle dan SQL Server. Beberapa perusahaan seperti Netflix, LinkedIn, dan Ebay menggunakan database Oracle untuk menyimpan dan mengelola data [5]. Sementara perusahaan seperti Stack Overflow, Accenture, dan Alibaba Travels menggunakan database SQL Server [6]. Menurut TOPDB Top Database Index, database yang paling banyak digunakan pada tahun 2022 adalah Oracle yang menempati peringkat satu dengan jumlah persentase pengguna sebanyak 32.09%, sementara SQL Server berada di posisi ketiga dengan jumlah persentase pengguna sebanyak 13.72% [7].

Ketika data yang ada pada basis data memiliki jumlah yang besar, maka perusahaan perlu mempertimbangkan pemilihan database dan cara optimalisasi agar database tersebut dapat memproses data dengan cepat. Tavares [8] menyatakan bahwa waktu respon dari database yang diterapkan pada sebuah aplikasi dipengaruhi oleh banyaknya data yang disimpan, serta banyaknya macam data dan tipe data. Terdapat beberapa cara untuk melakukan optimalisasi pada sebuah database, yang pertama dari segi perangkat keras lalu yang kedua dari segi kueri. Untuk optimalisasi pada perangkat keras dapat dilakukan dengan cara meningkatkan *processor* atau memori, namun optimalisasi tersebut membutuhkan biaya yang relatif lebih besar. Optimalisasi kedua yaitu pada kueri, kueri yang digunakan untuk melakukan operasi dengan basis data memiliki peran yang penting karena dapat mempengaruhi performa dari database tersebut. Berbagai pengkajian telah dilakukan mengenai cara melakukan optimalisasi kueri seperti yang disebut pada [9]. Mulai dari penggunaan teknik sederhana seperti indeks [10] hingga penggunaan algoritma kompleks seperti *genetics* dan *memetics* [11]. Pemilihan teknik atau metode untuk melakukan optimalisasi pada sebuah database tergantung pada apa permasalahan yang dihadapi dan tingkat kompleksitasnya [12].

Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui performa dari database Oracle dan SQL Server ketika menjalankan kueri dengan menggunakan teknik sederhana. Hasil perbandingan diharapkan dapat memberikan gambaran performa dari tiap database sehingga dapat membantu individu atau perusahaan dalam memilih database.

2. METODOLOGI

Terdapat beberapa perintah dasar kueri yang digunakan untuk mengukur performa dari *database* yaitu *Select*, *Update*, dan *Delete*. Pada sistem basis data Oracle digunakan aplikasi Oracle SQL Developer 22.2.0 sedangkan SQL Server menggunakan aplikasi Microsoft SQL Server Management Studio 18 untuk menjalankan kueri dan mendapatkan hasil dari waktu eksekusi.

Perbandingan ini dilakukan menggunakan komputer yang sama dengan menggunakan CPU Intel(R) Core(TM) i5-1135G7 2.40GHz, RAM 16 GB dengan media penyimpanan sebesar 512

GB 6854/5091 READ/WRITE. Komputer tersebut menggunakan sistem operasi windows 11. Dataset menggunakan analisis sentimen Twitter yang didapatkan dari Twitter API, sumber dataset berasal dari website yang menyediakan dataset secara terbuka untuk publik, yakni kaggle.com (https://www.kaggle.com/kazanova/sentiment140). Dataset tersebut memiliki *record* sebanyak 1.6 juta dataset dan memiliki 6 *fields* yang terdiri dari *target*, *ids*, *date*, *flag*, *user*, *text*. Dataset didownload dalam format CSV lalu diimport dan dimasukkan ke dalam *database* Oracle dan SQL Server untuk digunakan dalam artikel ini.

2.1 Proses SELECT, UPDATE, dan DELETE Query

Pada proses kueri SELECT dilakukan pengambilan seluruh data yang ada pada tabel. Proses pengambilan data ini dibagi menjadi 6 tahapan, pembagian tahapan dilakukan berdasarkan limit, yaitu 5.000, 10.000, 50.000, 100.000, 500.000, 1.000.000. Pada Gambar 1 dan 2 diperlihatkan perintah SELECT untuk Oracle dan SQL Server yang digunakan dalam artikel ini.

```
/*SELECT 5.000*/
SELECT * FROM aaa_twitter WHERE ROWNUM <= 5000;
```

Gambar 1. Perintah SELECT pada Database Oracle

```
/*SELECT 5.000*/
SELECT TOP 5000 * FROM dbo.twitter;
```

Gambar 2. Perintah SELECT pada Database SQL Server

Pada proses UPDATE, perintah kueri dilakukan untuk membuat perubahan pada field *target* dan *flag*, seperti terlihat pada Gambar 3 dan 4. *Keyword* WHERE digunakan untuk mengatur agar hanya baris 1 hingga 5.000 saja yang dilakukan perubahan pada tahap ini. Kemudian dilanjut dilakukan perubahan untuk 5 tahapan selanjutnya secara bertahap.

```
/*UPDATE 5.000*/
UPDATE aaa_twitter
SET TARGET = '1', FLAG = 'YES_QUERY'
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';
```

Gambar 3. Perintah UPDATE pada Database Oracle

```
/*UPDATE 5.000*/
UPDATE dbo.twitter
SET TARGET = '1', FLAG = 'YES_QUERY'
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';
```

Gambar 4. Perintah UPDATE pada Database SQL Server

Pada proses DELETE, perintah kueri dilakukan untuk menghapus seluruh data berdasarkan tahapan. Pada tahapan pertama seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 dan 6, dilakukan proses penghapusan untuk 5.000 baris saja. Kemudian dilanjut untuk proses penghapusan tahapan berikutnya secara bertahap.

```
/*DELETE 5.000*/
DELETE
FROM aaa_twitter
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';
```

Gambar 5. Perintah DELETE pada Database Oracle

```
/*DELETE 5.000*/
DELETE
FROM dbo.twitter
WHERE IDS BETWEEN '1467810369' AND '1468301531';
```

Gambar 6. Perintah DELETE pada Database SQL Server

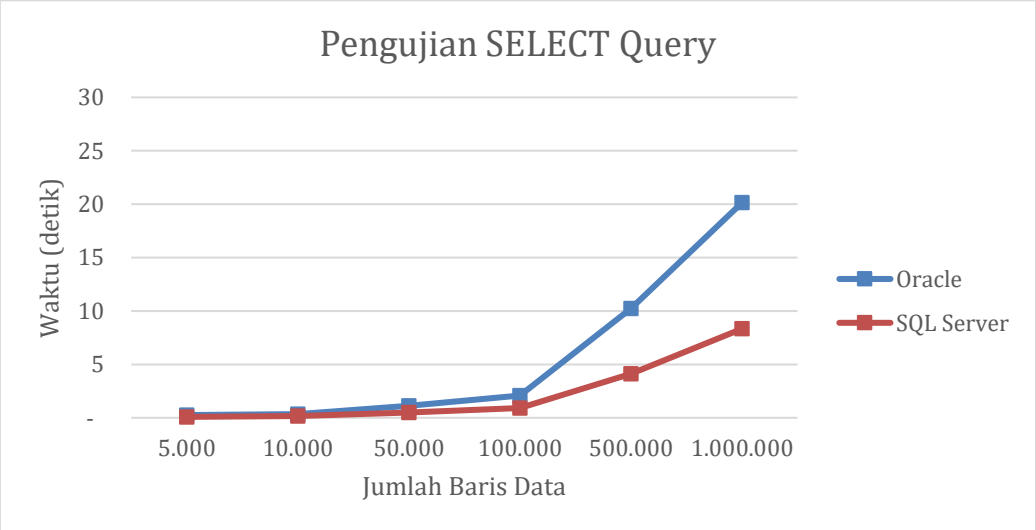
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kueri yang telah dijelaskan sebelumnya, di bawah ini akan disampaikan hasil waktu eksekusi kueri dari masing-masing proses SELECT, UPDATE, dan DELETE untuk database Oracle dan SQL Server. Tabel 1 menunjukkan hasil waktu eksekusi kueri untuk tiap database berdasarkan perbedaan jumlah data. Waktu hasil eksekusi disajikan dalam satuan detik.

Tabel 1. Hasil Eksekusi *Query*

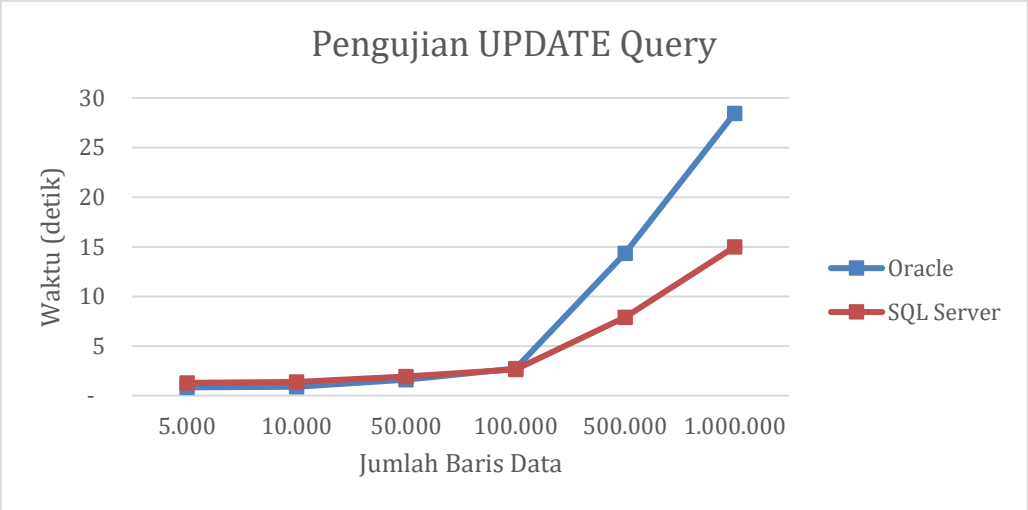
Jumlah Baris Data	SELECT (detik)		UPDATE (detik)		DELETE (detik)	
	Oracle	SQL Server	Oracle	SQL Server	Oracle	SQL Server
5.000	0,256	0,084	0,834	1,291	0,822	1,263
10.000	0,343	0,164	0,889	1,370	0,660	1,282
50.000	1,112	0,501	1,589	1,931	1,416	1,483
100.000	2,073	0,899	2,733	2,642	2,331	1,709
500.000	10,241	4,114	14,356	7,897	13,627	3,305
1.000.000	20,143	8,335	28,446	14,975	28,159	5,499

Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan pada proses SELECT. Data ditunjukkan pada Gambar 7 dalam bentuk grafik perbandingan dari database Oracle dan SQL Server.



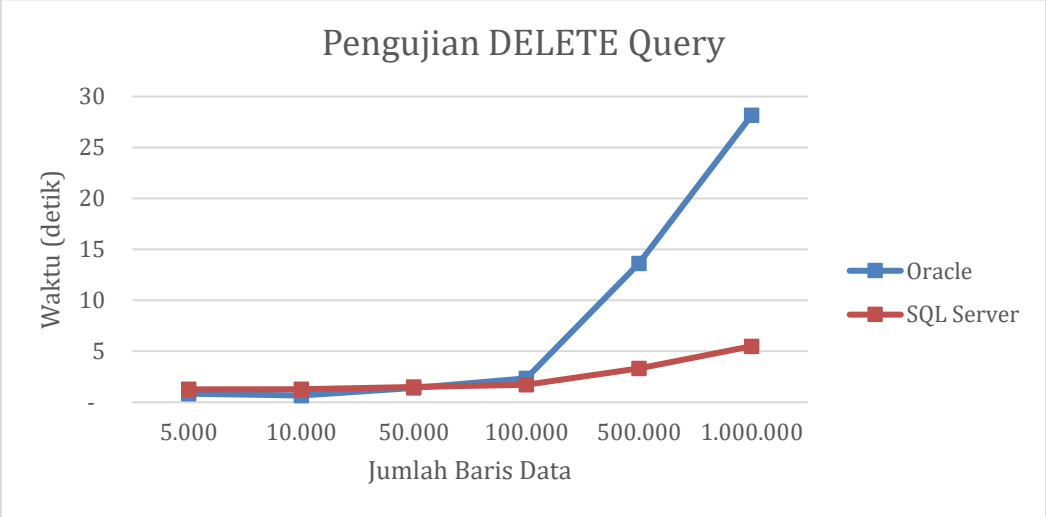
Gambar 7. Grafik Hasil Pengujian SELECT Query

Berikut hasil pengujian yang dilakukan pada proses UPDATE. Data ditunjukkan pada Gambar 8 dalam bentuk grafik perbandingan dari database Oracle dan SQL Server.



Gambar 8. Grafik Hasil Pengujian UPDATE Query

Berikut hasil pengujian yang dilakukan pada proses DELETE. Data ditunjukkan pada Gambar 9 dalam bentuk grafik perbandingan dari database Oracle dan SQL Server.



Gambar 9. Grafik Hasil Pengujian DELETE Query

Berdasarkan tabel dan grafik hasil pengujian eksekusi *query*, maka dapat disimpulkan bahwa database SQL Server memiliki waktu eksekusi *query* yang lebih cepat dibandingkan dengan Oracle untuk proses SELECT, UPDATE, dan DELETE. Jarak waktu juga semakin membesar ketika database melakukan proses untuk jumlah baris data 500.000 dan 1.000.000, namun ada beberapa bagian dimana Oracle sedikit unggul yaitu pada *query* UPDATE dan DELETE dengan jumlah baris data 5.000, 10.000, dan 50.000.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan mengenai perbandingan performa database antara Oracle dan SQL Server yaitu SQL Server memiliki waktu eksekusi kueri yang lebih cepat dibandingkan dengan database Oracle. Database SQL Server lebih cepat pada proses SELECT, UPDATE, dan DELETE secara keseluruhan, namun ada beberapa bagian dimana Oracle lebih unggul yakni pada kueri UPDATE dan DELETE dengan jumlah baris data 5.000, 10.000, dan

50.000. Tetapi ketika melakukan proses untuk jumlah baris data 500.000 dan 1.000.000, database SQL Server terlihat lebih unggul secara signifikan hingga hampir setengah waktu dari database Oracle.

Terdapat kekurangan dalam artikel ini, yaitu *query* yang digunakan untuk pengujian performa waktu eksekusi *query* hanya menggunakan *query* dasar seperti SELECT, UPDATE, dan DELETE. Diharapkan dalam pembuatan artikel selanjutnya, dapat dilakukan pengujian performa dengan menggunakan *query* yang jauh lebih kompleks.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. D. Praba and M. Safitri, "Studi Perbandingan Performansi Antara Mysql Dan Postgresql," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 8, no. 2, 2020.

[2] Jennifer Alexandra, "Database Management System – School of Information Systems," *Binus University*, Dec. 18, 2017. https://sis.binus.ac.id/2017/12/18/database-management-system/ (accessed Jun. 05, 2023).

[3] M. Radoev, "A comparison between characteristics of NoSQL databases and traditional databases," *Computer Science and Information Technology*, vol. 5, no. 5, pp. 149–153, 2017.

[4] I. Warman and R. Ramdaniansyah, "Analisis Perbandingan Kinerja Query Database Management System (Dbms) Antara Mysql 5.7. 16 Dan Mariadb 10.1," *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, vol. 6, no. 1, pp. 32–41, 2018.

[5] "Oracle - Reviews, Pros & Cons | Companies using Oracle," *stackshare*, 2023. https://stackshare.io/oracle#:~:text=Who%20uses%20Oracle%3F&text=265%20companies%20reportedly%20use%20Oracle,Netflix%2C%20LinkedIn%2C%20and%20ebay. (accessed Jun. 10, 2023).

[6] "Microsoft SQL Server - Reviews, Pros & Cons | Companies using Microsoft SQL Server," *stackshare*. https://stackshare.io/microsoft-sql-server (accessed Jun. 10, 2023).

[7] "The Most Popular Databases – 2006/2022," *Statistics & Data*, 2022. https://statisticsanddata.org/data/most-popular-databases-2006-2022/ (accessed Jun. 10, 2023).

[8] O. M. I. Tavares, S. M. Rangkoly, S. B. D. Bawan, E. Utami, and M. S. Mustafa, "Analisis Perbandingan Performansi Waktu Respons Kueri antara MySQL PHP 7.2. 27 dan NoSQL MongoDB," *(JurTI) Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 303–313, 2020.

[9] A. R. Thangam and S. J. Peter, "An extensive survey on various query optimization techniques," *IJCSMC*, vol. 5, no. 8, pp. 148–154, 2016.

[10] R. Pamungkas, "Optimalisasi query dalam basis data my sql menggunakan index," *Res. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag*, vol. 1, no. 1, p. 27, 2018.

[11] J. Kurniasih, E. Utami, and S. Raharjo, "Heuristics and metaheuristics approach for query optimization using genetics and memetics algorithm," in *2019 1st international conference on cybernetics and intelligent system (ICORIS)*, IEEE, 2019, pp. 168–172.

[12] V. Ardiyansyah, S. Budiman, and F. Fadhila, "Analisis Performa Kecepatan MySQL dan NoSQL Pada Sistem Operasi Windows dan Linux," *JNANALOKA*, pp. 21–26, 2021.

ANALISIS PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL TWITTER SEBAGAI SARANA CYBER PORNOGRAPHY

ANALYSIS OF THE USE OF TWITTER SOCIAL MEDIA AS A MEANS OF CYBER PORNOGRAPHY

Afif Ghani Zahran[1*], Rohmat Ubaidillah Fahmi[1], Alwi[1], Siti Mukaromah[1]

*E-mail: 21082010111@student.upnjatim.ac.id

[1]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Era industri 5.0 mendukung pertumbuhan teknologi secara signifikan dalam proses modernisasi zaman. Namun, peningkatan teknologi bukan hanya memberikan sisi positif saja melainkan juga sisi negatif. Salah satu hal negatif yang kerap dilakukan adalah kejahatan digital berupa cyberporn.Cyberporn menjadi hal yang cukup sering dijumpai pada semua media sosial, khusunya Twitter. Bahkan, Twitter menjadi sarang paling banyak penyebaran kasus tersebut. Oleh karena itu, dilakukan sebuah penelitian untuk mengkaji hal tersebut. Metodologi penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan teknik analisis deskriptif. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Tahapan penelitian ini terdiri dari identifikasi masalah, literatur riview, rancangan penelitian, pengumpulan data, analisis data, dan kesimpulan. Dalam penelitian ini, penulis menyajikan kuisioner guna mendapatkan fakta di lapangan. Fakta tersebut dikorelasikan dengan dukungan data yang lain supaya dapat mendapatkan hasil analisis yang maksimal. Hasil dari penelitian menyatakan bahwa Twitter adalah salah satu media yang paling sering menyebarkan pornografi, dengan 85,22% dari responden menyatakan pernah menemukan konten pornografi pada media sosial Twitter, dan sebanyak 80% responden pernah mendapatkan link menuju konten pornografi baik dari teman maupun dari sosial media yang lain, dan sebanyak 80,9% responden menyatakan Twitter merupakan salah satu media termudah sebagai alat penyebaran konten pornografi.
Kata kunci: *digital, kejahatan, twitter, pornografi*

Abstract

The industrial era 5.0 supports significant technological growth in the process of modernizing the times. However, technological improvements not only provide a positive side but also a negative side. One of the negative things that is often done is digital crime in the form of cyberporn. Cyberporn is something that is quite common on all social media, especially Twitter. In fact, Twitter is the hottest nest for the spread of the case. Therefore, a study was conducted to examine this. The research methodology used is a literature study with descriptive analysis techniques. The data used in this study are primary and secondary data. The stages of this research consist of problem identification, literature review, research design, data collection, data analysis, and conclusions. In this study, the authors present a questionnaire to obtain facts in the field. This fact is correlated with other data support in order to get maximum analysis results. The results of the study stated that Twitter is one of the media that most often spreads pornography, with 85.22% of respondents stating that they had encountered pornographic content on social media Twitter, and as many as 80% of respondents had received links to pornographic content either from friends or from social media. other media, and as many as 80.9% of respondents stated that Twitter is one of the easiest media as a means of spreading pornographic content.

***Keywords**: social media, cyberporn, twitter, pornography*

1. PENDAHULUAN

Era industri 5.0 mendukung pertumbuhan teknologi yang signifikan dalam proses modernisasi zaman. Pengaruh perkembangan tersebut juga dirasakan oleh bangsa Indonesia khususnya warga negara Indonesia. Teknologi saat ini dapat membawa pengaruh positif bagi masyarakat terutama dalam penyebaran informasi kepada khalayak luas. Namun, disisi lain peningkatan tindak kejahatan digital juga semakin meningkat.Ditambah lagi, saat ini masyarakat dapat dengan leluasa memberikan beragam komentar ataupun membagikan informasi secara bebas dalam sebuah wadah bernama media sosial. Alih-alih mengharapkan manifestasi positif akan informasi yang mudah didapat, nyatanya sebagian besar oknum justru memanfaatkan media sosial sebagai sarang tindak berbuat kejahatan. Banyak oknum berputar pada tindakan illegal dengan modus untuk meraup keuntungan pribadi.

Berdasarkan data dari Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo) (2022) [1], menunjukkan bahwa jumlah aduan konten negatif masyarakat sebanyak 1.713.103 aduan. Angka ini diprediksi akan semakin bertambah seiring dengan pergantian tahun. Adapun hal yang yang sering diadukan berkaitan dengan pornografi, penipuan, dan HAKI. Konten pornografi merupakan konten yang paling banyak diadukan yakni berkisar 1.142.010 aduan. Nampaknya permasalahan tersebut menjadi masalah yang cukup serius, bahkan bukan hanya orang dewasa saja yang terdampak melainkan juga anak-anak. Hal ini didukung oleh data dari KPAI (Komisi Perlindungan Anak Indonesia, 2022), menyatakan tercatat bahwa per 31 Agustus 2022 terdapat 348 aduan kasus yang terjadi pada anak-anak.

Cyberporn merupakan tindak kejahatan dalam dunia maya dengan cara mendistribusikan, mempublikasikan, membuat ataupun menampilkan konten negatif (pornografi) ke dalam internet [2]. Kejahatan cyberporn cukup sering dijumpai pada masa sekarang, bahkan hampir ditemui pada setiap platform saat ini. Konten pornografi saat sangat cepat merambah ke berbagai platform, sehingga tak heran pada beberapa platform media sosial justru malah menjadi trending. Hal tersebut yang mengakibatkan suatu permasalahan yang cukup rumit untuk diselesaikan karena dalam kehidupan sehari - hari kita tidak terlepas dari penggunaan internet. Selain itu, penyebaran pornografi di internet menjadi aktivitas yang sangat sulit dibendung. Bahkan, hal ini diperparah dengan realita bahwa pola konsumtif negatif tersebut juga dilakukan oleh anak-anak dan remaja. Survei Nasional Pengalaman Hidup Anak dan Remaja (SNPHAR) oleh Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (2021) [3], menyatakan bahwa 66,6% anak laki-laki dan 62,3% anak perempuan menonton konten pornografi yang tersebar luas di internet secara online.

Salah satu media yang cukup digemari dalam penyebaran tindak kejahatan cyberporn adalah twitter. Twitter merupakan sebuah platform yang digunakan untuk memberikan layanan berkomunikasi yang real time melalui pesan cepat dan sering, dengan mengirimkan teks yang dapat disisipi foto, video, maupun tautan[4]. Namun, dibalik maksud dan tujuan dari dibentuknya platform tersebut, justru membuka celah yang lebar untuk oknum agar dapat menyebarkan tindak kejahatan digital. Dilansir dari data Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo, 2023)[5], bahwa telah ditemukan sebanyak 1,4 juta konten negatif tersebar di berbagai platform sosial media. Twitter menjadi platform media sosial terbanyak yang menyebarkan konten negatif secara gamblang, yakni sebesar 1,2 juta konten. Bahkan angka tersebut sangat jauh dibandingkan dengan platform lainnya.

Kasus cyberporn pada media sosial twitter nampaknya cukup menjadi peluang yang terbuka lebar, bahkan dapat dikatakan sebagai kebebasan. Hal ini terjadi lantaran kuatnya pola konsumtif masyarakat pengguna twitter dengan tagar trending yang selalu berubah tiap minggunya. Hal yang menjadi problematika adalah tidak adanya sebuah aksi yang berdampak untuk melaporkan tagar trending dengan konotasi negatif. Akibatnya, banyak sekali masyarakat Indonesia yang dengan

mudah dapat melihat konten negatif hanya dengan melihat tagar trending pada platform tersebut. Hal ini disinyalir menjadi salah satu sebab maraknya kasus cyberporn pada platform tersebut.

2. METODOLOGI

2.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah suatu upaya dalam memecahkan masalah guna memperoleh pengetahuan dengan cara mengolah, mengumpulkan, dan menganalisis suatu data sehingga diperoleh suatu kesimpulan[6]. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur sebagai metode dalam identifikasi masalah dan perancangan rumusan masalah. Studi literatur adalah suatu metode dengan mencari sumber-sumber yang relevan dengan topik penelitian supaya mendapatkan gambaran tentang suatu topik[7]. Pencarian sumber referensi guna pengumpulan data dapat menggunakan jurnal, kamus, buku, majalah, dan sumber lainnya[8].

Dalam penelitian ini juga digunakan teknik analisis deskriptif guna memberikan gambaran yang jelas berdasarkan sampel data yang sudah diamati. Pada teknik ini data yang terkumpul selain digunakan sebagai gambaran, juga digunakan untuk menjawab pertanyaan atas hal yang diteliti [9]. Hal ini dilakukan dengan tujuan dapat mengkaji data terkait penggunaan sosial media Twitter sebagai sarana cyberporn.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang tidak langsung (tidak diamati secara langsung oleh peneliti), seperti halnya majalah, publikasi atau lainnya[10]. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari data pengisian kuesioner sebagai data utama penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari sumber-sumber yang sudah terpublish di internet sebagai data pendukung.

2.2 Tahap Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dalam melakukan analisis sebuah penelitian, diperlukan sebuah tahapan-tahapan yang terstruktur guna mendapatkan hasil yang baik. Tahap-tahap dalam penelitian ini diilustrasikan pada Gambar Berikut keterangan tahapan penelitian yang dilakukan.

1. Identifikasi Masalah

   Pada tahap pertama dilakukan identifikasi pokok-pokok permasalahan yang menjadi fokus penelitian. Tahap ini digunakan untuk mencari latar belakang masalah dan landasan teori yang sesuai dengan masalah yang diangkat[11]. Dalam penelitian ini melakukan

identifikasi masalah berupa penggunaan salah satu platform media sosial sebagai basis cyberporn.

2. Literatur Review

   Pada tahap kedua dilakukan pencarian sumber-sumber yang sesuai dengan masalah yang diangkat. Dalam tahap ini dilakukan guna mendapatkan bahan-bahan pendukung penelitian. Literatur riview dapat diambil melalui banyak sumber, seperti jurnal, artikel, berita, majalah, dan sumber lainnya.

3. Rancangan Penelitian

   Pada tahap ketiga dilakukan sebuah rancangan yang diangkat dari masalah yang akan menjadi bahan penelitian. Rancangan ini merupakan tindak lanjut dari identifikasi masalah, sehingga dapat dicarikan sebuah rancangan sebagai tindak lanjut terurainya suatu objek masalah dalam penelitian [12].

4. Pengumpulan Data

   Pada tahap keempat dilakukan pengumpulan data dengan cara penyebaran kuesioner dan pengumpulan data pendukung lainnya. Penyebaran kuesioner dilakukan dengan didasarkan pada pola kebiasaan masyarakat yang dituangkan pada pertanyaan tentang isu cyberporn pada platform twitter.

5. Analisis Data

   Pada tahap kelima, data yang sudah terkumpul melalui kuesioner dan data pendukung lainnya dilakukan sebuah analisis guna mendapatkan pembahasan atas masalah yang diangkat.

6. Kesimpulan

   Pada tahap terakhir dilakukan penyimpulan hasil penelitian berdasarkan data yang sudah dianalisis. Kesimpulan menyangkut poin dari pembahasan topik penelitian yang sedang diangkat.

2.3 Responden Penelitian

Responden dalam penelitian ini digunakan sebagai objek untuk menganalisis terkait penggunaan media sosial twitter sebagai sarana *cyberporn*. Oleh karena itu peneliti menentukan populasi dan sampel untuk penelitian ini.

1. Populasi merupakan domain umum yang terdiri dari objek atau subjek yang digunakan peneliti untuk menarik kesimpulan (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah pengguna media sosial Twitter di Indonesia.
2. Sampel adalah bagian yang mewakili dari jumlah populasi yang diteliti. Sampel bersifat representatif(mewakili), Dengan adanya sampel peneliti hanya mengambil sebagian objek dari populasi yang diwakili oleh sampel penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Proporsional stratified random sampling*, Teknik ini digunakan karena populasi tidak homogen, hal ini berkaitan dengan pendapat Sugiyono (2013) bahwa, "Proportionate Stratified Random Sampling digunakan bila populasi mempunyai anggota atau unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional".

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan rumus slovin untuk menentukan jumlah sampel dari suatu penelitian Suliyanto (2006).

$$n = \frac{N}{1 + N\,(e)^2} \quad \text{.....(1)}$$

Dimana n adalah jumlah sampel, N adalah jumlah total populasi, dan e adalah batas toleransi error (batasan toleransi ditetapkan 10%).

Hasil Perhitungan sampel sebagai berikut.

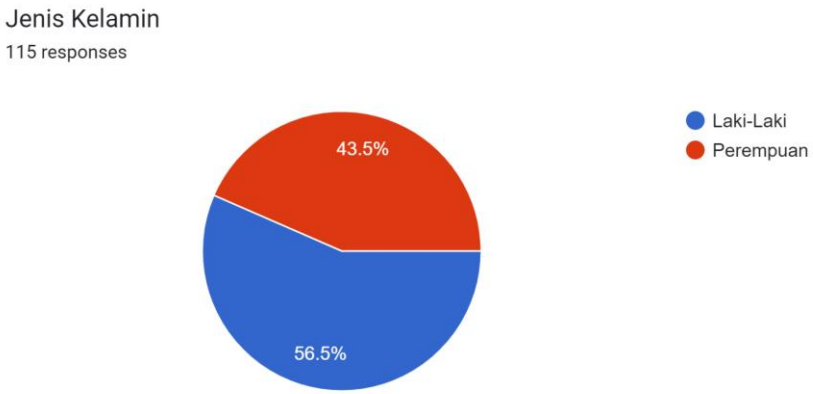
$$\text{n} = \frac{14.750.000}{1 + 14.750.000\ (10\%)^2} = \frac{14.750.000}{1 + 14.750.000(0{,}01)} = 100 \text{ pengguna}$$

Dari data jumlah pengunduh media sosial twitter yang ada di Indonesia, populasi penelitian ini dapat dihitung sebanyak 14.750.000 dan batas toleransi error yang ditetapkan sebesar 10%. Maka dengan menggunakan rumus slovin diperoleh jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 100 responden.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

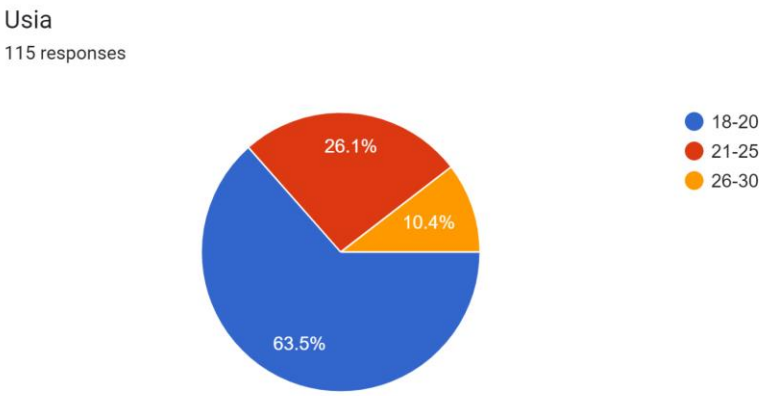
3.1 Analisis Kuesioner

Dalam penelitian ini, diperoleh total responden sebanyak 115 orang. Dari 115 responden penelitian dibagi berdasarkan data demografi, sejumlah 65 responden (56.5%) berjenis kelamin laki-laki dan 50 responden (43.5%) berjenis kelamin perempuan. Dari segi usia dibagi menjadi 3 klasifikasi yaitu usia dengan rentang 18-20 tahun mendapatkan sebanyak 73 responden (63.5%), usia dengan rentang 21-25 tahun sebanyak 30 responden (26.1%) dan usia dengan rentang 26-30 tahun sebanyak 12 responden (10.4%).
Data responden penelitian berdasarkan demografi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Data demografi responden

Data responden penelitian berdasarkan usia ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Data usia responden

Dalam penelitian ini disajikan 10 pertanyaan kepada responden untuk mengukur apakah media sosial twitter menjadi sarana penyebaran pornografi. Pertanyaan dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tabel Pertanyaan Analisis Twitter

Kode	Pertanyaan

P1	Apakah anda pengguna aktif twitter?
P2	Apakah anda pernah menemukan konten pornografi di Twitter?
P3	Apakah anda pernah mendapatkan link konten pornografi?
P4	Apakah anda sering melihat tagar pornografi berdasarkan trending topic?
P5	Menurut anda apakah twitter sebagai media sosial paling sering menyebarkan konten pornografi?
P6	Menurut anda media sosial apakah yang paling mudah alat penyebaran pornografi?
P7	Apakah anda merasa kurang nyaman dengan beredarnya konten pornografi di twitter?
P8	Apakah Anda menganggap penyebaran konten pornografi di Twitter sebagai masalah yang serius?
P9	Apakah anda sering menemukan konten pornografi dalam sebulan terakhir di twitter?
P10	Menurut anda apakah twitter menjadi pusat penyebaran pornografi?

Dari kuesioner yang telah disebarkan untuk bahan penelitian, Tabel 2 menunjukkan seberapa besar jumlah dan persentase jawaban kuesioner berdasarkan pertanyaan dengan kode pertanyaan P1 sampai P10 kecuali P6, untuk P6 akan dibahas dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tabel responden hasil penelitian

Kode	Responden Penelitian		Total	
	Ya(jumlah)	Tidak(jumlah)	Ya(%)	Tidak(%)
P1	95	20	82,61%	17,39%
P2	98	17	85,22%	14,78%
P3	92	23	80,00%	20,00%
P4	78	37	67,83%	32,17%
P5	104	11	90,43%	9,57%
P7	102	13	88,70%	11,30%
P8	104	11	90,43%	9,57%
P9	94	21	81,74%	18,26%
P10	103	12	89,57%	10,43%

Dapat ditinjau dari Tabel 2, sebanyak 82,61% responden merupakan pengguna aktif media sosial twitter (P1), sementara sisanya bukan pengguna aktif media sosial twitter. Dapat disimpulkan bahwa responden dari penelitian kita banyak yang menggunakan media sosial twitter. Pada pertanyaan kedua (P2) sebanyak 85,22% responden pernah menemukan konten pornografi dalam sosial media twitter dan sisanya tidak pernah menemukan konten pornografi dalam sosial media

twitter. Pada pertanyaan ketiga (P3) sebanyak 80,00% responden pernah mendapatkan link konten pornografi baik itu dari teman maupun dari media sosial tertentu. Pada pertanyaan keempat (P4) sebanyak 67,83% responden sering melihat tagar pornografi berdasarkan trending tagar dalam sosial media twitter. Hal tersebut sering terjadi ketika ada berita viral terkait kasus pornografi maka tagar tersebut akan tampil dalam tagar populer. Pada pertanyaan kelima (P5) sebanyak 90,4% responden percaya bahwa twitter sebagai media sosial paling sering menyebarkan konten pornografi.

Pada pertanyaan ketujuh (P7) sebanyak 88,7% responden merasa kurang nyaman dengan beredarnya konten pornografi di twitter dikarenakan hal tersebut sangat meresahkan masyarakat akibat penyebarannya tergolong sering dan tidak dapat dibendung di media sosial twitter.. Pada pertanyaan kedelapan (P8) sebanyak 90,4% responden menganggap penyebaran konten pornografi sebagai masalah yang serius. Penyebaran pornografi akan berdampak negatif bagi masyarakat Indonesia khususnya apabila konten tersebut dapat dilihat anak-anak dibawah umur. Pada pertanyaan kesembilan (P9) sebanyak 81,7% responden dalam sebulan terakhir sering menemukan konten pornografi di twitter. Angka tersebut terbilang besar karena banyak responden yang sering melihat konten pornografi dalam sebulan terakhir. Pada pertanyaan terakhir (P10) sebanyak 89,6% responden berpendapat bahwa twitter sebagai pusat penyebaran pornografi.

Selanjutnya dalam pertanyaan keenam (P6) yang tidak dibahas diatas, peneliti mencoba untuk menanyakan kepada responden dengan menanyakan “Menurut anda media sosial apakah yang paling mudah sebagai alat penyebaran pornografi?” dalam pertanyaan tersebut, peneliti memberikan 4 opsi media sosial yaitu: Instagram, Telegram, Twitter dan Tiktok. Dalam kuesioner ini peneliti mendapatkan hasil dari pertanyaan keenam yang diilustrasikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Media sosial penyebar pornografi

Bisa dilihat dalam Gambar 4 bahwa twitter menjadi media sosial paling mudah sebagai alat untuk menyebarkan konten pornografi dengan memperoleh sebanyak 80,9% responden. Disusul dengan Telegram sebesar 11,3%, Tiktok sebesar 7% dan Instagram sebesar 0.9 %. Hal tersebut membuktikan bahwa twitter cukup mendominasi dan kurangnya tindakan dari pengelola aplikasi untuk memblokir konten pornografi sebanyak mungkin agar penyebaran pornografi dalam twitter dapat dicegah dan menjadikan twitter sebagai media sosial bebas dari konten pornografi.

3.2 Twitter Sebagai Sarana Penyebaran Cyber Pornography

Perkembangan teknologi yang pesat tentunya membawa beberapa dampak buruk seperti penyalahgunaan teknologi informasi dan internet yang disebut “*Cyber Crime*”. Salah satu bentuk dari penyalahgunaan yang cukup sering terjadi dalam masyarakat adalah penyalahgunaan pada bidang kesusilaan yaitu “*Cyber Pornography*” [13]. Pornografi sendiri memiliki definisi penggambaran tubuh manusia atau kegiatan seksual manusia secara terbuka yang bertujuan untuk membangkitkan gairah seksual. Pornografi umumnya dibuat menggunakan beberapa media

seperti teks, suara, ukiran, animasi dan foto [14]. Berdasarkan UU Nomor 44 Tahun 2008 Bab 1 Pasal 1 [15], ada 12 (dua belas) tipe pornografi, diantaranya adalah gambar, sketsa, ilustrasi, foto, tulisan, suara, bunyi, gambar bergerak, animasi, kartun, percakapan, gerak tubuh, atau bentuk pesan lainnya melalui berbagai bentuk media komunikasi.
Twitter adalah suatu aplikasi media sosial yang berkembang pesat belakangan ini. Para pengguna dapat berhubungan satu sama lain kapan saja dan darimana saja tanpa ada batasan. Pengguna dapat mengirimkan (*posting*) pesan singkat (*tweet*) dengan maksimal 140 karakter (angka, kata, emoji, tanda baca). *Tweet* dapat berupa gabungan dari teks dan foto ataupun teks dan video [16]. Hingga Mei 2023, Tercatat sebanyak 396,5 Juta pengguna di seluruh dunia telah terdaftar pada aplikasi Twitter dengan 259,4 Juta pengguna aktif setiap harinya [17]. Di Indonesia, tercatat pada April 2023 terdapat sebanyak 14,75 Juta pengguna terdaftar dan menempati peringkat keenam sebagai negara dengan jumlah pengguna aplikasi sosial media Twitter terbanyak di dunia [18].
Kebebasan yang diberikan Twitter kepada para penggunanya dalam mengirimkan pesan (*tweet*) justru menjadikan Twitter media sosial yang banyak digunakan sebagai sarana penyebaran konten asusila seperti pornografi. Pada tahun 2019 lalu Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemkominfo) berkata bahwa terdapat banyak konten dan situs yang berkaitan dengan pornografi tersebar di Twitter yang masih aktif dicari dan diblokir. Kominfo juga menyatakan bahwa pornografi paling banyak ditemukan di aplikasi Twitter dengan jumlah akun mencapai hingga 600.000 akun [19]. Sepanjang tahun 2019, Kominfo mendapatkan total aduan konten pornografi sebanyak 244.738 konten yang membuat konten pornografi sebagai aduan konten negatif terbanyak [20]. Menurut Yuliandre Darwis pada tahun 2015, Indonesia menempati posisi kedua dalam kategori negara paling banyak mengakses konten pornografi dan sebanyak 80% akun penyebaran konten negatif di twitter adalah konten pornografi, yang membuktikan Twitter adalah salah satu sarana penyebaran konten pornografi "*Cyberporn*" [19] [21]. Meningkatnya pengguna twitter dari tahun ke tahun tentu menjadi salah satu alasan peningkatan penyalahgunaan Twitter sebagai sarana Cyber Pornography. Hal ini, juga didasarkan pada fakta bahwa twitter menjadi tempat sentral dalam maraknya penyebaran konten pornografi. Sehingga, masyarakat menganggap platform ini sebagai aplikasi yang belum terfilter dengan baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dari data yang telah diperoleh melalui responden kuesioner dapat ditarik kesimpulan bahwa mayoritas responden pernah menemukan konten asusila yaitu pornografi dan menyatakan setuju bahwa Twitter adalah salah satu media yang paling sering menyebarkan pornografi, dengan 85,22% dari responden menyatakan pernah menemukan konten pornografi pada media sosial Twitter, dan sebanyak 80% responden pernah mendapatkan link menuju konten pornografi baik dari teman maupun dari sosial media yang lain, dan sebanyak 80,9% responden menyatakan Twitter merupakan salah satu media termudah sebagai alat penyebaran konten pornografi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] KOMINFO, 2022. *Statistik Aduan* [Online] Available at: https://www.kominfo.go.id/statistik [Accesed 3 Juni 2023]
[2] Suci, S. W., & Pagita, K, 2022. Dampak Cyberporn terhadap Pelaku Tindak Pidana Kekerasan Seksual pada Anak. *Jurnal Living Law*, 14(2), pp.182-192.
[3] Noorca, D., 2021. *Lebih dari 60 Persen Anak Mengakses Konten Pornografi Melalui Media Online* [Online] Available at: https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2021/lebih-dari-60-persen-anak-mengakses-konten-pornografi-melalui-media-online/ [Accesed 3 Juni 2023]
[4] Twitter, 2023. *Pertanyaan Umum pengguna baru* [Online] Available at: https://help.twitter.com/id/resources/new-user-faq [Accesed 3 Juni 2023]

[5] Sadya, S., 2023. *Twitter Jadi Medsos Sarang Konten Negatif hingga Awal Maret 2023* [Online] Available at: https://dataindonesia.id/digital/detail/twitter-jadi-medsos-sarang-konten-negatif-hingga-awal-maret-2023 [Accesed 3 Juni 2023]
[6] Abubakar, R., 2021. *Pengantar Metodologi Penelitian*. 1st ed. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.
[7] Widaningsih, R. S., 2014. Manajemen Dalam Implementasi Kurikulum Di Sekolah (Sebuah Kajian Literatur). *Jurnal ILMAN*, 1(2), pp.160-172.
[8] Sari, Milya & Asmendri, 2020. "Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA". *Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6(1), pp.43-60.
[9] Iswanti, Janilus, N., & Risfendra, 2020. Analisis Kemampuan Pedagogi Guru SMKyang sedang Mengambil Pendidikan Profesi Guru denganMetode Deskriptif Kuantatif dan Metode Kualitatif. *Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 20(1), pp.37-42.
[10] Indrisari, Y., 2020. Efesiensi Saluran Distribusi Pemasaran Kopi Rakyat Di Desa Gending Waluh Kecamatansempol (Ijen) Bondowoso. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 14(1), pp.44-50.
[11] Azis, N., & Rizki, A. M., 2021. Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Rumah Berbasis Android. *Jurnal Information System*, 1(2), pp.54-60.
[12] Azis, N., Herwanto, H., & Ramadhani, F., 2021. Implementasi Speech Recognition Pada Aplikasi E-Prescribing Menggunakan Algoritme Convolutional Neural Network. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), pp.460-467.
[13] Manurung, H. A., Warno, N. D., & Setiyono, J., 2016. Analisis Yuridis Kejahatan Pornografi (Cyberporn) Sebagai Kejahatan Transnasional. *Diponegoro Law Journal*, 5(3), pp.1-13.
[14] Ilintutu, N. D., 2018. *Kebijakan Formulasi Penanggulangan Kejahatan Cyberporn Di Indonesia*. Ambon : Universitas Pattimura.
[15] Republik Indonesia, Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2008 tentang Pornografi, 26 November 2008
[16] Azeharie, S., 2014. Analisis penggunaan Twitter sebagai media komunikasi selebritis di Jakarta. *Jurnal Komunikasi*, 6(2), pp.83-98.
[17] Shepherd, J., 2023. *23 Essential Twitter Statistics You Need to Know in 2023* [Online] Available at: https://thesocialshepherd.com/blog/twitter-statistics#:~:text=Twitter%20Has%20396.5%20Million%20Users,450%20million%20monthly%20active%20users [Accesed 3 Juni 2023]
[18] Annur, C. M., 2023. *10 Negara dengan Jumlah Pengguna Twitter Terbanyak di Dunia (April 2023) [*Online] Available at: https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/05/31/jumlah-pengguna-twitter-di-indonesia-capai-1475-juta-per-april-2023-peringkat-keenam-dunia#:~:text=Media-,Jumlah%20Pengguna%20Twitter%20di%20Indonesia%20Capai%2014%2C75%20Juta,April%202023%2C%20Peringkat%20Keenam%20Dunia&text=Berdasarkan%20laporan%20We%20Are%20Social,seluruh%20dunia%20pada%20April%202023 [Accesed 3 Juni 2023]
[19] Rakhmawati, N. A., Zuhroh, R. A., Muna, Q. N., & Dianutami, V. R,. 2022. Klasterisasi Keyword Terkait Pornografi pada Media Sosial Twitter Menggunakan Latent Dirichlet Allocation. *JIEET (Journal of Information Engineering and Educational Technology)*, 6(2), pp.66-72.
[20] KOMINFO, 2023. Ada 431.065 *Aduan Konten Negatif, Mayoritas Pornografi* [Online] Available at: https://www.kominfo.go.id/content/detail/23717/ada431065-aduan-konten-negatif-mayoritaspornografi/0/sorotan_media [Accesed 3 Juni 2023]
[21] Indonesia Baik. *Lindungi Anak dari Bahaya Pornografi Online* [Online] Available at : https://indonesiabaik.id/infografis/lindungi-anak-dari-bahaya-pornografi-online [Accesed 3 Juni 2023]

PERBANDINGAN PERFORMA OPTIMASI QUERY SCALAR, CORRELATED DAN KOMBINASI PADA ORACLE

COMPARISON OF SCALAR, CORRELATED AND COMBINATION QUERY OPTIMIZATION PERFORMANCE ON ORACLE

Sinta Ayu Rismawati[1*], Nasywa Zahira Ramadhani[2], Elisa Tri Aswuri[3], Siti Mukaromah[4]
*E-mail: sintaayr03@gmail.com

[1,2,3,4]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Di era informasi yang terus berkembang, DBMS sangat penting untuk pengelolaan dan penyimpanan informasi yang efektif. Salah satu DBMS yang populer yaitu Oracle. Saat menggunakan Oracle, penyajian dan permintaan informasi yang efisien sangat penting, sehingga perlu dipastikan apakah query yang dipakai dalam menjalankan perintah bekerja secara optimal dan memberikan hasil yang diinginkan dengan cepat. Pada artikel ini dilakukan perbandingan elapsed time dari tiga jenis query yaitu *scalar, correlated* dan kombinasi terhadap sejumlah data beserta beberapa relasi. Tujuan artikel ini adalah untuk mengetahui query mana yang paling efektif diantara ketiga query tersebut untuk digunakan di lingkungan *oracle*. Data yang digunakan adalah dari skema hr pada database oracle. Pengujian dilakukan pada jumlah baris data 20, 40, 60, 80, dan 100. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa jenis *query correlated* lebih optimal untuk jumlah relasi yang sedikit. Sedangkan jenis q*uery cross-product scalar* lebih optimal dibandingkan query lainnya untuk jumlah data dan jumlah relasi yang banyak.
Kata kunci : *oracle, scalar, correlated, kombinasi, optimal, elapsed time*

Abstract

In the ever-evolving information age, DBMS is essential for the effective management and storage of information. One of the popular DBMS is Oracle. When using Oracle, efficient serving and querying of information is essential. So it is necessary to ensure whether the query used to execute the command works optimally and gives the desired results quickly. In this article, a comparison of the elapsed time of three types of queries, namely scalar, correlated and combined, is carried out on a number of data along with several relations. The purpose of this article is to find out which query is the most effective among the three queries for use in the oracle environment. The data used is from the hr schema on the oracle database. Tests were carried out on the number of data lines 20, 40, 60, 80, and 100. The comparison results show that the correlated query type is more optimal for a small number of relationships. While the type of scalar cross product query is more optimal than other queries for large amounts of data and relationships.
Keywords: *oracle, scalar, correlated, combination, optimal, elapsed time*

1. PENDAHULUAN

Di era informasi yang terus berkembang, sistem manajemen basis data (DBMS) sangat penting untuk pengelolaan dan penyimpanan informasi yang efektif. DBMS adalah software yang dibuat untuk memudahkan proses input, edit dan hapus serta menampilkan data [1]. DBMS dapat melakukan pengolahan data yang berskala besar maupun kecil dengan performa pemilihan database yang terjaga dengan baik [2]. Faktor-faktor yang mempengaruhi performa DBMS antara lain yaitu waktu respon, *throughput*, *resources* dan *memory* [3].

Database merupakan kumpulan data yang saling berelasi serta dapat digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan [4]. Salah satu sistem DBMS yang populer adalah Oracle, yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi dan bisnis. Salah satu kemampuan Oracle yang dapat dimanfaatkan oleh seorang database engineer yaitu pembuatan query atau perintah untuk menampilkan data-data yang ada pada tabel-tabel di dalam database [5]. Namun, sebuah query mungkin memiliki biaya eksekusi yang mahal jika tidak dieksekusikan dengan baik. Hal tersebut bisa berdampak negatif bagi perusahaan karena kinerja performa yang menurun [6].
Query adalah perintah yang digunakan untuk mengambil data dalam sebuah DBMS, termasuk pada Oracle [7]. Sebagai pengguna Oracle, perlu untuk memastikan bahwa *query* yang diinputkan tersebut optimal dan memberikan hasil yang diinginkan dengan cepat. Optimasi query bertujuan untuk meningkatkan proses akses data menjadi lebih efektif. Dalam optimasi query terdapat beberapa teknik seperti melakukan transformasi pada query ke dalam bentuk query baru dengan logika yang sama, mengoptimalkan penyimpanan data dan memilih akses data yang tercepat [8]. Beberapa teknik pengoptimalan dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi query pada Oracle. Dalam artikel ini, kami fokus pada tiga teknik optimasi query, yaitu *query scalar*, *query correlated* dan *query* kombinasi. Pertama, *query scalar* adalah metode pengoptimalan yang menggunakan operator *scalar* untuk memproses *query* secara efisien. Kedua, *query correlated* adalah metode yang menghubungkan subquery ke query induk melalui kondisi terkait. Dalam metode ini, sebuah sub query dijalankan untuk setiap baris dari query utama yang dapat menghasilkan hasil yang lebih akurat dan efisien. Ketiga, metode optimasi *query* kombinasi dengan menggabungkan kekuatan *query scalar* dan *query correlated*. Dalam metode ini dapat menggunakan operator scalar untuk memproses query secara lebih efisien serta menjaga hubungan antar sub query dan query utama untuk mendapatkan hasil yang akurat.
Tujuan dari artikel ini adalah untuk membandingkan kinerja dari tiga metode optimasi, yaitu *query scalar*, *query correlated* dan *query* kombinasi, ditinjau dari waktu eksekusi query dan pemanfaatan sumber daya di Oracle. Dengan membandingkan hasil dari ketiga metode tersebut, kita dapat menentukan metode mana yang paling efektif untuk optimasi query di lingkungan Oracle. Selain itu, penting untuk memastikan bahwa pada penulisan artikel ini, data dan informasi yang digunakan dari sumber lain dikutip dengan jelas dan dimasukkan dalam daftar referensi yang sesuai. Melalui artikel ini, diharapkan dapat memberikan informasi kepada pengguna Oracle untuk memilih metode pengoptimalan query yang tepat, dengan tujuan meningkatkan kinerja dan efisiensi pengambilan data di lingkungan Oracle.

2. METODOLOGI

Tahapan penelitian digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kerangka kerja

2.1 Studi Literatur

Query Scalar adalah subset query yang hanya mengembalikan satu nilai (baris dan kolom) dengan melakukan *select* beberapa kolom dari sebuah tabel dimana terdapat kondisi tertentu pada kolom yang terpenuhi pada sebuah sub query [9]. Sintaks query scalar dijelaskan pada Gambar 2.

```
select[nama_kolom1],...,[nama_kolomN]
from [nama_tabel1]
where [nama_tabel1].[nama_kolom1] in
(select[nama_kolom1] from [nama_tabel2])
where [nama_tabel1].[nama_kolom1] in
(select[nama_kolom1] from [nama_tabel2])
```

Gambar 2. Scalar

Query Correlated adalah subset query yang bergantung pada hasil outer query dengan melakukan *select* beberapa kolom dari sebuah tabel dimana dalam kondisi sebuah kolom terpenuhi pada sebuah sub query, dan sub query tersebut masih terkait dengan super query atau outer query [9]. Sintaks query correlated dijelaskan pada Gambar 3.

```
select[nama_kolom1],...,[nama_kolomN]
from [nama_tabel1]
where [nama_tabel1].[nama_kolom1] in
(select[nama_kolom1] from [nama_tabel2])
where [nama_tabel1].[nama_kolom2] = [nama_tabel2].[nama_kolom2])
```

Gambar 3. Correlated

Query Kombinasi adalah hasil penggabungan subset query dengan bentuk *cross product* [9]. Kombinasi query tersebut dibagi menjadi dua jenis :

1. *Cross Product* dengan *Scala*
   Pada query cross product dengan scalar, subset query melakukan *select* kolom tertentu dari beberapa tabel, dimana dalam kondisi antar tabel tersebut menggunakan operasi join dan sebuah kolom terpenuhi oleh sebuah sub query. Sintaks query kombinasi ada pada Gambar 4.

```
select [nama_kolom1],...,[nama_kolomN]
from [nama_tabel1],[nama_tabel2]
where [nama_tabel1].[nama_kolom1] = [nama_tabel2].[nama_kolom2]
AND [nama_tabel1].[nama_kolumn1] in
(select [nama_kolom1] from [nama_tabel3])
```

Gambar 4. Cross product dengan scalar

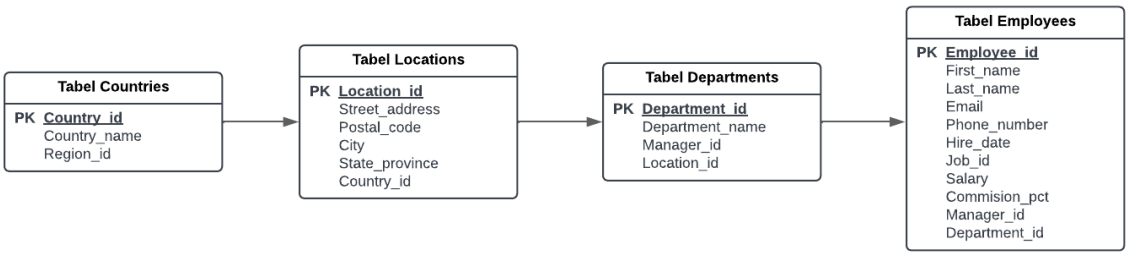
2. *Multi Scalar*
   Pada query multi scalar, subset query melakukan *select* kolom tertentu dari sebuah tabel, dimana dalam kondisi sebuah kolom terpenuhi menggunakan sebuah subquery, dan subquery tersebut memiliki sebuah sub query lainnya. Sintaks query ini dijelaskan pada gambar 5.

```
select [nama_kolom1],..., [nama_kolomN]
from [nama_tabel1],[nama_tabel2]
where [nama_tabel1].[nama_kolom1] in
(select [nama_kolom1] from [nama_tabel2]
where [nama_tabel2].[nama_kolom2] in
(select [nama_kolom2] from [nama_tabel3]))
```

Gambar 5. Multi Scalar

2.2 Pemilihan Dataset

Pada artikel ini, basis data yang digunakan adalah basis data oracle dengan skema hr. Pengujian query akan dilakukan pada 4 (empat) tabel yang saling berelasi. Adapun tabel yang saling berelasi tersebut akan ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Relasi antar tabel pengujian

Masing - masing tabel memiliki jumlah baris data yang berbeda. Spesifikasi skema hr yang akan digunakan untuk pengujian dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi skema hr

No.	Nama Tabel	Jumlah Baris	Jumlah Kolom
1.	Employees	107	11
2.	Departments	27	4
3.	Locations	23	6
4.	Countries	25	3

2.3 Implementasi dan Pengujian Query

Pengujian query pada artikel ini dilakukan pada tiga jenis subquery yang berbeda, yaitu *query scalar*, *query correlated*, dan *query kombinasi*. Terdapat lima kategori jumlah data yang digunakan untuk pengujian, mulai dari 20, 40, 60, 80, hingga 100 data (Tabel 2). Pada setiap jumlah data dilakukan pengujian sebanyak tiga kali [10]. Pencarian data pada query dibagi berdasarkan jumlah relasi antar tabel yang nantinya akan menghasilkan data yang sama. Relasi yang digunakan adalah relasi antar 2, 3, dan 4 tabel. Hasil pengujian performa query selanjutnya akan dilihat berdasarkan waktu kecepatan pemrosesan melalui *elapsed time*.

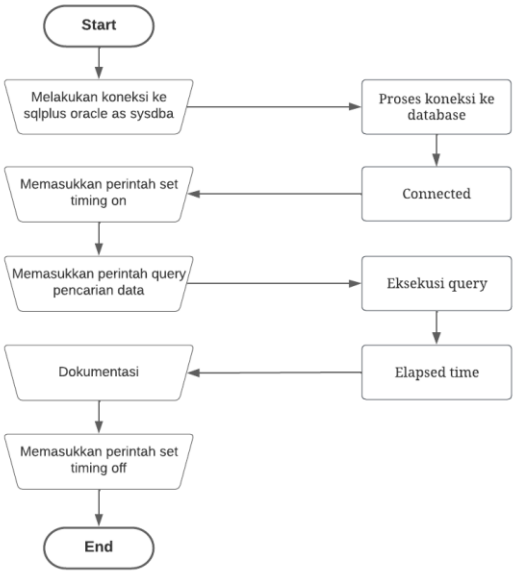
Tabel 2. Jumlah data

No.	Pengujian ke-	Jumlah Data
1.	1	20
2.	2	40
3.	3	60
4.	4	80
5.	5	100

Untuk skenario pengujian query lebih jelasnya, akan ditampilkan pada flowchart di Tabel 3.

Tabel 3. Flowchart skenario pengujian query

Operator	Sistem



2.4 Analisis Hasil Query

Setelah tahap pengujian query secara keseluruhan, hasilnya akan dianalisis secara kuantitatif deskriptif untuk membandingkan performa masing - masing jenis query yang akan dibahas pada bab hasil dan pembahasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada artikel ini, pengujian terhadap tiap jenis query dilakukan menggunkan sintaks query seperti pada Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8. Pengujian dilakukan menggunakan Oracle 21c dan laptop Asus X415 sebagai perangkat utama yang dilengkapi dengan processor 11th Gen Intel Core i5 serta Ram 8GB.

3.1 Query Yang Digunakan

Sintaks untuk pengujian masing-masing jenis query disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Query scalar dan correlated pada 2 tabel sebanyak n baris

Scalar	Correlated
select*from (select employee_id, first_name from employees where employees.department_id in (select department_id from departments)) where rownum <= n;	select*from(select employee_id,first_name from employees where employees.department_id in (select department_id from departments where employees.department_id= departments.department_id)) where rownum <= n;

Sintaks query pada Tabel 4 digunakan untuk pengujian jenis query scalar dan correlated pada 2 tabel yaitu tabel employees dan tabel department dengan jumlah baris tertentu.

Tabel 5. Query scalar dan correlated pada 3 tabel sebanyak n baris

Scalar	Correlated
select*from (select employee_id, first_name from employees, departments where employees.department_id in (select department_id from departments) and departments.location_id in (select location_id from locations))where rownum <= n;	select*from(select employee_id, first_name from employees, departments where employees.department_id in (select department_id from departments where employees.department_id=departments.department_id) and departments.location_id in (select location_id from locations where departments.location_id=locations.location_id))where rownum <= n;

Sintaks query pada Tabel 5 digunakan untuk pengujian jenis query scalar dan correlated pada 3 tabel yaitu tabel employees, tabel department dan tabel locations dengan jumlah baris tertentu.

Tabel 6. Query cross-product scalar dan multi scalar pada 3 tabel sebanyak n baris

Cross-Product dengan Scalar	Multi Scalar
select*from(select employee_id, first_name from employees, departments where employees.department_id= departments.department_id and departments.location_id in (select location_id from locations))where rownum <= n;	select*from(select employee_id, first_name from employees, departments where employees.department_id in (select department_id from departments where departments.location_id in (select location_id from locations)))where rownum <= n;

Sintaks query pada Tabel 6 digunakan untuk pengujian jenis query cross-product dengan scalar dan multiscalar pada 3 tabel yaitu tabel employees, tabel department dan tabel locations dengan jumlah baris tertentu.

Tabel 7. Query scalar dan correlated pada 4 tabel sebanyak n baris

Scalar	Correlated
select employee_id, first_name from (select employee_id, first_name from employees, departments, locations where employees.department_id in (select department_id from departments) and departments.location_id in (select location_id from locations) and locations.country_id in (select country_id from countries))where rownum <= n;	select*from(select employee_id, first_name from employees, departments, locations where employees.department_id in (select department_id from departments where employees.department_id=departments.department_id) and epartments.location_id in (select location_id from locations where departments.location_id=locations.location_id) and locations.country_id in (select country_id from countries where locations.country_id=countries.country_id))where rownum <= n;

Sintaks query pada Tabel 7 digunakan untuk pengujian jenis query scalar dan correlated pada 4 tabel yaitu tabel employees, tabel department, tabel locations dan tabel countries dengan jumlah baris tertentu.

Tabel 8. Query cross-product scalar dan multi scalar pada 4 tabel sebanyak n baris

Cross-Product Dengan Scalar	Multi Scalar

select*from(select employee_id, first_name from employees, departments, locations where employees.department_id= departments.department_id and departments.location_id in (select location_id from locations) and locations.country_id in (select country_id from countries))where rownum <= n;	select*from(select employee_id, first_name from employees, departments, locations where employees.department_id in((select department_id from departments where departments.location_id in (select location_id from locations where locations.country_id in (select country_id from countries)))))where rownum <= n;

Sintaks query pada Tabel 8 digunakan untuk pengujian jenis query cross-product dengan scalar dan multiscalar pada 3 tabel yaitu tabel employees, tabel department, tabel locations dan tabel countries dengan jumlah baris tertentu.

3.2 Hasil Perbandingan

Dari hasil pengujian query yang digunakan pada relasi dua hingga empat tabel didapatkan hasil perbandingan dari empat jenis query yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan query pada 2 tabel

Query	**Jumlah Data (baris)**				
	20	**40**	**60**	**80**	**100**
	Elapsed Time (ms)				
Scalar	5	7	8	11	17
	3	6	8	11	13
	3	4	8	10	13
Rata-Rata	**3.7**	**5.7**	**8**	**10.7**	**14.3**
Correlated	5	6	6	11	13
	3	5	8	11	14
	2	5	2	11	13
Rata-Rata	**3.3**	**5.3**	**5.3**	**11**	**13.3**
Tercepat	Correlated	Correlated	Correlated	Scalar	Correlated
Terlama	Scalar	Scalar	Scalar	Correlated	Scalar

Dalam pengujian relasi antara dua tabel hanya dapat menggunakan jenis *query scalar* dan *correlated*. Pada tabel 9, jenis *query correlated* memiliki rata-rata *elapsed time* yang lebih cepat dibandingkan rata-rata *elapsed time* dari *query scalar*.

Tabel 10. Perbandingan query pada 3 tabel

Query	**Jumlah Data (baris)**				
	20	**40**	**60**	**80**	**100**
	Elapsed Time (ms)				

Scalar	1	4	4	7	11
	1	3	7	10	9
	1	3	4	6	11
Rata-Rata	**1**	**3.3**	**5**	**7.7**	**10.3**
Correlated	2	4	8	10	10
	1	3	7	10	11
	2	3	8	11	9
Rata-Rata	**1.7**	**3.3**	**7.7**	**10.3**	**10**
Cross-Product Scalar	2	3	5	9	10
	2	3	3	6	7
	2	3	4	6	6
Rata-Rata	**2**	**3**	**4**	**7**	**7.7**
Multi Scalar	1	4	5	8	12
	1	3	5	11	7
	2	4	3	6	7
Rata-Rata	**1.3**	**3.7**	**4.3**	**8**	**8.7**
Tercepat	Scalar	Cross-Product Scalar	Cross-Product Scalar	Cross-Product Scalar	Cross-Product Scalar
Terlama	Cross-Product Scalar	Multi Scalar	Correlated	Correlated	Scalar

Dari pengujian empat jenis query pada tiga tabel seperti pada Tabel 10, jenis *query cross-product scalar* memiliki rata-rata *elapsed time* paling cepat dengan jumlah data lebih dari 20 baris dibandingkan *elapsed time* dari tiga jenis query lainnya. Sedangkan *query scalar* memiliki *elapsed time* tercepat pada jumlah data 20 baris.

Tabel 11. Perbandingan query pada 4 tabel

Query	**Jumlah Data (baris)**				
	20	40	60	80	100
	Elapsed Time (ms)				
Scalar	2	3	5	6	12
	1	3	6	8	7

	1	4	5	6	7
Rata-Rata	**1.3**	**3.3**	**5.3**	**6.7**	**8.7**
Correlated	1	2	8	7	6
	1	2	6	9	5
	1	2	5	8	5
Rata-Rata	**1**	**2**	**6.3**	**8**	**5.3**
Cross-Product Scalar	1	2	3	3	7
	3	2	0	1	3
	1	2	3	2	3
Rata-Rata	**1.7**	**2**	**2**	**2**	**4.3**
Multi Scalar	2	2	2	5	8
	1	0	3	4	3
	1	2	3	2	3
Rata-Rata	**1.3**	**1.3**	**2.7**	**3.7**	**4.7**
Tercepat	Correlated	Multi Scalar	Cross-Product Scalar	Cross-Product Scalar	Cross-Product Scalar
Terlama	Cross-Product Scalar	Scalar	Correlated	Correlated	Scalar

Dari pengujian empat jenis query pada empat tabel seperti pada Tabel 11, jenis query *cross-product scalar* memiliki *elapsed time* tercepat pada jumlah data 60 baris hingga 100 baris. Pada pengujian dengan jumlah data 20 baris, *query correlated* memiliki *elapsed time* tercepat. Sedangkan pada pengujian dengan jumlah data 40 baris, *query multi scalar* memiliki *elapsed time* tercepat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap *elapsed time* dari eksekusi empat jenis query pada dua hingga empat tabel di Oracle, dapat dinyatakan bahwa jenis *query correlated* lebih optimal digunakan untuk jumlah relasi yang sedikit seperti relasi antara dua tabel. Sedangkan jenis *query cross-product scalar* dapat dieksekusi lebih optimal dibandingkan jenis query lainnya dengan jumlah data jumlah relasi yang banyak. Tidak disarankan untuk menggunakan *query correlated* dan *scalar* dalam mengeksekusi data dan relasi dengan jumlah besar.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Suendri S., 2019. Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus:

UIN Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), pp.2.

[2] Praba, A. D. dan Safitri, M., 2020. Studi perbandingan performansi antara mysql dan postgresql. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 8(2), pp-.

[3] Silalahi, M., 2018. Perbandingan performansi database mongodb dan mysql dalam aplikasi file multimedia berbasis web. *Computer Based Information System Journal*, 6(1). Pp 63.

[4] Noviyanti, P., dkk., 2018. Perbandingan Query Response Time pada Model Query View dan Cross Product. *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 7(2), pp.131–141.

[5] Purwoko, H., 2018. Pemanfaatan Basis Data Oracle Pada Sistem Informasi Work Order Pada PT XYZ Di Jakarta Timur. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 3(2), pp.117–121.

[6] Samidi, dkk., 2022. Optimasi Database Menggunakan SQL Kueri Klausa IN dan EXIST pada Database Oracle 12c. Studi Kasus pada Aplikasi di Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BASARNAS). *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 6(1), pp. 2297–2306.

[7] Syamsiar E., 2004. *Oracle 9i: Optimasi Database*. 1st ed. Surabaya: Elex Media Komputindo.

[8] Rochman dan Juwari, J., Analisis Perbandingan Cartesian Product, Cross Join, Inner Join dan Outer Join dalam Si Akad. *Techno (Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*. 19(1) pp.37–44.

[9] Nurjaman, J., Perbandingan Optimasi Query Menggunakan Query Scalar, Correlated Dan Kombinasi, *Jurnal Bangkit Indonesia*. 5(1), pp. 20.

[10] Tavares , O. M. I., dkk., Analisis Model Restrukturisasi Kueri dalam Mengoptimasi Waktu Respons Eksekusi Data Pada Basis Data Relasional Mysql Php 7.2. 27.

ANALISIS KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN APLIKASI INDEKS KAMI PADA SEKRETARIAT DPRD KABUPATEN JOMBANG

INFORMATION SECURITY ANALYSIS USING KAMI INDEX APPLICATION AT THE SECRETARIAT OF JOMBANG DISTRICT DPRD

Faradhiya Aulia[1*], Najwa Hamidah[1], Bintang Nuari[1], Reisa Permatasari[1]
*E-mail : [1)]21082010213@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang adalah sebuah lembaga pemerintahan yang bertanggung jawab dalam mengelola dan menjaga kerahasiaan data dan informasi yang terkait dengan kegiatan legislasi. Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang memiliki aplikasi bernama Indeks KAMI yang dirancang khusus untuk membantu dalam menerapkan, memantau, dan memelihara SMKI (Sistem Manajemen Keamanan Informasi) yang bertujuan untuk membantu memantau dan mengelola risiko keamanan informasi, mengidentifikasi kerentanan yang ada, serta memberikan panduan dan prosedur terkait tindakan pencegahan dan respons terhadap insiden keamanan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana aplikasi Indeks KAMI (Kerangka Audit Manajemen Informasi) efektif dalam mengamankan keamanan informasi di Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Status keamanan informasi Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang telah berada pada area "Kuning", menandakan bahwa sistem telah memenuhi kerangka dasar penerapan ISO-27001 untuk kategori sistem elektronik. Skor keseluruhan mencapai 283, yang merupakan hasil penjumlahan dari rata-rata skor di masing-masing area evaluasi keamanan informasi.

Kata kunci: *Keamanan Informasi, Indeks KAMI, SMKI*

Abstract

The Jombang Regency DPRD Secretariat is a government agency responsible for managing and maintaining the confidentiality of data and information related to legislative activities. The Jombang Regency DPRD Secretariat has an application called Index KAMI which is specifically designed to assist in implementing, monitoring, and maintaining an Information Security Management System (ISMS) which aims to help monitor and manage information security risks, identify existing vulnerabilities, and provide related guidelines and procedures. prevention and response to information security incidents. This study aims to measure the extent to which the application of the KAMI Index (Information Management Audit Framework) is effective in securing information security at the Jombang Regency DPRD Secretariat. The information security status of the Jombang Regency DPRD Secretariat is in the "Yellow" area, indicating that the system meets the basic framework for implementing ISO-27001 for the category of electronic systems. The overall score is 283, which is the sum of the average scores in each information security evaluation area.

Kata kunci: *Information Security, KAMI Indeks, ISMS*

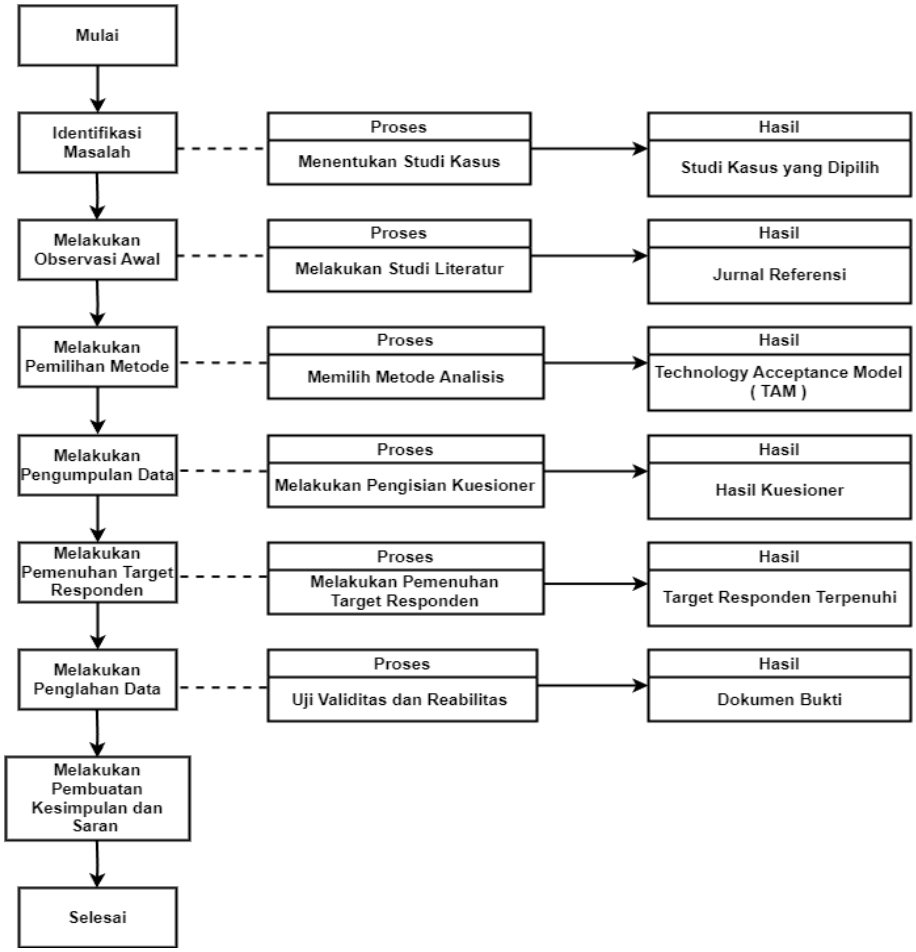
1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang memiliki tanggung jawab besar dalam menjaga keamanan informasi merupakan hal yang paling penting dalam menjaga perlindungan organisasi dari tindakan ilegal yang dilakukan oleh pihak yang tidak memiliki otoritas. Keamanan informasi terjadi secara alami karena karakteristik sistem informasi yang umumnya memberikan otoritas kepada pihak yang berwenang untuk mencegah penggunaan yang tidak sah oleh pihak yang tidak memiliki izin [1]. Upaya ini termasuk pencegahan kebocoran informasi dan manipulasi terhadap aset atau informasi. Jika keamanan informasi terancam, dapat merusak sistem dan berpotensi menimbulkan kerugian finansial dan produktivitas bagi organisasi [2]. Penerapan teknologi informasi dalam sebuah organisasi atau institusi berdampak pada sejauh mana organisasi atau institusi tersebut berhasil mencapai visi, misi, atau tujuan strategisnya [3]. Sebagai sebuah organisasi yang mengadopsi dan memanfaatkan teknologi informasi, perlindungan informasi menjadi sangat penting, terutama bagi organisasi yang mengandalkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sebagai pendukung proses bisnisnya dan untuk mempertahankan kualitas layanan yang disediakan [4].Untuk itu, penting bagi Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang memiliki sistem keamanan yang kuat guna melindungi data sensitif seperti informasi masyarakat dan kebijakan pemerintah [5].

Indeks KAMI adalah sebuah alat metode penilaian yang dipergunakan untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat keamanan informasi di lembaga pemerintah [6][7]. Tujuan dari alat evaluasi ini bukanlah untuk mengukur kecocokan atau keefektifan dari metode keamanan yang sedang digunakan [8], namun alat ini lebih berfungsi sebagai sarana untuk memberikan informasi tentang tingkat kesiapan kerangka kerja keamanan informasi (termasuk kelengkapan dan kematangan) kepada para pimpinan instansi tersebut. Evaluasi dilakukan terhadap domain-domain kunci dalam menganalisis tingkat keamanan informasi di lembaga pemerintah. Evaluasi ini mencakup peninjauan menyeluruh terhadap segala aspek keamanan yang diatur oleh standar ISO-27001. Evaluasi Indeks KAMI memberikan gambaran tentang sejauh mana tingkat kematangan dan penerapan standar tersebut. Pengisian data pada aplikasi Indeks KAMI dilaksanakan selama acara Bimbingan Teknis Keamanan Informasi yang digelar oleh Ditjen Aplikasi Informatika di beberapa lokasi di Indonesia [9].

Dalam setiap penelitian, penting untuk memiliki dasar atau referensi berupa teori-teori atau temuan dari penelitian sebelumnya. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Charles Punusingon, Reynaldo Adi Putra Pratama Gala, dan Rizal Sengkey dengan judul "Analisis Keamanan Informasi Pemerintah Kabupaten Minahasa Tenggara Menggunakan Indeks KAMI" menggunakan metode pengumpulan data berupa wawancara dan pengisian kuesioner guna menggali informasi mengenai kesiapan yang dilakukan Pemerintah daerah di Kabupaten MITRA dalam penerapan SMKI yang disesuaikan oleh standar ISO-27001. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat ketergantungan terhadap Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam kategori Sistem Elektronik tergolong tinggi. Namun, sayangnya, pengelolaan keamanan informasi oleh Pemerintah Kabupaten MITRA masih belum memadai, masih terdapat ruang untuk peningkatan dalam hal keamanan informasi. Namun, saat ini belum memenuhi standar SNI ISO/IEC-27001:2013 yang telah ditetapkan [10]. Pada proses analisis keamanan data pada Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang, fokus akan ditempatkan pada penggunaan aplikasi Indeks KAMI. Dengan menggunakan aplikasi Indeks KAMI, Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang menunjukkan komitmen mereka terhadap perlindungan data masyarakat.

2. METODOLOGI



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Tahap pertama dilakukan dengan wawancara melalui zoom dengan pihak terkait, yaitu Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Melalui wawancara tersebut, kami memiliki kesempatan untuk mendapatkan perspektif yang mendalam, pengalaman, dan sudut pandang dari narasumber yang memiliki pengetahuan langsung tentang keamanan informasi pada kantor pemerintah tersebut. Selain melalui wawancara, dilakukan studi literatur untuk mendukung dan memperkuat temuan yang kami peroleh. Dalam studi literatur, kami mencari beberapa referensi dari jurnal-jurnal terkait yang sudah ada. Pemilihan responden kuesioner tersebut harus dilakukan dengan mempertimbangkan pihak yang memiliki kewenangan yang relevan dalam bidang keamanan informasi.

Tahap kedua adalah pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan cara meminta responden yang dipilih untuk memberikan kesediaannya dalam pengisian kuesioner sesuai dengan data yang dimiliki oleh Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah mendapatkan informasi mengenai penggunaan aplikasi indeks KAMI sebagai aplikasi yang digunakan untuk menjaga keamanan informasi pada sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Data tersebut kami gunakan sebagai bahan evaluasi dan perbandingan antara kondisi keamanan informasi di Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang dengan kriteria yang berada di dalam aplikasi Indeks KAMI.

Tahap ketiga adalah pengecekan atau validasi untuk memverifikasi kondisi keamanan informasi di Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang berdasar pada data yang diterima dari responden terpilih. Selanjutnya dilakukan pengecekan dengan tujuan untuk memastikan keakuratan data yang terkumpul. Dalam aplikasi Indeks KAMI, terdapat metode verifikasi yang telah disediakan untuk proses ini. Metode verifikasi yang terdapat dalam aplikasi Indeks KAMI memungkinkan untuk membandingkan jawaban dari responden dengan standar keamanan informasi yang telah ditetapkan.
Tahap terakhir yaitu perhitungan data yang dilakukan dengan mengikuti prosedur yang telah ditetapkan pada aplikasi Indeks KAMI. Aplikasi ini menyediakan metode dan formula yang telah dirancang khusus untuk mengolah data yang diperoleh. Dengan memanfaatkan fitur-fitur analisis yang ada, kami dapat menginterpretasikan hasil kuesioner dan menggambarkan gambaran keamanan informasi di Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Hasil evaluasi yang didapat melalui analisis data adalah perbandingan antara kondisi keamanan informasi aktual di Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Diakhiri dengan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Sebelum mengevaluasi indeks keamanan informasi Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang, diperlukan pengisian kuesioner yang berhubungan dengan karakteristik, kondisi, dan tingkat penggunaan sistem elektronik [11]. Pada area atau kategori sistem elektronik, Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang meraih skor 24 yang menunjukkan tingkat peran sistem elektronik yang "Tinggi". Selanjutnya, keamanan informasi terdiri dari 6 area, antara lain teknologi dan keamanan informasi, pengelolaan risiko keamanan informasi, pengelolaan aset informasi, kerangka kerja dan keamanan informasi, tata kelola informasi, dan suplemen [12][13]. Informasi lebih rinci dapat ditemukan dalam Tabel 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

Tabel 1. Tabel Tata Kelola Keamanan Informasi

Jawaban Responden			
Status Pengamanan	**Kategori Pengamanan**		
	KP1	**KP2**	**KP3**
Tidak Dilakukan	0	0	0
Dalam Perencanaan	1	8	3
Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian	6	0	0
Diterapkan Secara Menyeluruh	12	24	36
Total Nilai		**90**	

Tabel 2. Tabel Pengelolaan Risiko Keamanan Informasi

Jawaban Responden			
Status Pengamanan	**Kategori Pengamanan**		
	KP1	**KP2**	**KP3**
Tidak Dilakukan	0	0	0
Dalam Perencanaan	7	8	0
Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian	4	0	0
Diterapkan Secara Menyeluruh	3	0	
Total Nilai		**22**	

Tabel 3. Tabel Kerangka Kerja Pengelolaan Keamanan Informasi

Jawaban Responden			
Status Pengamanan	**Kategori Pengamanan**		
	KP1	**KP2**	**KP3**
Tidak Dilakukan	0	0	0
Dalam Perencanaan	3	8	0
Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian	10	8	0
Diterapkan Secara Menyeluruh	6	12	0
Total Nilai		**43**	

Tabel 4. Tabel Pengelolaan Aset Keamanan Informasi

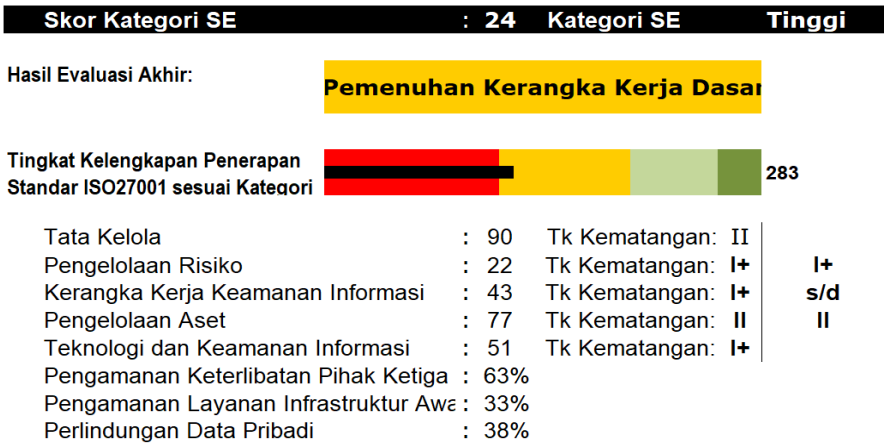
Jawaban Responden			
Status Pengamanan	**Kategori Pengamanan**		
	KP1	**KP2**	**KP3**
Tidak Dilakukan	0	0	0
Dalam Perencanaan	12	8	0
Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian	8	4	0
Diterapkan Secara Menyeluruh	21	24	0
Total Nilai		**77**	

Tabel 5. Tabel Teknologi dan Keamanan Informasi

Jawaban Responden			
Status Pengamanan	**Kategori Pengamanan**		
	KP1	**KP2**	**KP3**
Tidak Dilakukan	0	0	0
Dalam Perencanaan	3	12	3
Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian	2	4	0
Diterapkan Secara Menyeluruh	21	6	
Total Nilai		**51**	

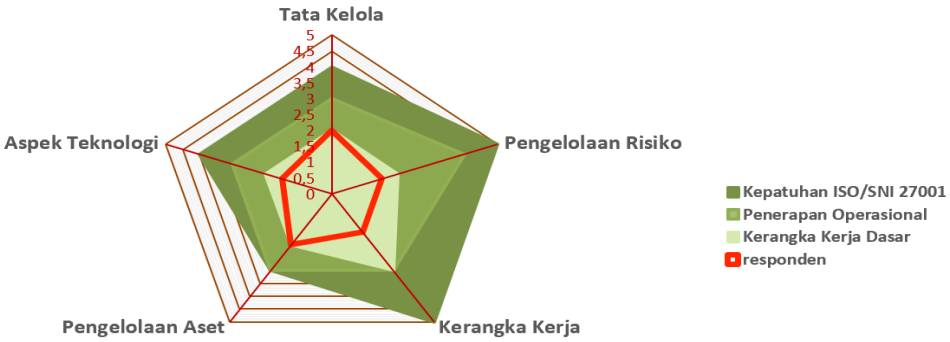
Tabel 6. Tabel Suplemen

Jawaban Responden	
Status Pengamanan	**Kategori Pengamanan**
	KP1
Tidak Dilakukan	0
Dalam Perencanaan	31
Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian	12
Diterapkan Secara Menyeluruh	36
Total Nilai	**79**



Gambar 2. Tingkat Kelengkapan dan Keamanan Informasi

Data yang diperoleh disajikan pada Gambar 2. Dari data tersebut diperoleh skor 283, yang terletak pada lingkup area berwarna "Kuning". Ini menunjukkan bahwa sistem memiliki status "Pemenuhan Kerangka Kerja Dasar" dalam hal kelengkapan implementasi ISO27001 pada golongan atau kategori sistem elektronik.[14]



Gambar 9. Diagram Radar Tingkat Kelengkapan Keamanan Informasi

Hasil pada Gambar 9 tersebut memperlihatkan area pengelolaan aset telah mencapai hasil terbaik karena pendekatannya yang lebih dekat dengan standar kepatuhan ISO27001/SNI. Di sisi lain, area kerangka kerja masih belum mencapai standar kepatuhan ISO27001/SNI dan masih berada pada level dasar. [15]

Tabel 7. Hasil Persentase Tingkat Kematangan Masing-Masing Area

Keterangan	Tata Kelola	Pengelolaan Risiko	Kerangka Kerja	Pengelolaan Aset	Teknologi dan Keamanan	Suplemen
Skor Maksimal	126	72	159	168	120	159
Skor Hasil Evaluasi	90	22	43	77	51	79
Persentase	71,43%	30,56%	27,04%	45,83%	42,5%	49,69%

Berdasarkan analisis pada Tabel 7, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam hal tata kelola, skor mencapai 90 dengan tingkat kematangan sebesar 71,43% dan berada di level II. Bagian pengelolaan risiko memperoleh skor 22 dengan persentase kematangan 30,56% dan berada di

level I+. Pada bagian kerangka kerja, skor mencapai 43 dengan persentase kematangan 27,04% dan berada di level I+. Pengelolaan aset mendapatkan skor 77 dengan persentase kematangan 45,83% dan berada di level II. Bagian teknologi dan keamanan mendapat skor 51 dengan persentase kematangan 42,5% dan berada di level I+. Sementara itu, bagian suplemen memperoleh skor 79 dengan persentase kematangan 49,69%. Sub bab pengamanan dan keterlibatan pihak ketiga memiliki persentase 63%, persentase kematangan subbab pengamanan layanan dan infrastruktur awan adalah 33%, sedangkan sub bab perlindungan data pribadi memiliki persentase 38%. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa tata kelola keamanan informasi memiliki persentase kematangan yang lebih tinggi, sementara pada lingkup kerangka kerja pengelolaan keamanan informasi mempunyai persentase kematangan lebih rendah.

3.2 Pembahasan

Data yang disajikan menitikberatkan pada penilaian atau evaluasi. indeks keamanan informasi Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Evaluasi ini didasarkan pada pengisian kuesioner yang terkait dengan karakteristik, kondisi, dan tingkat sistem elektronik yang digunakan. Dalam kategori sistem elektronik, diperoleh skor 24, yang menunjukkan bahwa peran sistem elektronik berada dalam golongan "Tinggi". Hasil tersebut mengindikasikan mengenai sistem elektronik tersebut memiliki peran yang penting dalam keamanan informasi di Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang. Selanjutnya, data memberikan informasi mengenai enam area keamanan informasi yang dievaluasi, yaitu pengelolaan risiko, kerangka kerja, teknologi pengelolaan informasi, pengelolaan aset, tata kelola, serta suplemen.

3.2.1 Tata Kelola Keamanan Informasi

Merujuk pada Tabel 1 mengenai Tata Kelola Keamanan Informasi, semua aspek yang tercantum telah memperoleh perhatian dan tindakan, dengan tidak ada kegiatan yang dilakukan dalam tingkat "Tidak Dilakukan" untuk KP1, KP2, dan KP3. Perencanaan keamanan informasi telah dilakukan untuk KP1, tetapi KP2 dan KP3 masih dalam tahap perencanaan. Beberapa langkah penerapan keamanan informasi telah dilakukan untuk KP1, namun belum ada tindakan yang diambil untuk KP2 dan KP3 dalam tingkat "Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian". Penerapan keamanan informasi telah dilakukan secara menyeluruh untuk KP1, KP2, dan KP3, dengan KP3 memiliki tingkat implementasi yang paling komprehensif. Total nilai 90 menunjukkan tingkat keamanan informasi yang relatif baik dalam hal tata kelola. Berdasarkan data tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam hal Tata Kelola Keamanan Informasi, upaya sudah diambil pada tahap perencanaan dan penerapan sebagian, namun masih ada ruang untuk meningkatkan penerapan secara menyeluruh, terutama untuk KP2.

3.2.2 Pengelolaan Risiko Keamanan Informasi

Berdasarkan data pada Tabel 2 mengenai Pengelolaan Risiko Keamanan Informasi, tidak ada kegiatan yang diaplikasikan pada tingkat "Tidak Dilakukan" untuk semua komponen KP1, KP2, dan KP3. Perencanaan pengelolaan risiko telah dilakukan untuk KP1 dan KP2, namun KP3 masih dalam tahap perencanaan. Beberapa langkah penerapan pengelolaan risiko telah dilakukan untuk KP1, tetapi KP2 dan KP3 tidak mendapatkan tindakan pada tingkat "Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian". Hanya KP1 yang mendapatkan penerapan pengelolaan risiko secara menyeluruh pada tingkat "Diterapkan Secara Menyeluruh". Total nilai yang diperoleh adalah 22, menunjukkan perlunya peningkatan dalam pengelolaan risiko keamanan informasi secara menyeluruh. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan risiko keamanan informasi masih perlu ditingkatkan. Perlu ada perencanaan yang lebih terperinci dan langkah-langkah yang lebih konkret untuk penerapan pengelolaan risiko pada KP2 dan KP3. Organisasi perlu mengambil tindakan yang tepat dalam mengelola risiko keamanan informasi secara menyeluruh.

3.2.3 Kerangka Kerja Pengelolaan Keamanan Informasi

Berdasarkan data pada Tabel 3, terdapat tingkat perencanaan dan penerapan sebagian dari Kerangka Kerja Pengelolaan Keamanan Informasi untuk komponen KP1 dan KP2. Namun,

belum ada tindakan yang dilakukan untuk komponen KP3. Total nilai 43 menunjukkan adanya upaya dalam perencanaan dan penerapan sebagian. Perlu dilakukan langkah tambahan untuk melibatkan komponen KP3 dalam perencanaan dan penerapan yang lebih komprehensif. Organisasi telah memperhatikan aspek perencanaan dan penerapan sebagian dari kerangka kerja pengelolaan keamanan informasi, terutama untuk KP1 dan KP2. Namun, diperlukan upaya lebih lanjut untuk melibatkan KP3 dalam perencanaan dan penerapan yang lebih komprehensif. Disarankan agar organisasi mengidentifikasi kekurangan tersebut dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk meningkatkan penerapan kerangka kerja pengelolaan keamanan informasi secara menyeluruh, termasuk KP3. Ini akan membantu organisasi mencapai tingkat keamanan informasi yang lebih baik dan melindungi aset mereka dengan lebih efektif.

3.2.4 Pengelolaan Aset dan Keamanan Informasi

Data yang tertulis dalam Tabel 4 mengenai aspek Teknologi dan Keamanan Informasi, terlihat bahwa telah diaplikasikan perencanaan dan penerapan untuk KP1 dan KP2. Namun, KP3 masih kurang mendapatkan perhatian dan tidak ada tindakan penerapan yang signifikan. Dalam perencanaan, KP1 memiliki nilai 12 dan KP2 memiliki nilai 8, sementara tidak ada perencanaan untuk KP3. Dalam penerapan sebagian, KP1 memiliki nilai 8 dan KP2 memiliki nilai 4, sementara KP3 belum menerima tindakan penerapan yang signifikan. Dalam penerapan secara menyeluruh, KP1 memiliki nilai 21 dan KP2 memiliki nilai 24, namun KP3 tidak memiliki nilai karena belum ada penerapan yang dilakukan. Total nilai 77 menunjukkan adanya usaha dalam perencanaan dan penerapan sebagian terkait teknologi dan keamanan informasi. Berdasarkan data ini, disarankan agar organisasi memberikan perhatian yang lebih besar pada penerapan keamanan informasi untuk KP3.

3.2.5 Teknologi dan Keamanan Informasi

Berdasarkan data pada Tabel 5 tersebut, terdapat evaluasi terhadap empat kategori pengamanan informasi yang mencakup KP1, KP2, KP3, dan Total Nilai. Setiap kategori memiliki tingkat status pengamanan yang berbeda, mulai dari "Tidak Dilakukan" hingga "Diterapkan Secara Menyeluruh". Hasil evaluasi menunjukkan bahwa implementasi pengamanan informasi masih dalam tahap awal, dengan sebagian besar kategori berada pada tingkat perencanaan atau penerapan sebagian. Total nilai yang diperoleh adalah 51, yang mengindikasikan perlunya upaya lebih lanjut dalam meningkatkan tingkat keamanan informasi di lembaga tersebut. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa dalam hal pengamanan informasi, upaya telah dilakukan dalam perencanaan dan penerapan sebagian. Namun, masih ada ruang untuk meningkatkan penerapan secara menyeluruh, terutama pada kategori KP3 yang belum diterapkan secara menyeluruh. Disarankan agar organisasi memperhatikan dan mengambil langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan penerapan keamanan informasi yang lebih komprehensif dan efektif pada semua kategori.

3.2.6 Suplemen

Berdasarkan data pada Tabel 6 mengenai suplemen dalam keamanan informasi, terlihat beberapa informasi penting. Pada tingkat "Tidak Dilakukan", tidak ada tindakan yang diambil untuk komponen KP1. Pada tingkat "Dalam Perencanaan", terdapat perencanaan yang sedang dilakukan dengan nilai 31 untuk KP1. Pada tingkat "Dalam Penerapan atau Diterapkan sebagian", terdapat langkah-langkah penerapan sebagian dengan nilai 12 untuk KP1. Pada tingkat "Diterapkan Secara Menyeluruh", penerapan suplemen keamanan informasi telah dilakukan secara menyeluruh dengan nilai 36 untuk KP1. Total nilai 79 menunjukkan upaya yang signifikan dalam perencanaan, penerapan sebagian, dan penerapan menyeluruh terkait dengan suplemen keamanan informasi. Merujuk pada data ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam hal Suplemen keamanan informasi, terdapat perencanaan yang dilakukan, beberapa langkah penerapan sebagian telah diambil, dan penerapan secara menyeluruh juga telah dilakukan. Hal ini menunjukkan komitmen organisasi dalam menghadapi aspek keamanan informasi yang terkait dengan suplemen.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi indeks keamanan informasi Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang, dapat dilakukan penarikan kesimpulan bahwa sistem elektronik yang diterapkan memiliki peran yang penting dalam keamanan informasi. Meskipun telah dilakukan perencanaan dan penerapan sebagian dalam beberapa area keamanan informasi, terdapat ruang untuk peningkatan penerapan secara menyeluruh, terutama pada aspek pengelolaan risiko keamanan informasi, aspek kerangka kerja pengelolaan keamanan informasi, aspek tata kelola keamanan informasi, teknologi dan aspek keamanan informasi, serta suplemen. Organisasi perlu memberikan perhatian dan mengimplementasikan langkah-langkah yang diperlukan guna meningkatkan keamanan informasi secara komprehensif. Selain itu, organisasi juga harus memperbarui suplemen keamanan informasi mereka sesuai dengan perkembangan teknologi yang terjadi.

4.2 Saran

Berdasarkan data yang disajikan mengenai evaluasi indeks keamanan informasi Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang, beberapa saran dapat diberikan. Pertama, perlu ditingkatkan perencanaan dan penerapan keamanan informasi terutama untuk aspek Tata Kelola Keamanan Informasi atau KP2. Selanjutnya, diperlukan peningkatan pada aspek pengelolaan risiko keamanan informasi melalui perencanaan secara lebih terperinci dan tindakan konkret yang harus diambil, terutama pada KP2 dan KP3. Kerangka Kerja Pengelolaan Keamanan Informasi perlu melibatkan komponen KP3 dengan perencanaan dan penerapan yang lebih komprehensif. Pada aspek Teknologi dan Keamanan Informasi, penting untuk memberikan perhatian lebih pada penerapan keamanan informasi untuk KP3. Terakhir, suplemen keamanan informasi harus terus dipantau dan strateginya dikembangkan secara efektif. Dengan mengambil langkah-langkah ini, Sekretariat DPRD Kabupaten Jombang dapat meningkatkan keamanan informasi secara menyeluruh dan melindungi aset-aset mereka dengan lebih efektif.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] S. Paramita, S. A. Siregar, R. A. Damanik, dan M. D. Irawan, “Analisis Manejemen Resiko Keamanan Data Sistem Informasi Berdasarkan Indeks Keamanan Informasi (KAMI) ISO 27001:2013,” *Bulletin of Information Technology (BIT)* , vol. 3, no. 4, hlm. 374, Des 2022.

[2] W. Apriandari dan A. Sasongko, “ANALISIS SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN SNI ISO/IEC 27001:2013 PADA PEMERINTAHAN DAERAH KOTA SUKABUMI (STUDI KASUS: DI DISKOMINFO KOTA SUKABUMI),” *Jurnal Ilmiah SANTIKA*, vol. 8, no. 1, hlm. 719, Jun 2018.

[3] M. I. Rosadi dan L. Hakim, “PENGUKURAN DAN EVALUASI KEAMANAN SIAKAD UNIVERSITAS YUDHARTA MENGGUNAKAN INDEKS KAMI,” *Explore IT*, vol. 7, no. 1, hlm. 33, Jun 2015.

[4] N. Arman, W. H. N. Putra, dan A. Rachmadi, “Evaluasi Keamanan Informasi pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sidoarjo menggunakan Indeks Keamanan Informasi (KAMI),” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 6, hlm. 5750, Jun 2019.

[5] N. D. Ramadhani, W. H. N. Putra, dan A. D. Herlambang, “Evaluasi Keamanan Informasi pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang menggunakan Indeks KAMI (Keamanan Informasi),” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 5, hlm. 1494, Mei 2020.

[6] R. Hidayat, “EVALUASI KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN METODE INDEKS KEAMANAN INFORMASI (KAMI) (STUDI KASUS: STIE PERBANAS SURABAYA),” Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2016.

[7] Muh. F. Husin, H. F. Wowor, dan S. D. S. Karouw, “Implementasi Indeks KAMI di

Universitas Sam Ratulangi," *E-Journal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, hlm. 2, 2017.
[8] SY. Yuliani, N. T. Ramadhini, A. I. Gustisyaf, dan A. Wahyudin, "ASESMEN KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN INDEKS KAMI," *Jurnal Ilmiah Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika*, vol. 02, no. 01, hlm. 41, Jun 2020.
[9] BSSN, "Konsultasi dan Assessment Indeks KAMI." 2023.
[10] R. A. P. P. Gala, R. Sengkey, dan C. Punusingon, "Analisis Keamanan Informasi Pemerintah Kabupaten Minahasa Tenggara Menggunakan Indeks KAMI ," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 15, no. 3, hlm. 198, Sep 2020.
[11] D. I. Khamil, G. M. A. Sasmita, dan A. A. N. H. Susila, "Evaluasi Tingkat Kesiapan Keamanan Informasi Menggunakan Indeks Kami 4.2 Dan ISO/IEC 27001:2013 (Studi Kasus: Diskominfo Kabupaten Gianyar)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* , vol. 9, no. 3, hlm. 1958, Sep 2022.
[12] KOMINFO, "Indeks Keamanan Informasi (KAMI)." Mei 2021.
[13] R. Dewantara dan B. Sugiantoro, "EVALUASI MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN INDEKS KEAMANAN INFORMASI (KAMI) PADA JARINGAN (STUDI KASUS : UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA)," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 8, no. 6, hlm. 1138, Des 2021.
[14] Y. D. Wijaya, "EVALUASI KEAMANAN SISTEM INFORMASI PASDEAL BERDASARKAN INDEKS KEAMANAN INFORMASI (KAMI) ISO/IEC 27001:2013," *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (SIMIKA)*, vol. 4, no. 2, hlm. 127, Ags 2021.
[15] H. A. Pratiwi dan L. Wulandari, "Evaluasi Tingkat Kesiapan Keamanan Informasi Menggunakan Indeks Keamanan Informasi (Indeks KAMI) Versi 4.0 pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Bogor," *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, vol. 2, no. 05, hlm. 162.

ANALISIS FAKTOR PENGARUH MINAT MAHASISWA UPN VETERAN JAWA TIMUR DALAM PENGGUNAAN QRIS

ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING UPN VETERAN JAWA TIMUR STUDENTS' INTEREST USING QRIS

Dhiya' Ulhaq Ahmad Ramsi[1*], Ahmad Alfian Ertiansyah[1], Dimas Fajri Pamungkas[1]
*E-mail: dhiyaulhaqahmadramsi@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Sistem pembayaran digital memberikan opsi tambahan pembayaran bagi masyarakat ketika melakukan transaksi sehari-hari. QRIS merupakan produk non tunai yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia sebagai sistem pembayaran digital berbasis kode QR yang dapat digunakan di berbagai vendor. QRIS menawarkan pembayaran non tunai secara universal, dimana sistem tersebut dapat digunakan di berbagai vendor. Sebagai salah satu produk dari pembayaran digital, tidak sedikit juga masyarakat yang belum mengetahui dan belum memanfaatkan sistem pembayaran digital tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keinginan mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur untuk melakukan pembayaran menggunakan QRIS dengan menggunakan metode *Technology Acceptance Model* (TAM). Terdapat empat variabel digunakan dalam model pada artikel ini yaitu persepsi manfaat, persepsi kemudahan, persepsi risiko, dan persepsi minat. Sebuah kuesioner yang disebarkan secara online menggunakan Google form digunakan untuk mengumpulkan total 167 jawaban dari partisipan. Data akan dianalisis dengan PLS-SEM, atau Partial Least Squares Structural Equation Modeling. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa persepsi manfaat berpengaruh positif dan signifikan terhadap persepsi minat dengan nilai *original sample* sebesar 0.439 dan nilai *p values* sebesar 0.000, persepsi kemudahan berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap persepsi minat dengan nilai *original sample* sebesar 0.167 dan nilai *p values* sebesar 0.133, persepsi risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap persepsi minat dengan nilai *original sample* sebesar -0.190 dan nilai *p values* sebesar 0.005.

Kata kunci: *QRIS, transaksi, non tunai, TAM*

Abstract

Digital payment systems provide additional payment options for the public when making daily transactions. QRIS is a product from Bank Indonesia which was launched on January 1, 2020, as a QR code-based digital payment system. QRIS offers universal cashless payments, where the system can be used by various vendors. As one of the products of digital payments, there are not a few people who do not know about and have not used this digital payment system. By using the Technology Acceptance Model (TAM) concept, the purpose of this article is to identify the factors that influence UPN Veteran East Java students' interest in using the QRIS payment method. There are four variables used in the model in this article, namely perceived usefulness (PoU), perceived ease of use (PEoU), perceived risk (PR), and perceived interest (behavioral intention to use). A questionnaire distributed online using Google form was used to collect a total of 167 answers from participants. The data is analyzed with PLS-SEM or Partial Least Squares Structural Equation Modeling. Based on the results of the study, it was found that perceived usefulness has a positive and significant influence on perceived interest with an original sample value of 0.439 and p-value of 0.000, whereas perceived convenience has a positive but not significant effect on perceived interest with an original sample value of 0.167 and p-value of 0.133. In addition,

perceived risk has a negative and significant effect on perceived interest with an original sample value of -0.190 and p-value of 0.005.
***Keywords**: QRIS, transaction, cashless, TAM*

1. PENDAHULUAN

Dalam era yang terus berkembang ini, kemajuan teknologi telah menghasilkan penemuan alat pembayaran uang elektronik yang baru, membuka jalan bagi cara-cara baru dalam bertransaksi. Metode pembayaran ini telah menggantikan penggunaan uang tunai di masa lalu [1]. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan adopsi sistem *cashless* atau *e-money*, pengguna dan penyedia layanan sistem pembayaran uang elektronik semakin meningkat [2].

Salah satu inovasi dalam sistem pembayaran non tunai adalah pengenalan sistem pembayaran QRIS (Quick Response Indonesia Standard), yang menggunakan kode QR yang telah distandarisasi oleh Bank Indonesia. Sistem ini mempermudah dan mempercepat proses transaksi, sambil menjaga kecepatan, keakuratan, dan keamanan pembayaran . Transformasi digital, yang melibatkan perubahan mendalam dalam bisnis dan organisasi, serta penggunaan inovasi sebagai akselerator perubahan, memiliki pengaruh strategis terhadap masyarakat [3]. Peluncuran QRIS merupakan bagian dari program GNNT (Gerakan Nasional Non Tunai) yang dihadirkan oleh Bank Indonesia, dengan tujuan memperkenalkan masyarakat pada transaksi non tunai menggunakan teknologi seluler yang sedang berkembang pesat. Penggunaan teknologi digital dalam bisnis merupakan hal yang penting bagi pelaku bisnis dalam meningkatkan persaingan di era modern ini [4].

Sistem pembayaran digital yang luas dan mudah digunakan, kecepatan perbankan digital, serta minat masyarakat yang semakin besar terhadap belanja online akan berkontribusi besar pada pertumbuhan pesat transaksi ekonomi dan keuangan digital pada tahun 2022. Bank Indonesia memproyeksikan peningkatan transaksi uang elektronik yang signifikan pada tahun 2023. Pada tahun 2022, nilai transaksi uang elektronik meningkat 30,84 persen menjadi Rp 399,6 triliun jika dibandingkan dengan tahun 2021, dan Gubernur Bank Indonesia, Perry Warjiyo, memperkirakan akan terjadi peningkatan sebesar 23,9 persen pada tahun 2023, mencapai Rp 495,2 triliun. Transaksi perbankan digital juga meningkat 28,72 persen menjadi Rp 52.545,8 triliun pada tahun 2022, sejalan dengan pertumbuhan uang elektronik [5].

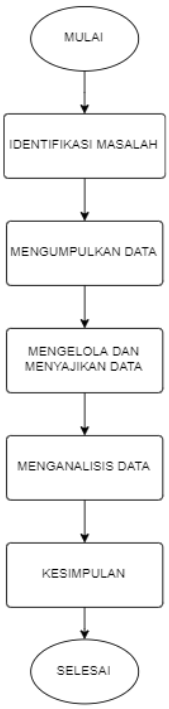
Davis, Fred D. mengembangkan Model Penerimaan Teknologi, atau TAM (Technology Acceptance Model), untuk memahami bagaimana orang menerima dan menggunakan sistem teknologi. Prinsip-prinsip Teori Tindakan yang Rasional (Theory of Reasoned Action, TRA) ditemukan oleh Ajzen dan Fishbein sebelumnya [6]. Model TAM digunakan untuk menjelaskan keputusan perilaku individu dalam menggunakan sistem teknologi, mempertimbangkan karakteristik sistem yang mempengaruhi minat pengguna untuk mengadopsinya [7].

Untuk menilai adopsi metode pembayaran QRIS, pendekatan yang didasarkan pada teori TAM dapat digunakan. Ini karena teori TAM didedikasikan untuk mengukur penerimaan perubahan teknologi. Dengan menerapkan teori ini, kita dapat mengetahui bagaimana pengguna bertindak dan berpikir tentang menggunakan teknologi pembayaran QRIS, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi sikap pengguna terhadap adopsi dan penerimaan teknologi tersebut.

Tujuan dari artikel ini adalah untuk menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi keinginan mahasiswa UPN Veteran Jawa Timur untuk menggunakan QRIS sebagai metode pembayaran. Diharapkan hasil artikel ini dapat membantu meningkatkan minat mahasiswa terhadap QRIS dan meningkatkan layanan pembayaran berbasis digital di kampus, sehingga lebih mudah bagi mereka untuk melakukan transaksi keuangan. Selain itu, penerapan QRIS di kampus dapat dianggap sebagai inovasi yang mendukung kegiatan kuliah tatap muka.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini terdapat 5 tahapan yang akan dilakukan, yaitu: mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, mengelola dan menyajikan data, menganalisis data, lalu mengambil kesimpulan. Untuk penjelasan lebih lanjut mengenai tahapan-tahapan dari metode penelitian, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Tahapan Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Identifikasi Masalah
   Pada tahap ini, masalah diidentifikasi dengan menentukan tema atau topik artikel. Mahasiswa dari UPN "Veteran" Jawa Timur yang sebelumnya menggunakan QRIS sebagai metode pembayaran adalah sampel yang digunakan dalam artikel ini.
2. Merumuskan Hipotesis
   Hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian ini yaitu:
   H1 : Persepsi manfaat berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat perilaku untuk menggunakan.
   H2 : Persepsi kemudahan berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat perilaku untuk menggunakan.
   H3 : Persepsi risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap minat perilaku untuk menggunakan.
3. Mengumpulkan Data
   Pada tahap ini, proses pencarian data dilakukan dengan menggunakan metode dan prosedur yang sesuai untuk mendapatkan data dan informasi yang relevan. Kuesioner menjadi cara yang paling mudah dalam melakukan pengumpulan data. Data yang terkumpul dari pengisian kuesioner ini akan digunakan sebagai dasar untuk menganalisis dan menghasilkan kesimpulan dalam artikel. Untuk memastikan bahwa informasi yang dihasilkan adalah akurat,

sangat penting bahwa data dikumpulkan dengan cara yang benar. Jika data dikumpulkan dengan cara yang salah, maka akan menghasilkan informasi yang tidak akurat juga.

4. Mengelola dan Menyajikan Data
   Setelah data dikumpulkan, proses pengolahan data dilakukan untuk memungkinkan interpretasi dan analisis yang lebih mudah. Proses ini dapat dilakukan dengan bantuan aplikasi SmartPLS 4, yang membuat data yang dihasilkan lebih terstruktur dan lebih mudah dipahami.
5. Menganalisis Data
   Dari hasil pengolahan data, dilakukan analisis untuk mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan menggunakan metode analisis PLS-SEM.
6. Kesimpulan
   Setelah semua tahapan penelitian selesai, kesimpulan akan dibuat berdasarkan hipotesis yang telah diajukan. Selain itu, juga akan disampaikan saran-saran mengingat setiap penelitian memiliki keterbatasan dan asumsi-asumsi tertentu.

2.2 Metode Pengumpulan Data, Populasi, dan Sampel Penelitian

Dalam artikel ini, diperlukan sebuah metode artikel yang dapat membantu dan mempermudah dalam mengumpulkan data yang diperlukan sesuai dengan tujuan dan masalah artikel.

A. Metode Pengumpulan Data
   Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada artikel ini adalah survei, di mana data diperoleh langsung dari lapangan (primer) dan dengan cara penyebaran kuesioner (google form).
B. Populasi
   Populasi yang menjadi fokus artikel ini adalah mahasiswa UPN Veteran Jawa Timur yang pernah menggunakan QRIS sebagai metode pembayaran.
C. Sampel Penelitian
   Jumlah sampel ditentukan dengan jumlah indikator dikali 5 sampai 10. Penelitian ini menggunakan 15 indikator dengan perbandingan 1:10 responden. Sehingga 15 indikator x 10 responden = 150 responden. Jumlah ini juga selaras dengan rekomendasi dari Hair et al. [8] yang menyebutkan bahwa jumlah sampel dalam analisis SEM adalah sebesar 100 - 200, maka jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini ditentukan minimal 150 orang.

2.3 Instrumen Penelitian

Untuk menilai nilai variabel yang dibahas dalam artikel ini, alat pengukur digunakan. Jumlah alat pengukur yang digunakan dalam artikel ini bergantung pada jumlah variabel yang akan dibahas. Alat pengukur yang digunakan dalam artikel ini adalah kuesioner atau angket yang berisi pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh mahasiswa UPN Veteran Jawa Timur yang menggunakan QRIS.

Variabel artikel dalam artikel ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu variabel bebas (Independent Variable) dan variabel terikat (Dependent Variable). Variabel bebas dalam artikel ini meliputi persepsi manfaat sebagai X1, persepsi kemudahan sebagai X2, dan persepsi risiko sebagai X3. Sementara itu, variabel terikat dalam artikel ini diwakili oleh Y, yaitu minat perilaku untuk menggunakan.

Alat pengukuran yang digunakan untuk mengukur dalam artikel ini yaitu Skala Likert. Terdapat 5 kategori dari Skala Likert yang digunakan untuk menilai setiap pertanyaan, dengan jarak skor antara 1 hingga 5. Skala Likert sendiri digunakan untuk mengukur perilaku, pendapat, serta persepsi dari suatu individu atau kelompok terhadap suatu kejadian atau perilaku sosial [9].

Tabel 1. Pengukuran Skala Likert

Skor	Kategori
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju

3	Cukup Setuju
4	Setuju
5	Sangat Setuju

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

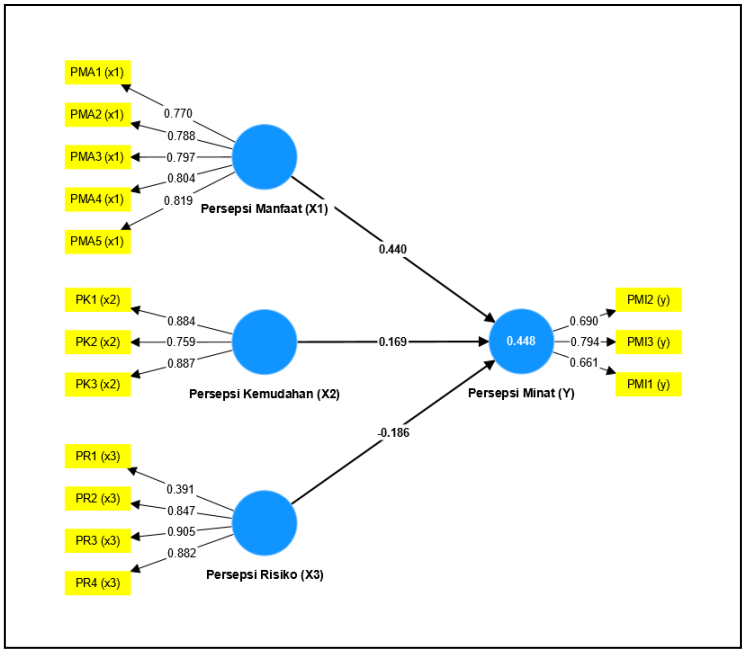
Data primer yang terkumpul mencakup 167 responden. Ada 26 siswa pada semester 2, 128 siswa pada semester 4, 11 siswa pada semester 6, dan 1 siswa pada semester 8 dan 10. Proses analisis data dengan metode PLS-SEM terdiri dari dua tahap: uji model pengukuran dan uji model struktur.

3.1 Uji *Measurement Model*

Uji *Measurement Model* adalah suatu alat untuk memeriksa keterkaitan antara konstruk dengan indikator-indikator yang digunakan. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi data dan menentukan keabsahan serta kehandalannya. Terdapat empat jenis pengujian dalam model pengukuran, yaitu pengujian validitas konvergen, pengujian validitas diskriminan, pengujian reliabilitas, dan pengujian kolinearitas.

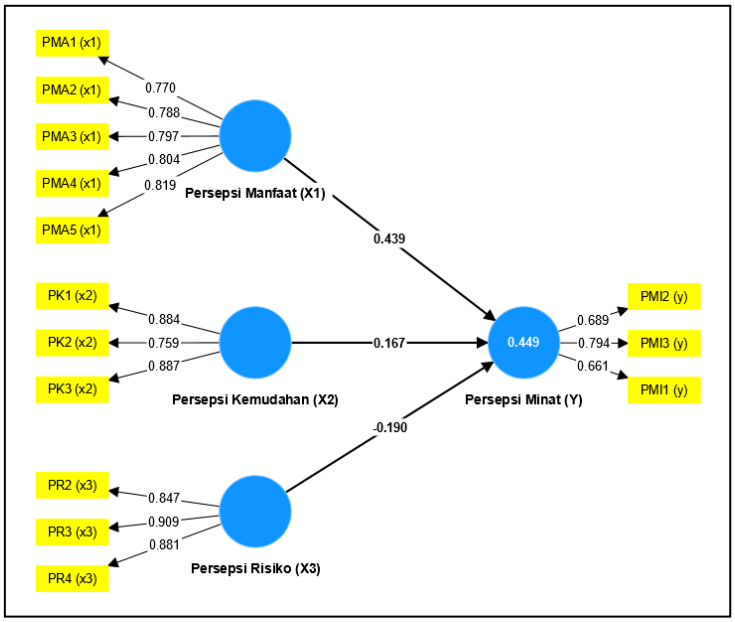
3.1.1 Uji Validitas Konvergen

Uji validitas konvergen pada evaluasi model pengukuran dilihat dari hasil nilai outer loading. Menurut Hair et al [10] nilai outer loading sebesar 0,50 atau lebih dianggap memiliki validasi yang cukup kuat.



Gambar 2. Hasil Estimasi Model Keseluruhan

Berdasarkan analisis yang ada pada Gambar 2, terdapat 1 indikator yang memiliki nilai outer loadings dibawah 0,5 yaitu Persepsi Risiko 1 atau PR1 (X3) sehingga dinyatakan tidak valid dan harus dieliminasi dari model. Hasil dari analisis setelah indikator tersebut dihapus dari model adalah sebagai berikut (Gambar 3).



Gambar 3. Hasil Estimasi Model Valid

Merujuk pada hasil estimasi model valid yang ada pada gambar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model tersebut memenuhi persyaratan validitas konvergen karena memiliki nilai *outer loading* lebih dari 0.5.

3.1.2 Uji Validitas Diskriminan

Uji validitas diskriminan digunakan untuk mengetahui bagaimana indikator variabel laten menjelaskan variabel laten. Jika nilai akar AVE (Variasi Rata-rata Diekstraksi) lebih besar daripada korelasi antara variabel laten yang sama (dievaluasi dengan kriteria Fornell-Larcker), maka model memiliki validitas diskriminasi yang baik.

Tabel 2. Nilai Validitas Diskriminan (*Fornell-Larcker Criterion*)

	Persepsi Kemudahan (X2)	**Persepsi Manfaat (X1)**	**Persepsi Minat (Y)**	**Persepsi Risiko (X3)**
Persepsi Kemudahan (X2)	0.845			
Persepsi Manfaat (X1)	0.776	0.796		
Persepsi Minat (Y)	0.569	0.635	0.717	
Persepsi Risiko (X3)	-0.319	-0.347	-0.396	0.879

Berdasarkan hasil pengujian validitas diskriminan yang tercantum dalam Tabel 2, semua akar varians yang dijelaskan (AVE) memiliki nilai yang lebih besar daripada korelasi antara variabel laten lainnya. Oleh karena itu, kesimpulannya bahwa model tersebut memenuhi persyaratan validitas diskriminan.

3.1.3 Uji Reliabilitas

Selanjutnya, dilakukan analisis reliabilitas dengan mempertimbangkan nilai Cronbach's Alpha (CA), Composite Reliability (CR), dan Average Variance Extracted (AVE). Menurut Ghozali, jika nilai CA lebih dari 0,7, CR lebih dari 0,7, dan nilai AVE lebih dari 0,5, maka variabel dianggap reliabel atau dapat diandalkan [11].

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Persepsi Kemudahan (X2)	0.802	0.882	0.714
Persepsi Manfaat (X1)	0.855	0.896	0.633
Persepsi Minat (Y)	0.557	0.759	0.514
Persepsi Risiko (X3)	0.858	0.911	0.773

Hasil uji reliabilitas, yang ditunjukkan pada Tabel 3 diatas, menunjukkan bahwa persepsi minat (Y) adalah satu-satunya variabel yang memiliki nilai cronbach's alpha di bawah 0,7. Sehingga, dengan menggunakan cronbach's alpha, variabel persepsi minat (Y) tidak reliabel. Namun dalam pengujian dengan menggunakan composite reliability, seluruh variabel memiliki nilai > 0.7, dan pengujian dengan menggunakan AVE memperlihatkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai > 0.5. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian dengan menggunakan nilai composite reliability dan AVE telah memenuhi reliabilitas yang diisyaratkan.

3.1.4 Uji Kolinearitas Outer Model

Adanya korelasi antara indikator dan variabel laten dalam suatu model disebut kolinearitas. Ini dapat menyebabkan daya prediksi yang tidak stabil dan tidak andal. Nilai Faktor Peningkatan Varian, juga dikenal sebagai VIF, dapat digunakan untuk menunjukkan adanya kolinearitas. Jika nilai VIF < 5, maka tidak terjadi kolinearitas.

Tabel 4. Hasil Uji Kolinearitas

Indikator	VIF
Persepsi Manfaat 1 (X1)	1.706
Persepsi Manfaat 2 (X1)	1.707
Persepsi Manfaat 3 (X1)	1.839
Persepsi Manfaat 4 (X1)	2.197
Persepsi Manfaat 5 (X1)	2.271
Persepsi Kemudahan 1 (X2)	1.909
Persepsi Kemudahan 2 (X2)	1.509
Persepsi Kemudahan 3 (X2)	1.970
Persepsi Risiko 2 (X3)	2.529
Persepsi Risiko 3 (X3)	2.926
Persepsi Risiko 4 (X3)	1.788
Persepsi Minat 1 (Y)	1.243
Persepsi Minat 2 (Y)	1.282
Persepsi Minat 3 (Y)	1.081

Hasil uji kolinearitas pada tabel di atas menunjukkan bahwa seluruh indikator memenuhi uji kolinearitas karena nilai VIF-nya < 5.

3.2 Uji *Structural Model*

Proses pengujian Inner Model digunakan untuk menguji uji struktural model. Inner Model adalah representasi model yang menunjukkan hubungan antara variabel yang dibahas dalam artikel

tersebut. Dalam Inner Model, tahap pengujian dilakukan dengan mempertimbangkan Coefficient Path dan Coefficient of Determination (R-Square). Tingkat kesalahan (error rate) yang ditetapkan untuk artikel ini sebesar 5% dibandingkan dengan nilai p-value. Jika nilai p-value lebih kecil dari tingkat kesalahan (p-value < 0.05), hipotesis dianggap diterima.
Dengan menggunakan nilai R-Square untuk variabel dependen (Y), pengujian coefficient of determination (R-Square) menentukan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai R-Square untuk variabel dependen (Y) adalah 0,443, yang menunjukkan bahwa Persepsi Manfaat, Persepsi Kemudahan, dan Persepsi Risiko dapat menyumbang 44,3% dari pengaruh terhadap variabel tersebut, sementara faktor lain yang tidak termasuk dalam model memberikan 55,7%.

Tabel 5. Uji *Path Coefficients*

Hipotesis	Original Sample (O)	P Values	Simpulan
H1 : Persepsi Manfaat berpengaruh positif dan signifikan terhadap Persepsi Minat	0.439	0.000	Diterima
H2 : Persepsi Kemudahan berpengaruh positif dan signifikan terhadap Persepsi Minat	0.167	0.133	Ditolak
H3 : Persepsi Risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Persepsi Minat	-0.190	0.005	Diterima

Berdasarkan Tabel 5 dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

a. H1: **Persepsi Manfaat berpengaruh positif dan signifikan terhadap Persepsi Minat.** Hipotesis tersebut diterima, hal ini menunjukkan bahwa Persepsi Manfaat berpengaruh positif dan signifikan terhadap Minat pengguna dalam menggunakan QRIS sebagai metode pembayaran.
b. H2: **Persepsi Kemudahan berpengaruh positif dan signifikan terhadap Persepsi Minat.** Hipotesis tersebut ditolak, hal ini menunjukkan bahwa Persepsi Kemudahan berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap Minat pengguna dalam menggunakan QRIS sebagai metode pembayaran.
c. H3: **Persepsi Risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Persepsi Minat.** Hipotesis tersebut diterima, hal ini menunjukkan bahwa Persepsi Risiko berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Minat pengguna dalam menggunakan QRIS sebagai metode pembayaran.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh minat penggunaan QRIS sebagai metode pembayaran, dapat disimpulkan bahwa:

1. Persepsi manfaat dari penggunaan QRIS sebagai metode pembayaran berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat pengguna, dengan nilai *original sample* sebesar 0.439 dan nilai *p values* sebesar 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi manfaat pada QRIS dapat mempengaruhi minat pengguna.
2. Persepsi kemudahan dari penggunaan QRIS sebagai metode pembayaran berpengaruh positif, tetapi tidak signifikan terhadap minat pengguna, dengan nilai *original sample* sebesar 0.167 dan nilai *p values* sebesar 0.133. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi kemudahan pada QRIS dapat mempengaruhi minat penggunaan secara keseluruhan, tetapi dampaknya tidak begitu signifikan dalam penggunaan sehari-hari.
3. Persepsi risiko dari penggunaan QRIS sebagai metode pembayaran berpengaruh negatif dan signifikan terhadap minat pengguna, dengan nilai *original sample* sebesar -0.190 dan nilai *p*

values sebesar 0.005. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi risiko QRIS mempengaruhi minat pengguna, karena pengguna merasa aman dan nyaman saat menggunakannya.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, terdapat beberapa saran yang dapat diambil:

1. Bank Indonesia sebagai pembuat teknologi QRIS diharapkan melakukan sosialisasi yang lebih gencar, agar masyarakat dari berbagai lapisan dapat mengetahui dan memanfaatkan teknologi pembayaran non-tunai atau cashless tersebut.
2. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur diharapkan dapat memanfaatkan teknologi pembayaran non-tunai ini untuk layanan pembayaran berbasis digital di area kampus, untuk mempermudah transaksi keuangan.
3. Mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur diharapkan lebih mengetahui dan memahami manfaat dari teknologi pembayaran berbasis QRIS ini.
4. Penelitian selanjutnya dalam bidang teknologi pembayaran sebaiknya memperhatikan beberapa keterbatasan yang ada dalam penelitian ini. Pertama, penelitian ini hanya melibatkan pengguna yang pernah menggunakan QRIS sebagai fokus penelitian. Kedua, penelitian ini hanya mempertimbangkan sudut pandang konsumen, sehingga penelitian selanjutnya diharapkan dapat melibatkan sudut pandang pedagang atau merchant, selain itu pada responden sebaiknya juga melibatkan pengguna yang belum menggunakan QRIS agar dapat memiliki gambaran mengapa sebagian orang belum menggunakan QRIS sebagai metode pembayaran.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] N. N. Lintangsari, N. Hidayati, Y. Purnamasari, H. Carolina, and W. F. Ramadhan, “Analisis pengaruh instrumen pembayaran non-tunai terhadap stabilitas sistem keuangan di Indonesia,” *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, vol. 1, no. 1, pp. 47–62, 2018.

[2] H. A. Ningsih, E. M Sasmita, and B. Sari, “Pengaruh Persepsi Manfaat, Persepsi Kemudahan Penggunaan, dan Persepsi Risiko Terhadap Keputusan Menggunakan Uang Elektronik (QRIS) Pada Mahasiswa,” *IKRAITH-EKONOMIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2021.

[3] N. I. Putri, Y. Herdiana, Z. Munawar, and R. Komalasari, “Teknologi pendidikan dan transformasi digital di masa pandemi covid-19,” *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, vol. 20, no. 1, pp. 53–57, 2021.

[4] N. I. Putri, Y. Herdiana, Y. Suharya, and Z. Munawar, “Kajian Empiris Pada Transformasi Bisnis Digital,” *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–15, 2021.

[5] K. Wisnubroto, “Transaksi Uang Elektronik Melejit,” *Indonesia.go.id*, Feb. 06, 2023. https://indonesia.go.id/kategori/indonesia-dalam-angka/6855/transaksi-uang-elektronik-melejit?lang=1 (accessed May 19, 2023).

[6] R. J. Hill, M. Fishbein, and I. Ajzen, “Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research.,” *Contemp Sociol*, vol. 6, no. 2, p. 244, Mar. 1977, doi: 10.2307/2065853.

[7] F. D. Davis, “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology,” *MIS quarterly*, pp. 319–340, 1989.

[8] J. Hair, R. Anderson, R. Tatham, and W. Black, *Multivariate data analysis*, Fifth Edition. New York: Prentice Hall, 1998.

[9] S. Susanti and S. Fitrami, “Analisis Penerimaan Pengguna DANA Sebagai Media Pembayaran Pada Marketplace Lazada Menggunakan TAM,” *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, vol. 6, no. 2, 2021.

[10] F. J. Hair, W. Black, J. B. Babin, and E. R. Anderson, *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, Seventh Edition. Boston: Pearson, 2010.

[11] I. Ghazali, "Structural equation modeling metode alternatif dengan partial least square," *Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponogoro*, 2008.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ANALISIS KEAMANAN WEBSITE DINAS PERHUBUNGAN PROVINSI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE OCTAVE ALLEGRO DAN FMEA

SECURITY ANALYSIS OF THE EAST JAVA PROVINCIAL TRANSPORTATION AGENCY WEBSITE USING THE OCTAVE ALLEGRO METHOD AND FMEA

Heldha Ayu Setia[1*], Eristya Maya Safitri[1], Verina Renata Putri[1], Cintami Prasista Wibowo[1]
*E-mail: heldadewa15012003@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Adaptasi teknologi memerlukan penyesuaian yang harus selalu berkembang. Kemajuan teknologi juga akan terus berlanjut, sehingga setiap organisasi maupun instansi pemerintah pun harus mengikuti perkembangan tersebut agar tetap relevan dan kompetitif. Salah satu penerapannya pada instansi pemerintah yaitu Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur. Dalam memastikan kualitas penyampaian manfaat dan informasi yang baik kepada masyarakat, dibentuknya *website* resmi https://dishub.jatimprov.go.id/ pada laman mereka. Akan tetapi, tentunya hal itu tidak akan terlepas dari serangan *cyber* yang ingin untuk menyusup ke dalam website untuk merusak atau mengubah konten di dalamnya. Maka dari itu, artikel ini menggunakan metode pendekatan OCTAVE untuk menganalisis secara menyeluruh terkait aset informasi pada website, mengidentifikasi ancaman potensial, lalu mengevaluasi kerentanan dan kelemahan dalam perlindungan keamanan website yang ada. Untuk mengevaluasi sistem keamanan yang ada pada website, FMEA digunakan untuk mengevaluasi dan menilai dampak risiko dari aset informasi yang ada dan menentukan nilai RPN (Risk Priority Number) dari aset kritis. Hasil menunjukan bahwa risiko keamanan pada website memperoleh 4 tingkatan level pada pengukuran nilai risiko yaitu tinggi, rendah, sedang, sangat rendah sehingga sangat jarang terjadi risiko kerawanan dan ancaman, meskipun jarang dilakukan pengecekan bila tidak terjadi hal-hal yang mencurigakan.
Kata kunci: *keamanan, website, octave, fmea, risiko*

Abstract

Technological adaptation requires continuous development and adjustment. Technological advancements will continue to progress, prompting organizations and government institutions to keep up with these advancements to remain relevant and competitive. One such implementation is seen in the government institution of the East Java Provincial Transportation Office. To ensure the quality delivery of benefits and information to the public, they have established an official website at https://dishub.jatimprov.go.id/. However, this is not without the risk of cyber attacks aiming to infiltrate the website and disrupt or manipulate its content. Therefore, this article utilizes the OCTAVE approach to comprehensively analyze the information assets of the website, identify potential threats, and evaluate vulnerabilities and weaknesses in the existing website security measures. To evaluate the existing security system of the website, FMEA is used to assess and determine the risk impact of the information assets and calculate the Risk Priority Number (RPN) for critical assets. The results indicate that the security risks on the website are classified into four levels: high, low, moderate, and very low. Consequently, the occurrence of vulnerability and threats is very rare, although regular checks are infrequently conducted unless suspicious activities arise.
***Keywords**: security, website, octave, fmea, risk.*

1. PENDAHULUAN

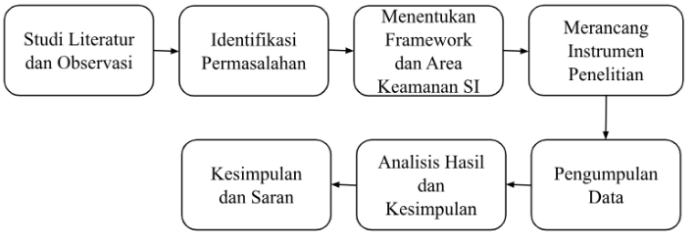
Dalam memaknai pentingnya penerapan teknologi demi menunjang keberlangsungan suatu instansi merupakan suatu hal yang krusial dan strategis [1]. Penerapan teknologi informasi dalam instansi pemerintah, termasuk Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur, memiliki peran penting dan strategis dalam meningkatkan kinerja dan memberikan layanan yang efisien. Dengan menyediakan aksesibilitas informasi melalui *website* resmi mereka pada laman https://dishub.jatimprov.go.id/, Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur menyediakan informasi yang aktual, relevan, dan efektif, seperti Profil Dinas, Video Kegiatan, Informasi Pelayanan, Program Mudik Gratis, dan laporan penting lainnya.

Gangguan yang diakibatkan oleh tindakan *cybercrime* terutama pada layanan informasi digital yang merupakan *website* resmi dari Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur ini dapat berupa serangan *defacement*, DDos, pencurian data, serangan *hacker* dalam rangka mengambil alih fungsi admin, dan banyak lainnya. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko keamanan pada *website* resmi Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur serta menginvestigasi dampak merugikan dan gangguan yang ditimbulkan oleh tindakan *cybercrime* dengan mengidentifikasi cara-cara mitigasi yang efektif guna menjaga keberlangsungan instansi. Studi literatur pada penelitian sebelumnya membahas tentang manajemen risiko aset TI yang mengukur praktik keamanan menggunakan OCTAVE dan FMEA, hasil yang diperoleh pada artikel ini mengidentifikasi 19 risiko dan 22 kejadian ancaman terkait aset kritis, beberapa risiko memiliki lebih dari satu ancaman, sehingga direkomendasikan pengembangan praktik keamanan, selain itu diidentifikasi kontrol dan klausul dalam standar ISO untuk mitigasi risiko dan implementasi [2]. Studi lainnya membahas tentang analisa keamanan aset informasi pada Institut Teknologi ABC Surabaya, hasil dari penelitian ini yaitu Institut Teknologi ABC Surabaya memiliki asset kerentanan sehingga membutuhkan pengelolaan keamanan lebih ekstra, selain itu dalam membuktikan bahwa metode OCTAVE allegro dan FMEA efektif dalam melakukan manajemen informasi dan gambaran terhadap risiko [3]. Studi lainnya mengulas tentang Pengelolaan risiko TI pada jaringan komputer dan fasilitas pendukung Dinustek dan PSI menggunakan OCTAVE dan FMEA, hasil dalam penelitian ini aset kritis yang memiliki level Risk Priority Number yang tinggi seperti “Sangat Tinggi” dan “Tinggi” adalah yang harus diberi perhatian lebih, setelah itu membagi perhatiannya dengan risiko yang berlevel dibawahnya [4]. Berdasarkan studi literatur tersebut menjadi dasar acuan dalam analisis keamanan website Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur.

Pada artikel ini, akan mengidentifikasi, menganalisis, dan juga mengurangi potensi dari beberapa kegagalan dan juga risiko pada sebuah *website* milik instansi pemerintahan yaitu Dinas Perhubungan (Dishub) provinsi Jawa Timur. Dalam artikel ini menggunakan metode OCTAVE Allegro dan FMEA, metode ini digunakan dalam artikel ini karena berfokus pada aset informasi yang mencakup dari identifikasi kegagalan, menilai tingkat keparahan, kemungkinan yang terjadi, dan juga mendeteksi dari setiap kegagalan yang terjadi dengan mengembangkan suatu perbaikan yang sesuai untuk meminimalisir risiko [5]. Kedua metode ini kerap digunakan secara bersama untuk saling melengkapi dalam manajemen risiko dan juga membantu sebuah organisasi atau perusahaan dalam mengoptimalkan kinerja pada sistem. Dengan adanya identifikasi permasalahan tersebut, dapat memiliki tujuan untuk memberikan rekomendasi mitigasi risiko yang akurat dengan hasil identifikasi yang sesuai dengan harapan dan tujuan organisasi atau perusahaan pada layanan website Dinas Perhubungan (Dishub) Provinsi Jawa Timur [6].

2. METODOLOGI

Metodologi merupakan bagian penting dari penelitian ataupun artikel. Pada Gambar 1, metodologi menjelaskan kerangka kerja dan alur dari artikel ini secara sistematis. Dimulai dari tahapan Studi Literatur dan Observasi, Identifikasi Masalah, hingga dapat menarik Kesimpulan.



Gambar 1. Metodologi

2.1 Studi Literatur Dan Observasi

Pada artikel ini, tahap pertama yaitu tahapan studi literatur dan observasi yang bertujuan untuk pengumpulan informasi dan mendalami teori penelitian sebelum melakukan analisis keamanan pada aset informasi. Dalam studi literatur, menelaah lebih lanjut landasan teoritis mengenai sistem manajemen keamanan website dan juga memahami bagaimana metodologi yang digunakan pada artikel ini yaitu metode OCTAVE dan FMEA. Tahapan observasi ini bertujuan untuk mengamati aspek-aspek penting yang berkaitan dengan keamanan website Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur untuk memahami dan meneliti lebih lanjut mengenai praktik keamanan yang telah dilakukan.

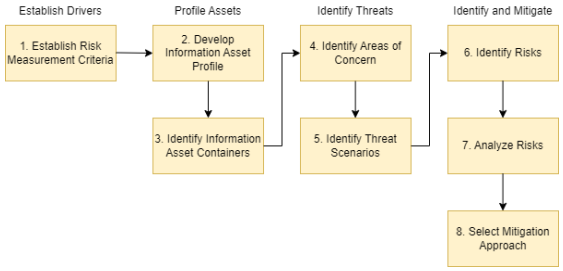
2.2 Identifikasi Permasalahan

Pada website Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur, ditemukan adanya ancaman *cybercrime* yang dapat mengganggu keberlangsungan kinerja dari dinas tersebut. Oleh karena itu, tujuan dari artikel ini adalah untuk mengevaluasi risiko keamanan pada *website* resmi Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur dan menyelidiki dampak negatif dan gangguan yang timbul akibat tindakan *cybercrime*, serta mengidentifikasi solusi yang efektif untuk menjaga keberlangsungan instansi.

2.3 Framework Dan Area Keamanan Sistem Informasi

2.3.1 OCTAVE ALLEGRO

OCTAVE (*Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation*) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan penilaian dan perencanaan strategi keamanan informasi berdasarkan risiko. OCTAVE Allegro adalah metode yang difokuskan pada aset informasi, dengan menggunakan pendekatan workshop-style dan metode kolaboratif yang melibatkan organisasi atau perusahaan. Kerangka kerja OCTAVE digunakan untuk menganalisis dan memantau proses pengelolaan risiko keamanan informasi di sebuah organisasi, dengan tujuan mengurangi kemungkinan terjadinya ancaman dan menemukan langkah-langkah mitigasi untuk menghadapi ancaman yang muncul [7].



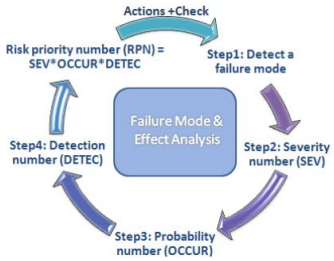
Gambar 2. Gambar Tahapan dan Langkah OCTAVE

Gambar 2 menunjukkan 4 tahap utama dan 8 langkah dalam metode OCTAVE. Tahap pertama, *Establish Drivers*, berfokus pada pengembangan standar pengukuran risiko untuk meningkatkan pengembangan organisasi. Tahap kedua, *Profile Assets*, melibatkan pengembangan profil aset dan identifikasi kontainer aset. Tahap ketiga, *Identify Threats*, bertujuan untuk mengidentifikasi ancaman yang ada pada aset informasi dan menyusun skenario ancaman secara terstruktur. Tahap terakhir, *Identify and Mitigate*, melibatkan identifikasi dan analisis risiko berdasarkan informasi ancaman dan menemukan langkah-langkah mitigasi risiko. Metode FMEA digunakan untuk

menganalisis dan menilai dampak risiko aset informasi, serta menentukan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dari aset kritis [3].

2.3.2 FMEA

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) ialah metode pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis risiko yang mencakup potensi kegagalan pada sistem, dan potensi yang teridentifikasi akan dikelompokan berdasarkan level besarnya potensi pada kegagalan dan efeknya pada prosesnya. Berikut pada Gambar 3 merupakan alur tahapan proses FMEA [6].



Gambar 3. Tahapan Proses FMEA

Pada tahapan pertama yaitu mendeteksi kegagalan dimana proses identifikasi pada kegagalan yang dilakukan dengan memberikan nilai pada tingkat kegagalan tersebut yang ada pada tahapan kedua, ketiga, dan keempat dimana dapat dikelompokan berdasarkan Tingkat Keparahan (*Severity*), Tingkat Probabilitas Kejadian (*Occurrence*), dan Tingkat Kemampuan Deteksi (*Detection*). Setelah menentukan *SEV*, *OCCUR*, dan *DETEC* maka ketiga komponen tersebut dikalikan lalu dapat dihasilkan nilai RPN tersebut.

a. *Severity Number* atau yang disebut SEV (Tingkat Keparahan) untuk mengukur tingkat keparahan yang dirasakan pengguna dari efek kegagalan (risiko) tersebut yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Tingkat Keparahan

Dampak	Kriteria	Peringkat
Berbahaya (Tanpa Peringatan)	Melukai pekerja/pihak ketiga/*customer*	10
Berbahaya (Tanpa Peringatan)	Kegiatan yang tidak diberi izin oleh perusahaan	9
Sangat Tinggi	Kesalahan operasional	8
Tinggi	Adanya komplain dari pihak ketiga/*customer*	7
Sedang	Perusahaan mengalami kerugian	6
Rendah	Penurunan kinerja pekerja	5
Sangat Rendah	Hanya sedikit kerugian	4
Minor	Masalah kecil yang dapat diatasi tanpa kehilangan apapun	3
Sangat Minor	Tanpa disadari dan berdampak kecil pada kinerja	2
Tidak Berdampak	Tanpa disadari dan tidak berdampak pada kinerja	1

b. *Probability Number* atau yang disebut OCCUR (Tingkat Kejadian) untuk memperkirakan probabilitas penyebab kemungkinan terjadinya risiko dan akan muncul nilai modus dari risiko yang terjadi dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Tingkat Kejadian

Probabilitas Risiko	Periode Waktu	Peringkat
Sangat Tinggi	Setiap hari lebih dari sekali	10
Tinggi (Kegagalan tinggi yang harus dihadapi)	Satu kali dalam empat hari	9
Tinggi (Proses yang beberapa kali mengalami kegagalan sebelumnya)	Seminggu sekali	8
Proses yang sering mengalami kegagalan	Sebulan sekali	7
Moderate (Proses yang sebelumnya sering mengalami kegagalan)	Satu kali setiap 3 bulan	6

Proses sebelumnya yang tidak terlalu sering mengalami kegagalan	Satu kali setiap 6 bulan	5
Kegagalan yang pernah terjadi dalam proporsi kecil	Setahun sekali	4
Rendah (Kegagalan yang terisolasi dengan proses serupa)	Satu kali dalam 1-3 tahun	3
Sangat rendah (Kegagalan yang proses terjadinya hampir sama)	Satu kali dalam 3-6 tahun	2
Remote (Kegagalan yang tidak mungkin terjadi)	Satu kali dalam 6-100 tahun	1

c. *Detection Number* atau yang disebut DETECT (Tingkat Kemampuan Deteksi) untuk mengukur sejauh mana peluang risiko kegagalan dapat dideteksi yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Tingkat Kemampuan Deteksi

Dampak	Kriteria	Peringkat
Hampir tidak terjadi	Kegagalan tidak bisa dideteksi oleh sistem pengontrol	1
Sangat kecil terjadi	Kemungkinan pengontrol menemukan potensi kegagalan sangat kecil	2
Kecil terjadi	Kemungkinan pengontrol menemukan potensi kegagalan hanya beberapa kali atau jarang	3
Sangat rendah terjadi	Kemungkinan pengontrol mendeteksi kegagalan sangat rendah	4
Rendah terjadi	Peluang pengontrol mendeteksi terjadinya kegagalan rendah	5
Sedang / tengah	Kemungkinan pengontrol dapat mendeteksi terjadinya kegagalan dalam tingkatan sedang	6
Cukup tinggi terjadi	Peluang pengontrol mendeteksi terjadinya kegagalan cukup tinggi	7
Tinggi terjadi	Peluang pengontrol mendeteksi terjadinya kegagalan tinggi	8
Sangat tinggi terjadi	Kemungkinan pengontrol dapat mendeteksi terjadinya kegagalan sangat tinggi	9
Hampir pasti terjadi	Dalam proses tidak terjadi kegagalan karena telah datasi oleh sistem solusi yang ada	10

Ketiga hal tersebut kemudian dihitung untuk mendapatkan nilai prioritas risiko yang merupakan *Risk Priority Number* (RPN). RPN digunakan untuk mengukur risiko dari kegagalan dan menentukan prioritas tindakan mitigasi. Skala RPN bisa dihitung menggunakan persamaan dari ketiga variabel berikut ini:

$$RPN = Severity \times Occurence \times Detection \quad \ldots\ldots(1)$$

Setelah mendapatkan skor nilai dari skala RPN, hasil tersebut dikelompokkan menjadi 5 tingkatan yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala RPN

Skala RPN	Level Risiko
200>	Sangat Tinggi
151 - 200	Tinggi
101 - 150	Sedang
51 - 100	Rendah
0 - 50	Sangat Rendah

Dari hasil perhitungan tersebut maka akan diperoleh hasil yang digunakan untuk menentukan tingkat risiko [4].

2.3.3 Area Keamanan Sistem Informasi

Dalam artikel ini, terdapat beberapa area keamanan sistem informasi yang perlu diperhatikan. Aset informasi tersebut meliputi komponen-komponen penting dalam sistem informasi yang mencakup *Hardware, Software,* Data, *Network*, dan *People*. keseluruhan keamanan sistem

informasi melibatkan langkah-langkah yang diperlukan untuk melindungi aset informasi dalam penggunaan dan pengoperasian sistem tersebut.

2.4 Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara yang dilakukan dapat digunakan sebagai acuan untuk menunjang artikel. Dalam artikel ini dilakukan wawancara terhadap pihak yang terkait dengan website Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur untuk mengumpulkan data yang diperlukan, dengan tujuan mendapatkan uraian terkait dengan kegagalan yang terjadi dan penyebabnya. Pada tahap wawancara menggunakan acuan kerangka kerja OCTAVE digunakan untuk mendapatkan sebuah data dan informasi yang nantinya dapat digunakan untuk mendefinisikan penyebab ancaman, mengidentifikasi pada aset organisasi kritis dan melakukan evaluasi pada keamanan pada organisasi.

2.5 Pengumpulan Data

Setelah pengumpulan data, data tersebut diolah menggunakan metode OCTAVE dan FMEA. OCTAVE digunakan sebagai pendekatan kualitatif yang efisien, sementara FMEA digunakan sebagai pendekatan kuantitatif. Data yang dikumpulkan dan dianalisis digunakan untuk memprioritaskan perbaikan, mengidentifikasi risiko dan ancaman pada website resmi Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur berdasarkan evaluasi dampak risiko. Metode FMEA digunakan untuk mengevaluasi tingkat risiko seperti mode kegagalan, tingkat keparahan, dan deteksi kegagalan dengan menggunakan nilai RPN risiko. Artikel ini menggunakan kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh pemahaman komprehensif terkait risiko keamanan dan langkah-langkah mitigasinya secara keseluruhan [5].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Ancaman Aset

Dalam artikel ini, langkah pertama yang dilakukan ialah studi literatur dan identifikasi masalah. Teknik pengumpulan data pada artikel ini menggunakan wawancara dengan pihak yang terkait secara langsung menangani *website* https://dishub.jatimprov.go.id/ terkait dengan kondisi aset informasi yang ada pada Dinas Perhubungan Jawa Timur.

Table 5. Aset Informasi

Aset Informasi	Kategori Aset
PC *Server* Printer Laptop	*Hardware*
Website https://dishub.jatimprov.go.id/	*Software*
Data PPID Data Laporan Sakip Data Informasi Berita	Data
Router *Access Point*	*Network*
Pranata Ahli Komputer	*People*

Pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari hasil wawancara terdapat 11 aset informasi yang telah dikategorikan kedalam 5 aset yaitu; *Hardware*, *Software*, Data, *Network dan People*. Langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi terkait kebutuhan keamanan pada setiap aset dari hasil wawancara sebelumnya. Dalam menentukan kebutuhan keamanan, ada tiga kategori prinsip dasar keamanan informasi yang menjadi acuan, yaitu *CIA Triad* (*Confidentiality*, *Integrity*, *Availability*) yang terdokumentasikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. CIA

Aset	*Confidentiality*	*Integrity*	*Availability*
Hardware	Pembatasan akses yang hanya diperuntuk untuk Pranata ahli komputer.	Penjagaan terkait keamanan akses dari	*Controller* terkait pengadaan alat dan barang.

	Pengadaan CCTV guna untuk pemantauan keamanan fisik. Penerapan kata sandi atau PIN pada *hardware.*	orang yang tidak berkepentingan.	Akses *hardware* selalu tersedia dalam berbagai situasi.
Software	Pemberian hak akses berdasarkan yang bersangkutan. Penerapan kebijakan privasi data sensitif dalam software.	Pemeriksaan keaslian proses data oleh software. Pencegahan modifikasi secara illegal.	Pemantauan ketersediaan pemulihan software. Pengelolaan prosedur pemulihan insiden.
Data	Perlindungan kerahasiaan informasi data. Penguncian untuk mengakses data.	Penerapan verifikasi dalam pengubahan data.	Pencadangan backup and recovery data secara teratur setiap bulan.
Network	Penggunaan firewall dan sistem deteksi intrusi (IDS) untuk mencegah akses yang mencurigakan.	Pemantauan perubahan tidak sah pada konfigurasi jaringan.	Pengawasan gangguan ketersediaan jaringan. Pengadaan perangkat jaringan yang tangguh.
People	Penerapan kebijakan dan prosedur terkait perjanjian informasi perusahaan. Melakukan kontrol akses yang tepat.	Menjalankan prinsip etika profesional. Menerapkan peraturan pelaporan pelanggaran.	Memastikan tanggung jawab pekerja terhadap ketersediaan informasi.

3.2 Identifikasi Penyebab Potensial

Setelah mengetahui terkait kebutuhan keamanan setiap aset. Tahap selanjutnya yaitu identifikasi *Potensial Cause*. Penyebab *potensial cause* ialah timbulnya suatu bahaya yang terjadi dari kerawanan dan ancaman. Identifikasi kerawanan dan identifikasi ancaman adalah suatu aset yang dapat mengancam aset informasi yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Identifikasi Penyebab Potensial

Aset Informasi	Kerawanan	Penyebab	Ancaman
PC	Korsleting Listrik	Tidak adanya pemeliharaan sistem.	Kerusakan pada fasilitas peralatan / media.
Server	Rawannya berbagai informasi yang tersedia pada server.	Minimnya sistem pengamanan perusahaan.	Dapat kehilangan data.
Printer	Kerentanan terhadap kotoran.	Kurangnya pemeliharaan sistem.	Terjadinya pengeroposan pada *hardware.*
Laptop	Terjadi *hang* saat penggunaan.	Penggunaan memori data melampaui batas.	Kinerja server menurun.
Website : https://dishub.jatimprov.go.id/	Terjadinya ahli fungsi admin.	Pembaruan *software* yang terlewat.	Adanya perubahan pada *website.*
Data PPID	Serangan *phishing*	Kelalaian admin dalam pengamanan *software.*	Adanya perubahan pada informasi.
Data Laporan Sakip	Serangan *malware*	Kelalaian admin dalam pemeliharan *software.*	Adanya perubahan pada informasi.
Data Informasi Berita	Kebocoran data yang tidak dipublish.	Kelemahan keamanan sistem.	Munculnya data berita yang tidak dipublish.

Router	*Overload* jaringan	Kurangnya mekanisme pemantauan jaringan.	Performa yang buruk dengan kecepatan transfer data yang rendah.
Access Point	Kualitas jaringan kurang baik.	Adanya kerusakan pada saluran kabel.	Kehilangan koneksi
Pranata Ahli Komputer	Meremehkan pengecekan sistem berkala.	Kurangnya kedisiplinan	Terjadinya serangan pada sistem.

3.3 Identifikasi Risiko

Tahapan selanjutnya yaitu identifikasi resiko yang dapat mengancam aset informasi dari Dinas Perhubungan Jawa Timur yang berasal dari *potential cause*. Risiko yang dimaksud ialah suatu kejadian bahaya yang kemungkinan akan terjadi bahkan sering terjadi terhadap aset informasi. Pada Tabel 8 merupakan hasil dari identifikasi risiko pada aset informasi Dinas Perhubungan Jawa Timur.

Tabel 8. Identifikasi Risiko

Aset	Potential Cause	Risiko
Hardware (PC, Server, Printer, Laptop)	Tidak adanya pemeliharaan sistem	Kerusakan pada *hardware.*
	Minimnya sistem pengamanan perusahaan	Pencurian dan kehilangan informasi data penting.
	Penggunaan memori data melampaui batas	Memori data penuh.
Software (Website)	Pembaruan Perangkat Lunak yang Terlewat	Kegagalan perangkat lunak.
Data (Data PPID, Data Laporan Sakip, dan Data Informasi Berita)	Kelalaian admin dalam pengamanan software Kurangnya dalam pemeliharan software Kelemahan keamanan sistem	Serangan hacker
Network (Router dan Access Point)	Kurangnya mekanisme pemantauan jaringan Adanya kerusakan pada saluran kabel	Network failure
People (Pranata Ahli Komputer)	Kurangnya kedisiplinan	Human error

3.4 Penilaian Risiko

Setelah proses identifikasi risiko selesai, langkah berikutnya adalah penilaian risiko. Pada tahap ini dilakukan dengan cara menentukan tingkat atau nilai dari *severity*, *occutance*, dan *detection.* selanjutnya hasil dari penentuan tingkat *severity*, *occutance*, dan *detection* digunakan pada perhitungan rumus RPN (Risk Priority Number) yang nantinya akan menjadi penentuan terhadap prioritas risiko berdasarkan hasil perhitungan RPN yang dapat dilihat pada Table 9.

Table 9. Hasil Perhitungan RPN

Risiko	Penyebab Potensial	SEV	OCC	DEC	RPN	Level
Kerusakan pada hardware	Tidak adanya pemeliharaan sistem	8	3	7	168	Tinggi
Pencurian data kehilangan informasi data penting	Minimnya sistem pengamanan perusahaan	3	3	7	63	Rendah
Memori data penuh.	Penggunaan memori data melampaui batas	5	4	6	120	Sedang

Kegagalan perangkat lunak.	Pembaruan Perangkat Lunak yang Terlewat	8	2	5	80	Rendah
Serangan hacker	Kelalaian admin dalam pengamanan software	5	2	5	50	Sangat Rendah
	Kurangnya dalam pemeliharan software	3	3	5	45	Sangat Rendah
	Kelemahan keamanan sistem	3	2	5	30	Sangat Rendah
Network failure	Kurangnya mekanisme pemantauan jaringan	6	2	8	96	Rendah
Kegagalan dalam jaringan.	Adanya kerusakan pada saluran kabel	3	4	5	60	Rendah
Human error	Kurangnya kedisiplinan	3	4	7	84	Rendah

3.5 Mitigasi Risiko

Setelah melakukan semua tahapan diatas, selanjutnya adalah penentuan dari mitigasi risiko. Hasil dari penilaian risiko pada Table 9, digunakan sebagai acuan peneliti untuk dapat menentukan mitigasi risiko terhadap ancaman aset informasi Dinas Perhubungan Jawa Timur, yang bertujuan untuk kelancaran dalam proses bisnis dan meminimalisir kerugian pada Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur. Hasil diskusi kelompok dengan pihak terkait terhadap mitigasi risiko ada pada Table 10.

Table 10. Mitigasi Risiko

Aset Informasi	Risiko	Upaya Mitigasi Risiko
Hardware (PC, Server, Printer, Laptop)	Kerusakan pada hardware	Menjadwal secara rutin mengecek terhadap perangkat keras dengan kurun waktu minimal sekali dalam seminggu.
	Pencurian dan kehilangan informasi data penting.	Dengan melakukan enkripsi data.
	Memori data penuh.	Memeriksa redundansi pada *hard disk* (memori) dan menggunakan memori secara tepat dan efisien.
Software (Website)	Kegagalan perangkat lunak.	Mengecek pembaruan perangkat lunak dengan versi terbaru secara teratur.
Data (Data PPID, Data Laporan Sakip, Data Informasi Berita)	Serangan Hacker	Memasang firewall dan sistem deteksi intrusi (IDS) untuk perlindungan data.
Network (Router, Access Point)	Network failure	Memantau aktivitas jaringan untuk mendeteksi aktivitas mencurigakan.
People (Pranata Ahli Komputer)	Human error	Memberi kesadaran atau sosialisasi pada setiap pekerja.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan artikel yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa manajemen keamanan website Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur yang menggunakan metode OCTAVE ALLEGRO dan FMEA sudah memenuhi tujuan dari artikel yang mana telah menghasilkan nilai cukup baik dalam manajemen keamanan websitenya, tetapi masih perlu

beberapa improvisasi di bagian prosedur pengecekan rutin agar tidak menghindari terjadinya serangan *cyber*. Serta dihasilkan penilaian risiko yang paling tinggi terdapat pada level tinggi, memiliki nilai RPN sebesar 168 pada tidak adanya pemeliharaan sistem, dan pada level sangat rendah yang merupakan risiko yang paling rendah, memiliki nilai RPN sebesar 30 pada kelemahan keamanan sistem. Dengan kata lain, risiko keamanan pada website Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur sangat jarang terjadi risiko kerawanan dan ancaman, meskipun jarang dilakukan pengecekan bila tidak terjadi hal-hal yang mencurigakan.
Untuk penelitian berikutnya, disarankan untuk memperluas metode pengukuran dengan memasukkan alat ukur tambahan seperti *Basic Risk Management Facilitation Method*, FTA *(Fault Tree Analysis*), dan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*). Dengan menggabungkan alat ukur ini, diharapkan hasil penelitian akan menjadi lebih komprehensif dan menyeluruh dalam menganalisis aspek-aspek pengelolaan risiko dalam konteks yang diteliti. Selain itu penambahan subjek wawancara perlu ditambahkan pada penelitian sejenis seperti ini agar dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan hal ini dapat memberikan perspektif yang beragam dan mendalam, serta memperkaya analisis dan temuan penelitian.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] I. Chintya, "Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Sisitem Pengendalian Intern Pemerintah Terhadap Kinerja Instansi Pemerintah di Kota Solok (Studi pada SKPD Kota Solok)," *J. Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2015, [Online]. Available: http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/akt/article/view/1643

[2] R. J. Gagas, I. Syah, and F. Febryanto, "Analisis, Evaluasi, Dan Mitigasi Risiko Aset Teknologi Informasi Menggunakan Framework Octave Dan Fmea (Studi Kasus: Unit Pengelola Teknis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Universitas Xyz)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 121–133, 2021, doi: 10.31294/jki.v9i2.11368.

[3] A. Pakarbudi, D. T. Piay, D. Nurmadewi, and A. Rachman, "Analisa Efektivitas Metode Octave Allegro dan Fmea Dalam Penilaian Risiko Aset Informasi Pada Institusi Pendidikan Tinggi," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 10, no. 2, p. 488, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i2.5950.

[4] S. Gunawan and K. Yupie, "Mitigasi risiko aset dan komponen teknologi informasi berdasarkan kerangka kerja OCTAVE dan FMEA pada Universitas Dian Nuswantoro," *J. Inf. Syst.*, vol. 9, no. 2, pp. 513–522, 2017.

[5] M. Data, G. Ramadhan, and K. Amron, "Analisis Availabilitas dan Reliabilitas Multi-Master Database Server Dengan State Snapshot Transfers (SST) Jenis Rsync Pada MariaDB Galera Cluster," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, p. 69, 2017, doi: 10.25126/jtiik.201741288.

[6] B. L. Mahersmi, M. F. Artowini, and B. C. Hidayanto, "Analisis Risiko Keamanan Informasi dengan Menggunakan Metode OCTAVE dan Kontrol 27001 pada Dishubkominfo Kabupaten Tulungagung," *Semin. Nas. Sist. Inf. Indones.*, no. November, pp. 181–194, 2016.

[7] V. A. Prabawati, A. Rachmadi, and A. R. Perdanakusuma, "Analisis Risiko Teknologi Informasi Berbasis Risk Management Menggunakan Kerangka Kerja OCTAVE-S Pada Unit Pengelola Sistem Informasi Dan Kehumasan (PSIK) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 2829–2836, 2019.

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI KASBON MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL (STUDI KASUS: PT INKA MULTI SOLUSI TRADING)

DESIGN OF CASH RECEIPT ADMINISTRATIVE INFORMATION SYSTEM USING THE LARAVEL FRAMEWORK (CASE STUDY: PT INKA MULTI SOLUSI TRADING)

Ni Putu Jeanny Maharani[1], Agussalim[1*], Rizka Hadiwiyanti[1]
*E-mail: 19082010057@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

PT INKA Multi Solusi Trading (IMST) merupakan perusahaan terafiliasi PT Industri Kereta Api (Persero). Salah satu proses bisnis yang terjadi pada PT IMST adalah verifikasi kasbon. Sistem yang ada selama ini masih menggunakan cara manual menggunakan bantuan aplikasi microsoft excel. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu sistem untuk memudahkan verifikator dan juga user dalam pengajuan kasbon. Aplikasi Sistem Administrasi Kasbon berbasis website dikembangkan menggunakan framework Laravel versi 8 dengan bahasa pemrograman PHP dengan memanfaatkan database MySQL. Metode *Extreme Programming* (XP) juga digunakan dalam mengembangkan sistem ini.
Kata kunci: *kasbon, laravel, extreme programming*

Abstract

PT INKA Multi Solusi Trading (IMST) is an affiliated company with PT Industri Kereta Api (Persero). One of the business processes that occur at PT IMST is cash account verification. The existing system is still using the manual method using the help of the Microsoft Excel application. Therefore, it is necessary to have a system to make it easier for verifiers and users to submit cash receipts. The website-based Kasbon Administration System application was developed using the Laravel version 8 framework with the PHP programming language by utilizing the MySQL database. The Extreme Programming (XP) method was also used in developing this system.
Keywords*: cash receipt, laravel, extreme programming*

1. PENDAHULUAN

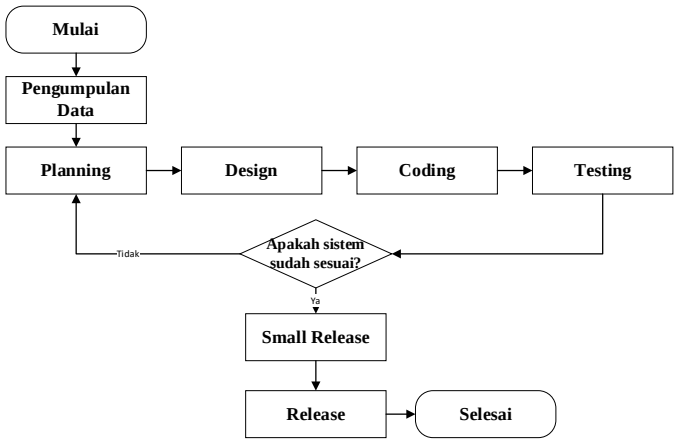
Salah satu faktor penting yang menunjang kegiatan operasional perusahaan atau instansi adalah sistem informasi. Penggunaan sistem informasi dapat meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh manusia dan dapat mengefisienkan waktu penyelesaian pekerjaan dengan cepat dan tepat. Salah satu penggunaan sistem informasi dalam perusahaan adalah untuk pengelolaan administrasi perusahaan guna mendapatkan informasi yang cepat, akurat, dan efisien dalam mengelola, menyimpan, dan mencari data administrasi [1]. Salah satu administrasi yang berlangsung di perusahaan adalah administrasi kasbon, seperti yang berlangsung pada PT INKA Multi Solusi Trading dan sekaligus menjadi obyek dalam penelitian ini.

Kasbon adalah suatu bentuk kegiatan peminjaman barang atau uang dengan janji untuk mengembalikan atau membayar pada waktu yang telah ditentukan, yang dilakukan dengan cara memberikan surat keterangan mengenai peminjaman tersebut [2][3]. Administrasi kasbon merupakan proses dimana karyawan pada PT IMST dapat melakukan pencairan dana pada perusahaan untuk membiayai kegiatan operasional perusahaan contohnya perjalanan dinas,

kegiatan pelatihan karyawan, pembelian sarana dan prasarana perusahaan yang nantinya ajuan kasbon tersebut akan diverifikasi dengan cara diperiksa kelengkapan dan keabsahan dokumen pengajuan kasbon. Sistem yang ada selama ini masih menggunakan cara manual dimana user atau pengaju kasbon akan mengisi lembar permintaan kasbon dalam bentuk kertas yang nantinya lembar tersebut akan diserahkan ke pihak yang berwenang untuk diperiksa dan diverifikasi. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu sistem untuk memudahkan verifikator dan juga karyawan dalam pengajuan kasbon yang semula menggunakan cara manual ke sistem terkomputerisasi untuk pengelolaan data karbon , selain itu dengan adanya sistem juga mencegah terjadinya human error yang disebabkan oleh verifikator, maupun karyawan dan juga membuat kinerja dari proses bisnis tersebut lebih efisien dalam hal waktu, dan juga penyimpanan data kasbon lebih terstruktur sekaligus juga mengurangi banyak kertas yang ada atau paperless.
Dalam pengembangan sistem ini melibatkan interaksi dengan pengguna secara langsung dan masih banyak kebutuhan yang belum didefinisikan atau tidak lengkap diawal pengumpulan data, jadi dalam pengodeannya membutuhkan banyak perubahan akibat dari terlibatnya pengguna secara langsung dimana hal ini akan membuat pengguna memiliki banyak feedback yang diberikan, sehingga developer harus siap untuk mengalami perubahan sewaktu – waktu. Oleh karena itu digunakan metode *Agile Development* dengan menggunakan jenis *Extreme Programming* (XP) dalam pengembangannya dikarenakan fleksibilitas yang dimiliki karena adanya iterasi pada metode XP sehingga dengan mudah dapat mengubah fungsionalitas perangkat lunak apabila diperlukan [4][5], [6] . Fokus penelitian ini adalah pada sistem yang akan dibangun, yakni sistem administrasi kasbon. Sistem ini akan dikembangkan menggunakan framework Laravel , framework ini digunakan karena Laravel memiliki banyak fitur modern yang sangat membantu para pengembang dalam membuat aplikasi web dibanding dengan framework lainnya beberapa kelebihan dari Laravel meliputi performa yang lebih cepat, kestabilan dalam me-load data, keamanan data yang baik, penggunaan *Command Line Interface* (CLI) *Artisan* yang merupakan perintah bermanfaat untuk digunakan saat mengembangkan aplikasi penggunaan fitur canggih seperti Blade dan konsep HMVC (*Hierarchical Model View Controller*), tersedianya *library-library* yang siap digunakan, serta adanya fitur pengelolaan migrations untuk pembuatan skema tabel pada database [7], [8]. Dengan adanya keunggulan-keunggulan tersebut, Laravel menjadi pilihan dalam pengembangan aplikasi web ini. Kemudian dalam pengembangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript, serta akan memanfaatkan *database* MySQL.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem administrasi kasbon adalah *Extreme Programming* (XP). XP atau *Extreme Programming* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang ditujukan untuk tim kecil hingga menengah. Metode ini dirancang untuk menangani tantangan dalam pengembangan sistem dengan persyaratan yang tidak jelas atau sering berubah dengan cepat. XP cocok untuk proyek yang memerlukan adaptasi cepat dan perubahan yang terjadi selama pengembangan aplikasi [9]. XP memiliki empat tahap dalam pengembangan perangkat lunak, yaitu perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian [10], adapun tahapan-tahapan dari metode XP diilustrasikan pada Gambar 1.



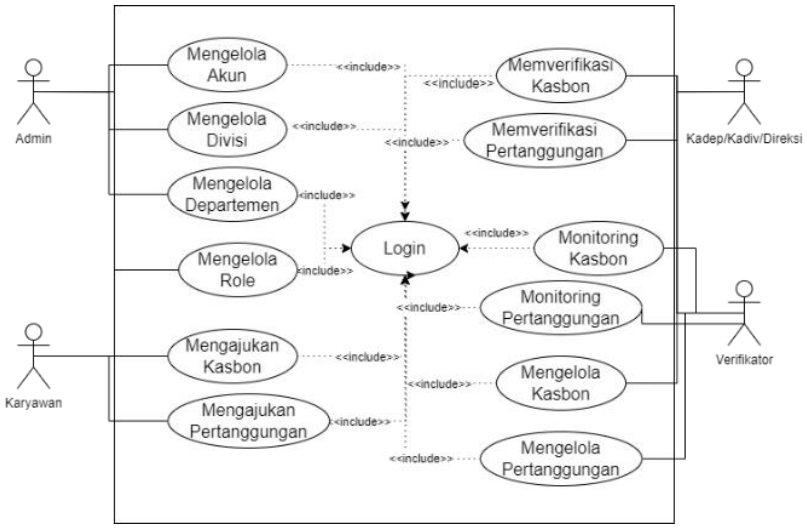
Gambar 1. Alur Extreme Programming

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan observasi dan wawancara yang akan dianalisis untuk mengetahui analisa sistem yang berjalan pada PT IMST. Berdasarkan hasil tersebut didapati . Dari hasil wawancara didapati bahwa sistem yang berjalan saat ini dimulai dari karyawan yang mencetak formulir untuk pengajuan kasbon kemudian karyawan mengisi data sesuai yang diminta pada form tercetak, setelah diisi sesuai dengan ketentuan form kemudian diserahkan kepada kepala departemen atau kepala divisi atau direksi sesuai dengan divisi dari karyawan tersebut, setelah itu kadep/kadiv/direksi yang berwenang memeriksa ajuan kasbon yang dibuat oleh karyawan apabila telah memenuhi ketentuan maka akan diserahkan kepada bagian verifikator untuk pemeriksaan lebih lanjut apabila telah memenuhi ketentuan maka data dari form tersebut akan dicatat kedalam excel kemudian diserahkan kepada bagian kadep/kadiv/direksi divisi keuangan apabila telah terverifikasi maka lembar pengajuan akan ditandatangani dan dikembalikan lagi ke verifikator untuk nantinya ditandatangani, dicetak lembar verifikasi dan dicatat kembali ke dalam excel hal ini juga berlaku pada pengajuan pertanggungan. Selain itu juga pengamatan secara langsung terkait dengan dokumen kasbon.

Usulan sistem dimulai dari karyawan yang telah memiliki akun melakukan login pada website, kemudian karyawan mengisi form ajuan kasbon data ini otomatis tersimpan ke database dan juga akan terbuat form pengajuan kasbon secara otomatis dalam bentuk pdf, setelah itu karyawan menunggu verifikasi mulai dari verifikasi pada kadiv/kadep/direksi kemudian verifikator keuangan hingga verifikator kadiv/kadep/direksi divisi keuangan. Apabila telah terverifikasi semuanya maka akan muncul lembar verifikasi dengan tandatangan otomatis menggunakan barcode. Setiap perubahan yang terjadi akan otomatis tercatat dalam database dan otomatis terbentuk laporan dalam excel. Kemudian dikakukan analisa kebutuhan dari pengguna terhadap sistem yang digambarkan pada use case diagram pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2 *Planning*

Tahapan *planning* ini akan dibagi menjadi dua tahap yaitu *release planning dan iteration planning*. Release planning dilakukan dengan menentukan nilai-nilai di setiap user story. Berikut adalah tabel user stories untuk release planning berdasarkan hasil wawancara dengan pihak terkait, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *User Stories*

Kode	*User Stories*
US-01	Sebagai User saya ingin login dengan *username* dan *password* sehingga dapat masuk ke sistem dengan aman.
US-02	Sebagai Admin saya ingin mendaftarkan, melihat, mengubah, dan menghapus akun pengguna, divisi, departemen, jabatan, role, dan permissions. Sehingga pengguna dapat masuk ke dalam sistem dan dapat terorganisir dengan jelas.
US-03	Sebagai Karyawan saya ingin membuat kasbon sehingga saya dapat melakukan pengajuan kasbon.
US-04	Sebagai Kepala Divisi/Departemen/Direksi saya ingin memeriksa dan melihat ajuan kasbon sehingga saya dapat melakukan verifikasi terhadap ajuan tersebut baik itu diterima atau *approve*, ditolak atau *reject*, dan revisi.
US-05	Sebagai Verifikator saya ingin memeriksa dan melihat ajuan kasbon sehingga saya dapat melakukan verifikasi terhadap ajuan tersebut baik itu diterima atau *approve*, ditolak atau *reject*, dan revisi.

Iteration planning dilakukan setelah *release planning* dan akan menentukan iterasi. Penentuan iterasi ditentukan memperhitungkan relasi sistem utama dari hasil diskusi dengan *stakeholder*. Berikut adalah tabel iterasi untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 *Iteration Planning*

Kode User Stories (US)	Iterasi			
	1	**2**	**3**	**4**
US-01, 02				
US-03				
US-04				
US-05				

3.3 Iterasi Pertama

1. Analisis

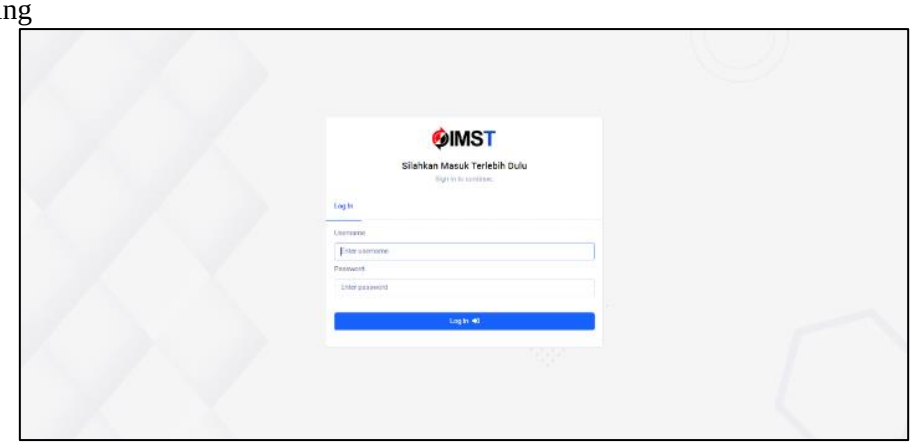
Berikut ini adalah rangkuman user stories dan task.
- User dapat melakukan log in sehingga dapat masuk ke sistem.
- Admin dapat mengelola akun pengguna.
- Admin dapat mengelola divisi dan departemen.
- Admin dapat mengelola role dan permissions.

2. Desain

Tabel 3 CRC Cards Iterasi Pertama

Class	*Responsibilities*	*Collaborator*
Auth	Melakukan autentikasi user agar dapat login ke dalam sistem.	User
User	Mengelola data pengguna.	Divisi, Departemen, Role
Divisi	Mengelola data divisi.	Departemen
Departemen	Mengelola data departemen.	
Role	Mengelola data role.	

3. Coding



Gambar 3 Tampilan Login

4. Testing

Tabel 4 Testing Iterasi Pertama

No	**Skenario Pengujian**	**Kasus Pengujian**	**Hasil yang diharapkan**	**Status (Pass/Fail)**
1	Login	Mengisi *username* dan *password* lalu klik *login*	*User* berhasil login dan menuju dashboard admin.	*Pass*
2	*CRUD User*, Divisi, Departemen, Jabatan, Role, Permisions	Mengisi data sesuai dengan kebutuhan.	Admin berhasil menambahkan data dan tersimpan ke *database*.	*Pass*

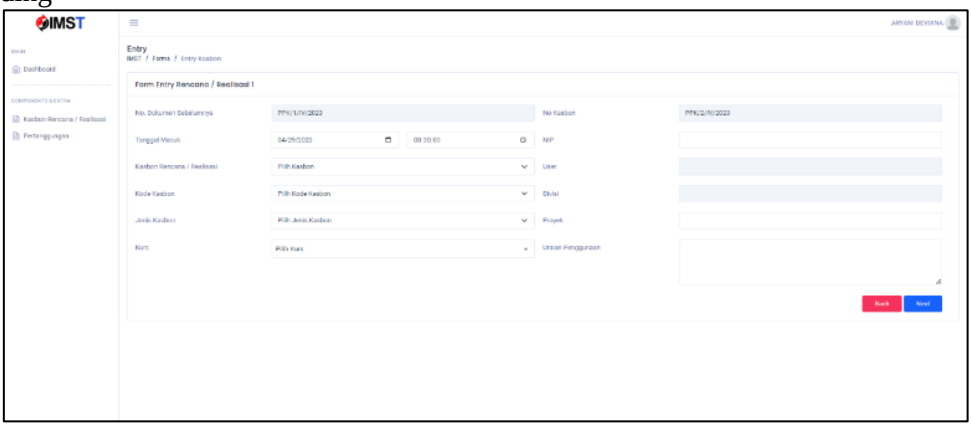
3.4 Iterasi Kedua

1. Analisis
   Berikut ini adalah rangkuman user stories dan task.
   - Karyawan dapat menambahkan kasbon.
   - Karyawan dapat menambahkan pertanggungan.
2. Desain

Tabel 5 CRC Cards Iterasi Kedua

Class	*Responsibilities*	*Collaborator*
Kasbon	Mengelola data kasbon.	User
Pertanggungan	Mengelola data pertanggungan.	User, Kasbon

3. Coding



Gambar 4 Tampilan Menambah Kasbon

4. Testing

Tabel 6 Testing Iterasi Kedua

No	Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status (Pass/Fail)
1	CRUD Kasbon	Mengisi data kasbon kemudian klik simpan.	Karyawan berhasil menyimpan data kasbon di *database*.	*Pass*
2	CRUD Pertanggungan	Mengisi data pertanggungan kemudian klik simpan.	Karyawan berhasil menambahkan data dan tersimpan ke *database*.	*Pass*

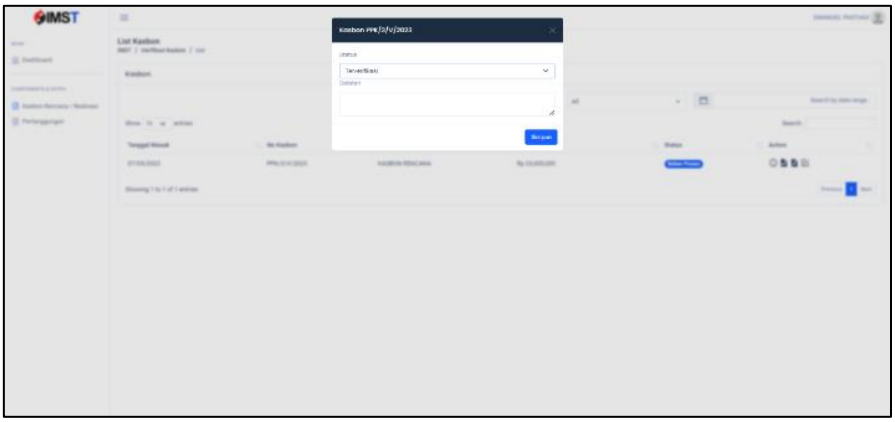
3.5 Iterasi Ketiga

1. Analisis
   Berikut ini adalah rangkuman user stories dan task.
   - Kepala Divisi/Departemen/Direksi dapat memverifikasi ajuan kasbon.
   - Kepala Divisi/Departemen/Direksi dapat memverifikasi ajuan pertanggungan.
2. Desain

Tabel 7 CRC Cards Iterasi Ketiga

Class	*Responsibilities*	*Collaborator*
VerifikasiKasbon	Mengelola data verifikasi kasbon.	User, Kasbon
VerifikasiPertanggungan	Mengelola data verifikasi pertanggungan.	User, Pertanggungan

3. Coding



Gambar 5 Tampilan Memverifikasi Kasbon

4. Testing

Tabel 8 Testing Iterasi Ketiga

No	Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status (Pass/Fail)
1	Memverifikasi kasbon	Memilih status verifikasi dan mengisi catatan verifikasi (opsional)	Kepala Divisi/Departemen/Direksi berhasil memverifikasi kasbon dan data verifikasi tersebut tersimpan ke *database*.	*Pass*
2	Memverifikasi pertanggungan	Memilih status verifikasi dan mengisi catatan verifikasi (opsional)	Kepala Divisi/Departemen/Direksi berhasil memverifikasi pertanggungan dan data verifikasi tersebut tersimpan ke *database*.	*Pass*

3.6 Iterasi Keempat

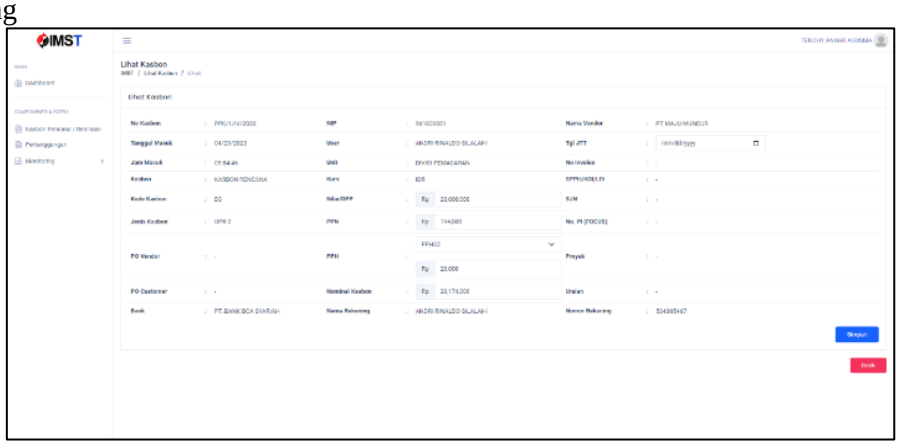
1. Analisis
   Berikut ini adalah rangkuman user stories dan task.
   - Verifikator dapat memeriksa dan melihat ajuan kasbon.
   - Verifikator dapat memeriksa dan melihat ajuan pertanggungan.
2. Desain

Tabel 9 CRC Cards Iterasi Ketiga

Class	*Responsibilities*	*Collaborator*
KasbonExport	Melakukan *export* data kasbon.	VerifikasiKasbon, Kasbon
PertanggunganExport	Melakukan *export* data pertanggungan.	VerifikasiPertanggungan, Pertanggungan
PDFKasbon	Melakukan cetak data pdf kasbon.	Kasbon
PDFPertanggungan	Melakukan cetak data pdf pertanggungan.	Pertanggungan
Monitoring Kasbon	Melihat progress pengajuan kasbon.	VerifikasiPertanggungan, Pertanggungan

Monitoring Pertanggungan	Melihat progress pengajuan pertanggungan.	VerifikasiKasbon, Kasbon

3. Coding



Gambar 6 Tampilan Memeriksa Kasbon

4. Testing

Tabel 10 Testing Iterasi Keempat

No	Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Status (Pass/Fail)
1	Memeriksa kasbon	Melihat dan memverifikasi data kasbon, kelengkapan dokumen, dan file yang di *upload*.	Verifikator berhasil melihat data kasbon , kelengkapan dokumen, dan file yang di *upload*.	*Pass*
2	Memeriksa pertanggungan	Melihat dan memverifikasi data pertanggungan, kelengkapan dokumen, dan file yang di *upload*.	Verifikator berhasil melihat data pertanggungan, kelengkapan dokumen, dan file yang di *upload*.	*Pass*

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini adalah sistem administrasi kasbon yang dapat mempermudah proses bisnis yaitu administrasi kasbon pada PT INKA Multi Solusi Trading dimana pada sistem ini dapat menampung 4 role yaitu admin, karyawan, verifikator, dan kepala divisi/kepala departemen/direksi. Dimana admin dapat mengelola akun yang terdaftar pada sistem serta memberikan hak akses pada tiap-tiap akun, karyawan dapat melakukan pengajuan kasbon dan pertanggungan, kepala divisi/kepala departemen/direksi dapat melakukan pengecekan data kasbon dan pertanggungan dan memiliki wewenang untuk memverifikasi data tersebut, dan yang terakhir verifikator dapat melakukan pengecekan data kasbon dan pertanggungan dan memiliki wewenang untuk memverifikasi data tersebut serta melakukan pengelolaan data kasbon seperti melihat laporan dalam bentuk excel serta dapat melakukan monitoring kasbon maupun pertanggungan.

Saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya sebagai berikut , menambahkan fungsi pemberian surat peringatan kepada karyawan apabila kasbon yang diajukan telah melewati

tanggal jatuh tempo, fitur tersebut dapat membantu karyawan agar segera melakukan pertanggungan sejak tanggal diverifikasinya kasbon, menambahkan role dan hak akses yaitu bendahara sehingga seluruh rangkaian alur dalam administrasi kasbon dapat dilakukan secara digital, membangun aplikasi serupa dengan platform yang berbeda seperti mobile. Hal ini mungkin dilakukan karena fungsi-fungsi dan basis data sistem telah dibuat dengan baik, sehingga developer mungkin dapat menjadikan referensi untuk penelitian selanjutnya sehingga muncul aplikasi yang serSupa dengan platform yang berbeda.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] N. U. Mudamakin, "Perancagan Sistem Infomasi Administrasi Berbasis Web (Studi kasus: Fakultas Teknologi Informasi Universitas Flores)," *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 369–381, 2021, doi: 10.24002/konstelasi.v1i2.4291.

[2] W. Seliyasih, S. I. Akuntansi, D. Sudirman, and L. Tengah, "Sistem informasi kasbon uang jalan pada cv penamas," vol. 2, no. 5, pp. 1–10, 2022.

[3] Sofyan, "Kasbon Adalah: Pengertian, Manfaat, dan Cara Mendapatkannya," 2021. https://www.gramedia.com/literasi/kasbon-adalah/#Pengertian_Kasbon.

[4] A. Shrivastava, I. Jaggi, N. Katoch, D. Gupta, and S. Gupta, "A Systematic Review on Extreme Programming," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1969, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1969/1/012046.

[5] I. Mahendra, D. Tresno, and E. Yanto, "Agile Development Methods Dalam Pengembangan Sistem Informasi Pengajuan Kredit Berbasis Web (Studi Kasus : Bank Bri Unit Kolonel Sugiono)," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. Vol. 1, no. No. 2, pp. 14–24, 2018.

[6] S. Suhari, A. Faqih, and F. M. Basysyar, "Sistem Informasi Kepegawaian Mengunakan Metode Agile Development di CV. Angkasa Raya," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 30–45, 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.6622.

[7] T. Bin Tahir, M. Rais, and M. A. Hs, "Aplikasi Point OF Sales Menggunakan Framework Laravel Point OF Sales Appilaction using Laravel Framework," *J. Inform. dan Komputer) p-ISSN*, vol. 2, no. 2, pp. 2355–7699, 2019, [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.33387/jiko.

[8] A. P. Gede Handika, "Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website," *Konf. Nas. Sist. Inf. STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, pp. 1329–1334, 2018.

[9] N. A. Septiani and F. Y. Habibie, "Penggunaan Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Publik," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 3, p. 341, 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3931.

[10] I. Carolina and A. Supriyatna, "Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Perancangan Aplikasi Perhitungan Kuota Sks Mengajar Dosen," *IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 106–113, 2015.

PERAN BIG DATA PADA INTELIJEN BISNIS SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW)

THE ROLE OF BIG DATA IN BUSINESS INTELLIGENCE AS A DECISION SUPPORT SYSTEM (SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW)

Mafda Khoirotul Fatha[1*], Seftin Fitri Ana Wati[1], Bhagas Satrya Dewa[1], Krisna Eko Prasetyo[1]
E-mail:[1)]22082010145@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Peran *Big Data* dalam intelijen bisnis *(BI)* sebagai sistem pendukung keputusan merupakan topik yang penting dalam era digital saat ini. Makalah ini menjelaskan bagaimana *Big Data* digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data dalam volume yang besar guna mendukung pengambilan keputusan yang cerdas. Dalam *literature review* ini, penulis melakukan tinjauan pustaka yang komprehensif dan menganalisis berbagai penelitian yang relevan. Hasilnya menunjukkan bahwa analisis *Big Data* yang baik dalam *BI* melibatkan komponen 5V, yaitu *volume, velocity, variety, veracity, dan value. Big Data* juga berperan dalam membantu membangun arsitektur data, memproses data dengan metode *cleansing*, dan mendukung sistem pendukung keputusan. Makalah ini memberikan wawasan dan pemahaman yang mendalam tentang penggunaan *Big Data* sebagai SPK dalam konteks *Business Intelligence.* Penelitian ini menggunakan metode SLR (*systematic literature review*) yaitu menggunakan pendekatan dari tinjauan literatur terdahulu yang digunakan dalam memperoleh datanya.
Kata kunci: *big data, business intelligence, sistem pendukung keputusan, analisis data, systematic literature review*

Abstract

The role of Big Data in Business Intelligence (BI) as a decision support system is an important topic in today's digital era. This paper explains how Big Data is used to collect, analyze, and interpret data in large volumes to support intelligent decision-making. In this literature review, the author conducted a comprehensive literature review and analyzed various relevant studies. The results show that effective Big Data analysis in BI involves the 5V components, namely volume, velocity, variety, veracity, and value. Big Data also plays a role in helping build data architecture, processing data through cleansing methods, and supporting decision support systems. This paper provides deep insights and understanding of the use of Big Data as a DSS in the context of Business Intelligence. This study uses the SLR (systematic literature review) method, which uses an approach from previous literature reviews used in obtaining the data.
Keywords: *big data, business intelligence, decision support system, data analysis, systematic literature review*

1. PENDAHULUAN

Business Intelligence (BI) saat ini menjadi suatu alat penting bagi organisasi untuk menganalisa dan menginterpretasikan data dalam membantu mereka membuat keputusan yang baik. Era digital

telah mengubah banyak hal, termasuk bisnis. Saat ini, organisasi bahkan perusahaan menghadapi peningkatan kompleksitas dan persaingan yang semakin sengit. Untuk tetap relevan dan berkelanjutan, pengambilan keputusan yang cerdas dan efektif menjadi kunci utama. Dalam konteks ini, *Big Data* menjadi konsep penting untuk memahami dan memanfaatkan potensi manfaat data untuk pengambilan keputusan yang cerdas. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer dan memiliki fleksibilitas, interaktivitas, serta adaptabilitas yang dirancang khusus untuk memberikan solusi pada masalah manajemen yang tidak terstruktur dan kompleks dalam bentuk dukungan [1].

Untuk mengoptimalkan sebuah pengambilan keputusan, diperlukan sistem yang dapat mengelola data dengan baik, inilah peran yang dimainkan oleh *Big Data. Big data* adalah konsep yang mengacu pada data dalam jumlah yang sangat besar, diantaranya data terstruktur, semi terstruktur, dan data tidak terstruktur serta memiliki potensi besar untuk dieksplorasi guna memperoleh informasi yang dapat digunakan dalam suatu proses pengambilan keputusan [2]. *Big data* mampu mengelola dan menganalisis data dalam jumlah besar dan kompleks untuk menghasilkan informasi yang digunakan dalam pengambilan keputusan bisnis. Melalui literatur review ini, kita dapat memperoleh pemahaman yang mendalam tentang bagaimana *Big Data* berperan dalam sistem pengambilan keputusan.

Tujuan dari literature review ini untuk menganalisis peran *Big Data* dalam intelijen bisnis (BI) sebagai sistem pendukung keputusan. Dalam jurnal ini, kami akan mencari berbagai penelitian dan artikel ilmiah yang relevan dengan topik kami. Dengan menganalisis literatur yang ada, kami akan memberikan gambaran tentang penggunaan *Big Data* dalam *Business Intelligence* sebagai SPK dalam konteks pengambilan keputusan. Selain itu, kami akan menyajikan ringkasan literatur terkait dan menganalisis temuan-temuan yang ada untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang penggunaan *Big Data* sebagai SPK.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah SLR (*Systematic Literature Review*) memiliki tujuan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi penelitian yang relevan dengan topik yang spesifik. Metode ini dilakukan dengan langkah-langkah sistematis untuk memastikan bahwa penelitian yang dikumpulkan adalah yang paling relevan dan berkualitas[3]. Pada metode SLR (*Systematic Literature Review*) dilakukan beberapa tahapan, diantaranya:

2.1 Pertanyaan Penelitian (*Research Question*)

Pada penelitian ini terdapat 2 pertanyaan terkait kebutuhan penelitian yang akan membantu menjelaskan tentang keterkaitan *big data* dengan sistem pengambilan keputusan oleh *business intelligence*. Berikut adalah pertanyaan-pertanyaan yang akan dibutuhkan untuk membantu pada penelitian ini :

RQ1. Bagaimana analisis *big data* yang baik untuk digunakan dalam *business intelligence*?

RQ2. Apa peran *big data* dalam *business intelligence* untuk mendukung sistem pendukung keputusan?

RQ3. Bagaimana dampak *business intelligence* terhadap sistem pendukung keputusan?

2.2 Proses Pencarian (*Search Process*)

Pengumpulan data merupakan proses mencari data dari studi yang relevan dengan topik dan rumusan masalah dari penelitian ini. Proses pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan mencari berbagai jurnal melalui search engine Google dengan mengakses beberapa situs seperti https://www.sciencedirect.com/, https://www.researchgate.net/, dan https://scholar.google.com/. Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk menambah wawasan penulis terkait *big data* dalam *business intelligence* dan perannya sebagai sistem pendukung keputusan.

2.3 Kualitas Penilaian (*Quality Assessment*)

Pada penelitian ini, literatur yang telah diperoleh akan dievaluasi dari pertanyaan yang sesuai dengan kriteria penelitian kualitas (berdasarkan pada RQ). Pertanyaan-pertanyaan kriteria penilaian kualitas adalah sebagai berikut :

QA1. Apakah pada literatur tersebut memberikan informasi tentang proses analisis *big data* yang baik untuk *business intelligence*?

QA2. Apakah pada literatur menyebutkan peran *big data* dalam *business intelligence*?

QA3. Apakah literatur menyebutkan dampak *business intelligence* terhadap sistem pendukung keputusan?

Dari tiap literatur, akan diberikan nilai dari setiap jawaban atas pertanyaan-pertanyaan di atas dengan standar nilai seperti di bawah ini.

Y (Ya) : untuk literatur yang sesuai dengan pertanyaan pada *quality assessment.*

T (Tidak) : untuk literatur yang tidak sesuai dengan pertanyaan pada *quality assessment.*

2.4 Analisis Data (*Data Analysis*)

Pada tahap ini data yang telah didapatkan akan dianalisis untuk menunjukkan :

a. Analisis *big data* yang baik untuk *business intelligence* (mengacu pada RQ1)
b. Peran *big data* pada proses *business intelligence* (mengacu pada RQ2)
c. Dampak *business intelligence* terhadap sistem pendukung keputusan (mengacu pada RQ3)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil *Search Process*

Tabel 1. Tabel Hasil Proses Pencarian (*Search Process*)

Kode	Tahun Terbit	Judul Jurnal	Tipe Jurnal
P01	2021	The Impact of Big Data Analytics on Decision-Making [4]	International Journal of Management, IT, and Engineering
P02	2018	Role of Big Data in Decision Making [5]	Journal of Operations and Supply Chain Management
P03	2019	Implementasi Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Business Intelligence untuk UMKM di Gunung Putri Kab. Bogor [6]	Jurnal Khatulistiwa Informatika
P04	2021	Analisa Big Data Penyebaran COVID-19 dengan Business Intelligence (BI) [7]	Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa
P05	2022	The Effects of Big Data, Artificial Intelligence, and Business Intelligence on E-Learning and Business Performance: Evidence from Jordanian Telecommunication Firms [8]	International Journal of Data and Network Science
P06	2022	Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Kasus Virus Corona di Indonesia Menggunakan Platform Tableau [9]	Jurnal Pseudocode
P07	2021	Pemanfaatan Sistem Bisnis Intelijen (BI) dalam Pengambilan Keputusan Manajemen Perusahaan [10]	Jurnal Ekonomi
P08	2022	Implementasi Big Data Analytics dalam Praktik Audit pada Perusahaan: Literature Review [11]	Jurnal Ekonomi dan Bisnis

P09	2022	Peran Akuntansi Manajemen Strategik terhadap Pengambilan Keputusan Bisnis Melalui Analisis Big Data dan Artificial Intelligence: Suatu Studi Literatur Review [12]	JIAI (Jurnal Ilmu Akuntansi Indonesia)
P10	2022	Peran dan Fungsi Sumber Daya Bisnis Intelijen [13]	JIM (Jurnal Ilmu Multidisiplin)
P11	2018	Identifikasi Strategi Pendekatan Big Data yang Tepat dalam Perusahaan [14]	Academia Edu
P12	2021	Penerapan Teknologi Big Data pada Pelabuhan di Indonesia: Suatu Kajian Literatur [15]	Journal Informatics and Engineering
P13	2019	Implementasi Business Intelligence dalam E-Tourism Berbasis Big Data [16]	Journal of Tourism and Creativity
P14	2021	Dampak Intelijen Bisnis pada Kualitas Pengambilan Keputusan [17]	Jurnal Infotronik
P15	2022	Pengaruh Fungsi Sistem Intelijen Bisnis terhadap Manfaat Sistem Pendukung Keputusan dan Organisasi [18]	Jurnal Informatika Kaputama (JIK)
P16	2022	Penerapan Big Data Analytic terhadap Strategi Pemasaran Job Portal di Indonesia dengan Karakteristik Big Data 5V [19]	JSON (Jurnal Sistem Komputer dan Informatika)
P17	2018	Conceptual Model Development of Big Data Analytics Implementation Assessment Effect on Decision-Making [20]	International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence
P18	2022	Peran Big Data pada Sektor Industri Perdagangan: Tinjauan Literatur pada Perusahaan Bidang Perkantoran [21]	Journal of Office Administration: Education and Practice
19.	2020	Internet of Things-enabled Smart Cities: Big Data-driven Decision-Making Processes in the Knowledge-based Urban Economy [22]	Addleton Academic Publisher
20.	2020	Big Data Analytics in Support of the Decision Making Process [23]	Procedia Computer Science

3.2 Hasil *Quality Assessment*

Table 2. Tabel Hasil Kualitas Penilaian (Quality Assessment)

No	Penulis	Kode Jurnal	Tahun	QA 1	QA 2	QA 3	Hasil
1.	Fola Michael Ayokanmbi, Mustafa Shuaieb Sabri	P01	2021	Y	Y	Y	✓
2.	Shirish Jeble, Sneha Kumari, Yogesh Patil	P02	2018	Y	Y	Y	✓
3.	Ade Priyatna	P03	2019	T	Y	Y	✓
4.	Anita Sindar Sinaga	P04	2021	Y	Y	Y	✓

5.	Ahmad Hanandeh, Firas Raheem Younis Alazzawi, Rami Hanandeh, Yahya Ghaith	P05	2022	Y	Y	Y	✓
6.	Prista Afikah, Arry Avorizano, Irfan Ricky Afandi, Firman Noor Hasan	P06	2022	Y	Y	Y	✓
7.	Hendri Rudiawan	P07	2021	Y	Y	Y	✓
8.	Sayidah Maryam Sinosi, Refor Moerdianto, Grace T. Pontoh, Mediaty	P08	2022	Y	Y	Y	✓
9.	Moh. Halim, Rendy Mirwan Aspirandi	P09	2023	Y	Y	Y	✓
10.	Putri Octavia M., Achmad Fauzi, Alfia Dwi C., Maiyona Dannisya, Novia Hanifah R., Resti Meliana P.	P10	2022	T	Y	Y	✓
11.	Alkautsar Ramadhana, Iwan Krisnadi	P11	2018	Y	Y	Y	✓
12.	Fajar Ciputra Daeng Bani	P12	2021	Y	Y	T	✓
13.	Chandra Eko Wahyudi Utomo	P13	2019	Y	Y	Y	✓
14.	Zen Munawar, Yudi Herdiana, Novianti Indah P., Rustiyana	P14	2021	T	Y	Y	✓
15.	Nicholas Renaldo, Deni Jollyta, Suhardjo, Luciana Francisca, Muhammad Rosyadi	P15	2022	T	Y	Y	✓
16.	Rima Tamara Aldisa, Pandu Maulana, Mohammad Aldinugroho Abdullah	P16	2022	Y	Y	T	✓
17.	Cecilia Adrian, Rusli Abdullah, Rodziah Atan, Yusmadi Yah Jusoh	P17	2018	Y	Y	T	✓
18.	Septa Hoirul	P18	2022	Y	Y	Y	✓
19.	Alexander Watson, Zdenka Musova, Veronika Machova, Zuzana Rowland	P19	2020	Y	Y	Y	✓
20.	Nada Elgendy, Ahmed Elragal	P20	2021	Y	Y	Y	✓

3.3 Analisis Data (*Data Analysis*)

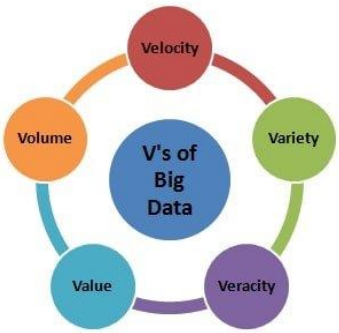
Pada tahap ini akan dilakukan analisis dari data yang telah dikumpulkan yang akan disajikan dengan menjawab pertanyaan dari *Research Question* (RQ).

RQ1. Bagaimana analisis *big data* yang baik untuk digunakan dalam *business intelligence?*

Berdasarkan dari 20 jurnal yang telah dianalisis melalui metode SLR telah diperoleh informasi tentang bagaimana analisis *big data* yang baik, dan juga penggunaannya dalam *business intelligence*, diantaranya adalah sebagai berikut:

Proses analisis *big data* merupakan proses untuk mendapatkan model suatu sistem dalam pengambilan keputusan melalui proses meninjau, mengubah, membersihkan, dan memodelkan data besar yang nantinya untuk diperoleh informasi dan model yang dapat dikomunikasikan dan dapat sebagai saran [2][4]. Proses dalam menganalisis *big data* yang baik setidaknya harus melewati analisis komponen 5V (Gambar 1) yaitu:

a. *Volume*: Merupakan jumlah atau kuantitas data yang tersimpan.
b. *Velocity*: Menyatakan kecepatan dalam mengakses dan memproses data.
c. *Variety*: Berkaitan dengan variasi dan jenis data yang mencakup data terstruktur (data yang diatur dengan format tertentu), tidak terstruktur (data tanpa format yang jelas), dan semi-terstruktur (data yang memiliki sebagian struktur).
d. *Veracity*: Merupakan faktor yang digunakan untuk mempertimbangkan aksesibilitas, kepercayaan, kualitas, dan kebenaran data.
e. *Value*: merupakan analisis untuk menentukan karakteristik data yang paling penting digunakan dalam melakukan proses analisis bisnis.



Gambar 1. Komponen 5V pada *Big Data* [16]

Setelah dilakukan analisis pada *big data* yang selanjutnya akan digunakan pada intelijen bisnis diperlukan beberapa proses tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Sumber data: data yang telah dikumpulkan akan dilakukan pengolahan yakni dibuat *data testing* dengan format *csv*.
2. Pembersihan data: pembersihan data atau *data cleansing* ini digunakan dalam intelijen bisnis, yaitu tahap mengekstrak, mengelola, dan menganalisis *big data* yang berkaitan dengan bisnis yang akan dijadikan pendukung dalam pengambilan keputusan.
3. Membangun arsitektur *big data*: merupakan tahapan dalam mengidentifikasi, mengelola, menyimpan data dengan menggunakan *tools* seperti *database warehouse*, *cloud*, serta *Hadoop.*

RQ2. Apa peran *big data* dalam *business intelligence* untuk mendukung sistem pendukung keputusan?

Dalam pemanfaatannya sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan, khususnya pada perusahaan dapat menciptakan lingkungan dan peluang yang baru. Data yang sebelumnya hanya berupa *"small data"* setelah dilakukan bermacam tahapan proses dapat menjadi sebuah *"big*

data" sehingga dapat menjadi sebuah intelijen bisnis. Contoh dari *big data* adalah indeks riwayat pencarian Google, profil pengguna Facebook, daftar produk di *Amazon.com* dan masih banyak lainnya yang telah diolah menjadi sebuah kumpulan data atau biasa disebut dengan *datasets* [13]. Beberapa peran *big data* dalam intelijen bisnis yang dapat dibuat sebagai sistem pendukung keputusan diantaranya:

1. Sistem Pendukung Keputusan Tradisional
   Big data dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan tradisional seperti pada ERP yang dapat menggunakan data pada proses transaksi yang terdapat pada perusahaan. Selain itu, *big data* juga dapat mendukung sistem pendukung keputusan tradisional yaitu pada SCM dan CRM yang merupakan sistem yang mengintegrasikan internal perusahaan dengan customer dan juga *partner* bisnis. Penggunaan *database* relasional yang terintegrasi dengan *big data* menjadi terdefinisi sebagai *structured data* yang baik diperlukan [2]
2. Mengetahui Performa Perusahaan
   Pemanfaatan *big data* dapat digunakan sebagai analisis performa perusahaan. Arsitektur *big data* yang mendalam seperti pada *data mining* yang didalamnya terdapat *tools* untuk intelijen bisnis. *Data mining* yang berasal dari banyak akumulasi data dapat membantu untuk menganalisis dan mengidentifikasi pola pola perusahaan, keterhubungan, dan aturan asosiasi yang ada pada perusahaan [9].
3. Keuntungan-Keuntungan Lain Penggunaan *Big Data* sebagai Pendukung Keputusan
   a. Mengetahui jejak pelanggan, yaitu dalam penggunaan *big data* dapat digunakan untuk melihat aktivitas yang dilakukan oleh pelanggan, baik dalam mengetahui riwayat transaksi, melakukan log panggilan *call center*, hingga pengeklikan dalam *website.*
   b. Penghematan waktu dan tenaga, penggunaan teknologi *big data* seperti *Hadoop* dapat mengurangi jumlah biaya yang signifikan apabila dibandingkan dengan penggunaan *database* tradisional.
   c. Optimalisasi dan simulasi rantai pasok, dengan adanya teknologi *big data* yang dapat digunakan sebagai teknologi peramalan sangat menguntungkan apabila digunakan dalam rantai pasok.
   d. Memprediksi pengeluaran di masa depan, penggunaan *big data* juga dapat dilakukan dalam memprediksi data-data terdahulu dengan menggunakan *framework* analisis yang ada.
   e. *Real-time* pembuatan keputusan, dengan menggunakan analisis *big data* perusahaan dapat menggunakan informasi pada *supply and demand* yang dapat langsung digunakan untuk membantu membuat pendukung keputusan.

RQ3. Bagaimana dampak *business intelligence* terhadap sistem pendukung keputusan?

Intelijen bisnis atau *business intelligence* dapat dipahami sebagai suatu proses dalam menganalisis suatu informasi yang didukung dengan teknologi pengumpulan data agar dapat mengubah data perusahaan dan pasar secara terfragmentasi menjadi sebuah pengetahuan tentang tujuan, posisi, dan peluang suatu organisasi [14]. Konsep intelijen bisnis adalah mengolah suatu data yang divisualisasikan untuk diperlukan oleh suatu organisasi dalam mendukung proses pengambilan keputusan [10]. Intelijen bisnis dapat memberikan pengaruh langsung pada pengelolaan kualitas informasi yang dibutuhkan dalam sistem pendukung keputusan.

Dampak utama intelijen bisnis terhadap sistem pendukung keputusan memiliki nilai yang positif. Pemanfaatan intelijen bisnis dapat membantu mempermudah proses pengambilan keputusan, serta dengan intelijen bisnis dapat membantu mengetahui persaingan pada perusahaan lain, mengetahui data-data secara *real time*, dan juga hasil *datasets* yang diperlukan oleh tingkat manajemen dalam pengambilan keputusan lebih terstruktur dan valid.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat dibuat kesimpulan bahwa analisis *big data* yang baik dalam *business intelligence* melibatkan pemrosesan data besar dengan mempertimbangkan volume, kecepatan, variasi, kepercayaan, dan nilai data. *Big data* memiliki peran penting dalam mendukung sistem pendukung keputusan, seperti sistem tradisional, analisis performa perusahaan, pemahaman jejak pelanggan, penghematan waktu dan tenaga, optimalisasi rantai pasok, prediksi pengeluaran di masa depan, dan pembuatan keputusan *real-time*. *Business intelligence* juga berdampak pada pengelolaan informasi yang mendukung sistem pendukung keputusan dalam organisasi. Saran yang dapat diberikan penulis adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan perlu mengadopsi dan mengimplementasikan teknologi dan proses analisis *big data* yang baik dalam *business intelligence*. Hal ini akan membantu perusahaan dalam mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.
2. Dalam mengimplementasikan *big data* dalam *business intelligence*, perusahaan perlu memperhatikan aspek-aspek seperti keamanan, privasi, dan etika dalam pengelolaan data. Penting untuk memiliki kebijakan dan prosedur yang tepat dalam pengumpulan, pengelolahan, dan penggunaan data agar tidak melanggar privasi atau aturan yang berlaku.

6. DAFTAR RUJUKAN

[1] Kusnadi, S. & Jaelani, L. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Untuk Tanam Bibit Pandanwangi Dengan Menggunakan Metode Moora Di Dinas Pertanian Perkebunan Pangan Dan Hortikultura Kabupaten Cianjur). *Media Jurnal Informatika*, 12(1), 18-28. https://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika/article/view/1193/1114

[2] Devi, A. (2020). Big Data di Perpustakaan dengan Memanfaatkan Data Mining. *Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi*, 4(2), 223-230.

[3] Triandini, E, Jayanatha, S, Indrawan, A, & ... (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems.* 19(16)

[4] Ayokanmbi, F. M., Sabri, M., S. (2021). The Impact of Big Data Analytics on Decision-Making. *International Journal of Management, IT, and Engineering*, 11(4).

[5] .Jeble S., Kumari S., Patil Y. (2018). Role of Big Data in Decision Making. *Journal of Operations and Supply Chain Management,* 11(1), 36-44.

[6] Priyatna, Ade. (2019). Implementasi Sistem Penunjang Keputusan Menggunakan Business Intelligence untuk UMKM di Gunung Putri Kab. Bogor. *Jurnal Khatulistiwa Informatika,* 7(1).

[7] Sinaga, A., S. (2021). Analisa Big Data Penyebaran COVID-19 dengan Business Intelligence (BI). *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa.* 26(3).

[8] Hanandeh A., Alazzawi F. R. Y., Hanandeh R., Ghaith Y. (2021). The Effects of Big Data, Artificial Intelligence, and Business Intelligence on E-Learning and Business Performance: Evidence from Jordanian Telecommunication Firms. *International Journal of Data and Network Science.*

[9] Afikah P., Avorizano A., Afandi I. R., Hasan F. N. (2022). Implementasi Business Intelligence untuk Menganalisis Data Kasus Virus Corona di Indonesia Menggunakan Platform Tableau. *Jurnal Pseudocode.* 9(1).

[10] Rudiawan H. (2021). Pemanfaatan Sistem Bisnis Intelijen (BI) dalam Pengambilan Keputusan Manajemen Perusahaan. *Jurnal Ekonomi.* 20(1)

[11] Sinosi S. M., Moerdianto R., Pontoh G. T. (2022). Implementasi Big Data Analytics dalam Praktik Audit pada Perusahaan: Literature Review. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis.* 11(1)

[12] Halim M., Aspirandi R. M. (2023). Peran Akuntansi Manajemen Strategik terhadap Pengambilan Keputusan Bisnis Melalui Analisis Big Data dan Artificial Intelligence: Suatu Studi Literatur Review. *JIAI (Jurnal Ilmu Akuntansi Indonesia).* 8(1)
[13] Octavia P., Fauzi A., Dannisya M., Hanifah N., Meliana R. (2022). Peran dan Fungsi Sumber Daya Bisnis Intelijen. *JIM (Jurnal Ilmu Multidisiplin).* 1(1)
[14] Ramadhana A., Krisnadi I. (2018). Identifikasi Strategi Pendekatan Big Data yang Tepat dalam Perusahaan. *Academia Edu*
[15] Bani F. C. D. (2021). Penerapan Teknologi Big Data pada Pelabuhan di Indonesia: Suatu Kajian Literatur. *Journal Informatics and Engineering* 1(2)
[16] Utomo C. E. W. (2019). Implementasi Business Intelligence dalam E-Tourism Berbasis Big Data. *Journal of Tourism and Creativity.* 3(2)
[17] Munawar Z., Herdiana Y., Indah N. P., Rustiyana. (2021). Dampak Intelijen Bisnis pada Kualitas Pengambilan Keputusan. *Jurnal Infotronik.* 6(1)
[18] Jollyta N. R D., Fransisca S. L., Rosyadi M. (2022). Pengaruh Fungsi Sistem Intelijen Bisnis terhadap Manfaat Sistem Pendukung Keputusan dan Organisasi. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK).* 6(3)
[19] Aldisa R. T., Maulana P., Abdullah M. A. (2022). Penerapan Big Data Analytic terhadap Strategi Pemasaran Job Portal di Indonesia dengan Karakteristik Big Data 5V. *JSON (Jurnal Sistem Komputer dan Informatika)* 3(2)
[20] Adrian C., Abdullah R., Atan R., Jusoh Y. Y. (2018). Conceptual Model Development of Big Data Analytics Implementation Assessment Effect on Decision-Making. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence.* 5(1)
[21] Hoirul S. (2022). Peran Big Data pada Sektor Industri Perdagangan: Tinjauan Literatur pada Perusahaan Bidang Perkantoran. *Journal of Office Administration: Education and Practice.*
[22] Watson A., Musova Z., Machova V., Rowland Z. (2020). Internet of Things-enabled Smart Cities: Big Data-driven Decision-Making Processes in the Knowledge-based Urban Economy. *Addleton Academic Publisher*
[23] Elgendy N., Elragal A. (2021). Big Data Analytics in Support of the Decision Making Process. *Procedia Computer Science.*

IMPLEMENTASI WEB SCRAPING UNTUK PENGAMBILAN DATA REKOMENDASI FILM PADA IMDB

WEB SCRAPING IMPLEMENTATION FOR
FILM RECOMMENDATION DATA COLLECTION ON IMDB

Ivana Elfirdaus[1*], Eka Dyar Wahyuni[1]
*E-mail: ivanaelfirdaus@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran Jawa Timur"

Abstrak

Teknologi yang terus berkembang saat ini memberikan banyak dampak pada masyarakat. Penerapan teknologi yang tepat dapat mengatasi berbagai permasalahan yang ada. Permasalahan tersebut salah satunya mengenai terbatasnya akses data di beberapa platform untuk pengambilan data. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat dilakukan berbagai macam teknik integrasi, terutama pada level *user interface*. Penelitian ini menerapkan integrasi level *user interface* menggunakan teknik web *scraping* dari situs IMDb dengan menggunakan ekstensi dari Google Chrome yaitu web *scraper* untuk menghasilkan file CSV. Hasil dari web *scraping* ini berupa data detail dari rekomendasi film terpopuler yang selanjutnya dilakukan *transform* data menggunakan Microsoft Excel dan kemudian dilakukan *import* data ke dalam MySQL. Data yang didapatkan dalam penelitian ini kemudian divisualisasi dalam bentuk *website* dengan mempergunakan *template* bootstrap.
Kata kunci: *implementasi, web scraping, data, IMDb*

Abstract

Technology that continues to develop today has a lot of impact on society. The application of the right technology can overcome various existing problems. One of these problems is regarding limited data access on several platforms for data collection. To overcome these problems, various kinds of integration techniques can be carried out, especially at the user interface level. This study applies user interface level integration using web scraping techniques from the IMDb site by using an extension from Google Chrome, called the web scraper to generate CSV files. The results of this web scraping are detailed data from the most popular film recommendations which are then transformed using Microsoft Excel and then load the data into MySQL. The data obtained in this study is then visualized in to a website using the bootstrap template.
Keywords: *implementation, web scraping, data, IMDb*

1. PENDAHULUAN

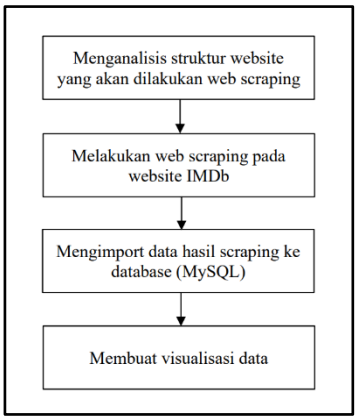
Perkembangan teknologi saat ini sangat berpengaruh dalam aktivitas keseharian masyarakat. Hal tersebut mengharuskan masyarakat untuk bisa beradaptasi dengan teknologi saat ini. Dengan adanya penerapan teknologi, seluruh aktivitas masyarakat akan sangat dimudahkan. Tetapi disisi lain, penerapan teknologi juga masih menimbulkan beberapa masalah. Permasalahan yang terjadi salah satunya adalah adanya keterbatasan mengakses data yang disebabkan oleh adanya beberapa platform yang tidak mengizinkan untuk dilakukan pengambilan data yang diperlukan [1].
Penerapan teknologi yang sedang *trend* saat ini adalah penggunaan internet. Menurut survei pada Asosiasi Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mencatat bahwa pada tahun 2023 penggunaan internet mencapai 215.626.156 jiwa dari total populasi yang sebesar

275.773.901 jiwa. Kenaikan jumlah pengguna tersebut sebesar sebesar 1,17 persen [2]. Salah satu pemanfaatan dari internet untuk hiburan saat ini adalah pencarian informasi mengenai rekomendasi film menggunakan *Search engine* (mesin pencarian) seperti Google. *Search engine* ini mempergunakan bot yang akan menelusuri dan mengumpulkan informasi dari beberapa *website* secara periodik. Proses dari pengambilan informasi pada *website* tersebut dapat disebut dengan "web scraping" [3].

Web Scraping merupakan sebuah metode yang dilakukan dalam mengekstraksi data spesifik dari suatu web. Data yang sudah terekstraksi dapat dikumpulkan pada Google Sheets atau Microsoft Excel [4]. Sedangkan menurut teori, *web scraping* merupakan sebuah cara dalam pengumpulan data dengan menggunakan metode yang berbeda dengan penggunaan API (*Application Programming Interface*) [5]. *Web scraping* merupakan salah satu implementasi dari integrasi level *user interface*. *Web scraping* ini sering dikenal sebagai *screen scraping* atau dapat juga disebut dengan *intelligent*, *automated*, or *autonomous agents.* Teknik ini berfokus terhadap cara memperoleh data melalui pengambilan dan ekstraksi data dengan ukuran yang beragam [3].

Penerapan web *scraping* ini dapat diimplementasikan untuk mengumpulkan informasi tertentu dari sebuah *website* yang nantinya diolah dan ditampilkan dalam bentuk lain berupa informasi untuk para penggunanya [6]. Keuntungan dengan menggunakan web *scraping* ini yaitu waktu yang cukup efisien, memungkinkan pengambilan data secara teratur dengan jangka waktu yang singkat, dan dapat memperoleh jumlah informasi yang lebih banyak [7]. Menimbang keuntungan tersebut, penelitian ini berfokus pada integrasi level user interface untuk mengambil beberapa data yang terdapat pada situs *website* IMDb menggunakan teknik *web scraping*. Dalam penelitian ini, tujuan dilakukan *web scraping* adalah untuk mendapatkan data lengkap mengenai rekomendasi film populer dari situs *website* IMDb dan divisualisasikan menggunakan template bootstrap berupa *website* yang lebih mudah untuk dipahami [8]. *Web scraping* dilakukan dengan menggunakan ekstensi dari Google Chrome yaitu *web scraper.* Data-data yang sudah berhasil didapatkan, nantinya akan divisualisasikan dalam bentuk tampilan *website*. Harapan peneliti terhadap hasil dari penelitian ini dapat memberi kontribusi akademis yaitu cara menggunakan *web scraping* dalam melakukan ekstraksi data khususnya pada *website* IMDb dan memberi kontribusi berupa kebijakan dalam hal pencarian data melalui internet oleh peneliti sendiri [9].

2. METODOLOGI



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 yang terdiri dari 4 tahapan. Tahapan yang pertama, peneliti melakukan analisis struktur pada *website* yang akan dilakukan proses *web scraping*. Hal tersebut perlu dilakukan terlebih dahulu untuk menghindari adanya data yang tidak dapat dilakukan proses web scraping. Tahapan kedua, mengimplementasikan *web scraping*. Peneliti memilih pengambilan data dari *website* IMDb (https://www.imdb.com/?ref_=nv_home)

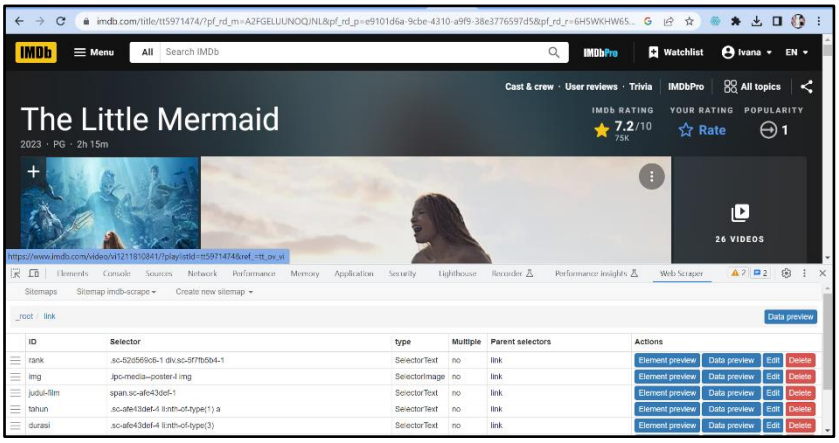
berupa judul film, tahun, durasi, kategori, dan rating dengan menggunakan ekstensi dari Google Chrome yaitu *web scraper*. Hasil dari proses web *scraping* tersebut adalah berupa data XLSX atau CSV yang diperoleh dari halaman *website* dalam bahasa *markup* yaitu HTML atau XHTML [10]. Hasil *scraping* tersebut selanjutnya dilakukan proses transformasi data menggunakan Microsoft Excel dengan menghapus beberapa kolom yang tidak diperlukan pada visualisasi nantinya. Proses ini merupakan salah satu jenis dari penerapan integrasi level data yang bertujuan untuk melakukan penyesuaian sumber data dengan struktur dan format yang dibutuhkan oleh sistem [11].

Pengambilan data yang sudah berhasil dilakukan sebelumnya akan dilanjutkan pada tahapan yang ketiga yaitu, *import* hasil *web scraping* ke dalam database MySQL. Setelah hasil *scraping* sudah berhasil masuk pada database MySQL, dilanjutkan dengan tahapan terakhir pada penelitian ini yaitu visualisasi data dalam bentuk halaman *website*. Visualisasi pada *website* tersebut dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP yang terhubung dengan *database* MySQL. Mengkonfigurasi koneksi ke database yang tersimpan pada file indexwatch.php dengan menggunakan tampilan tabel dari *template bootstrap.* Pembuatan tampilan web dengan menggunakan *Bootstrap* dapat mempermudah dalam menyesuaikan lebar dari medianya yang membuat tampilan web akan rapi ketika dibuka dengan berbagai media lainnya seperti handphone, tablet, laptop ataupun PC desktop. Adanya hal tersebut dapat membuat tampilan tidak akan terganggu pada resolusi dari layar yang digunakan [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

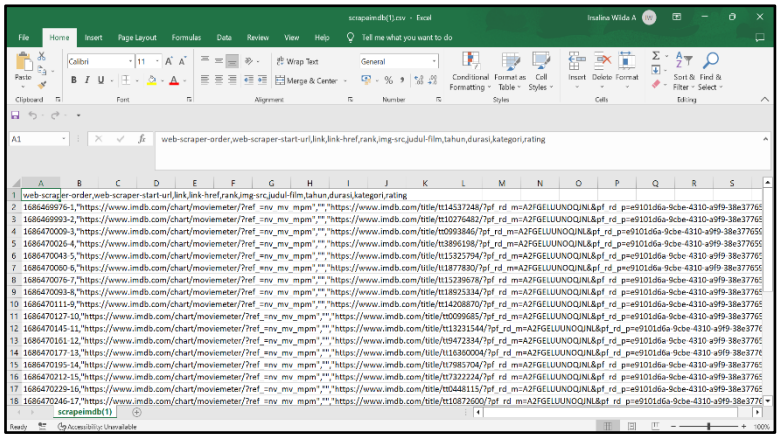
3.1 Hasil Proses Web *Scraping*

Data yang diperlukan terdapat pada halaman di situs *website* resmi IMDb (https://www.imdb.com/?ref_=nv_home). Selanjutnya penyesuaian data apa saja yang akan diambil dan selector apa saja yang diperlukan. Kemudian dilanjutkan dengan *scraping* data seperti pada Gambar 2.



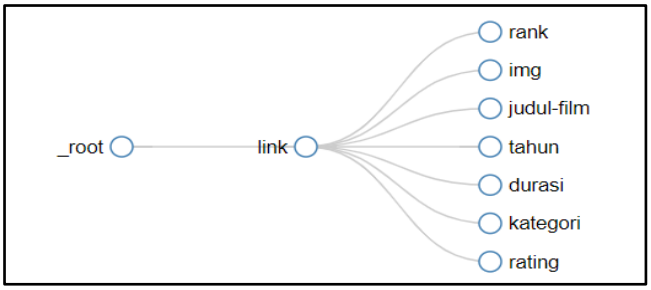
Gambar 2. Proses Web *Scraping*

Hasil *scraping* tersebut memberikan data yang ditunjukkan pada Gambar 3, bahwa data tersebut didapatkan dari otomatisasi pengambilan data pada setiap judul film yang dilengkapi dengan detail lainnya. Data yang berhasil diambil melalui proses *scraping* kemudian dilakukan ekspor data berupa file CSV.



Gambar 3. Data CSV Film Rekomendasi IMDb

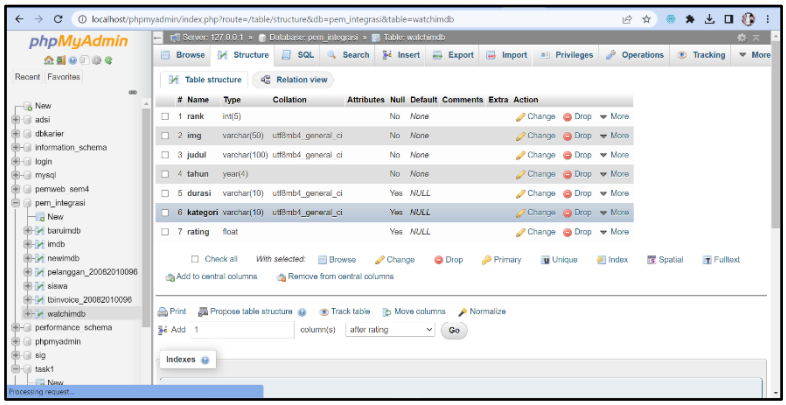
Data CSV tersebut didapatkan dari hasil dan skema yang digambarkan pada *Selector Graph*. *Selector Graph* berbentuk seperti pohon yang memiliki cabang pada tiap sub-nya yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Selector Graph*

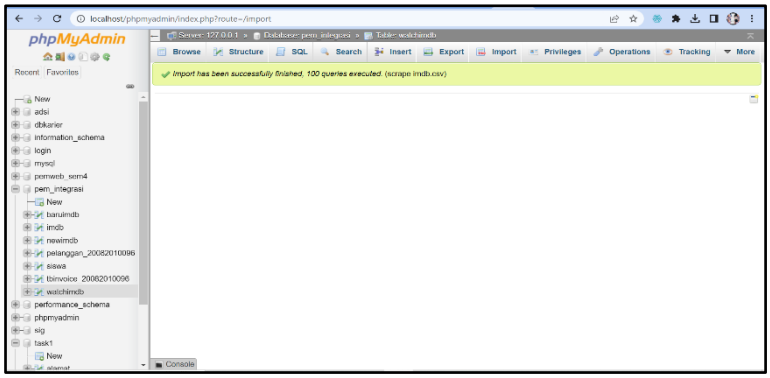
3.2 Hasil Proses *Import* Data

Sebelum dilakukan visualisasi pada *website* yaitu membuat *database* terlebih dahulu di MySQL dengan struktur tabel seperti pada gambar 5. Struktur tersebut disesuaikan dengan isi data yang diperlukan dalam visualisasi data.



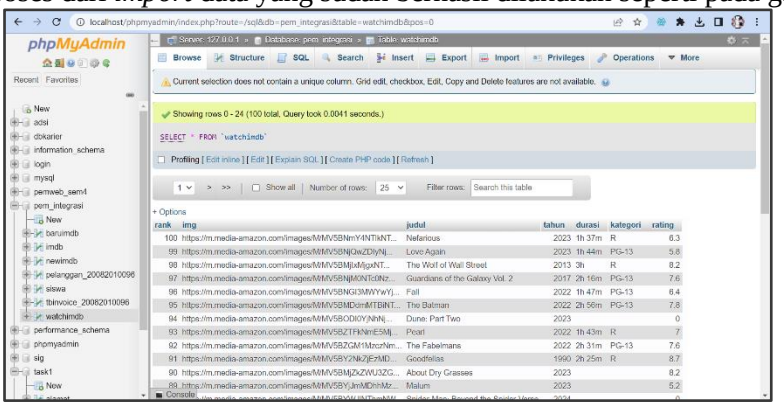
Gambar 5. Struktur Tabel MySQL

Setelah database dibuat, selanjutnya dilakukan *import* data CSV yang sudah didapatkan dari hasil *scraping* sebelumnya ke dalam tabel yang sudah dibuat.



Gambar 6. Proses *Import* Data CSV ke MySQL

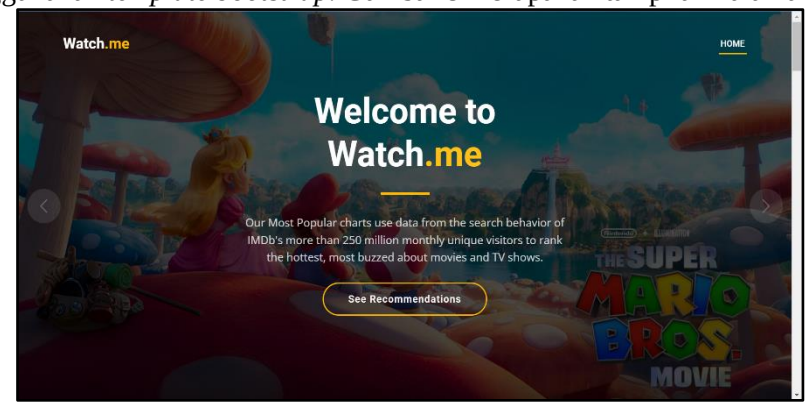
Berikut hasil proses dari *import* data yang sudah berhasil dilakukan seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil Import Data ke MySQL

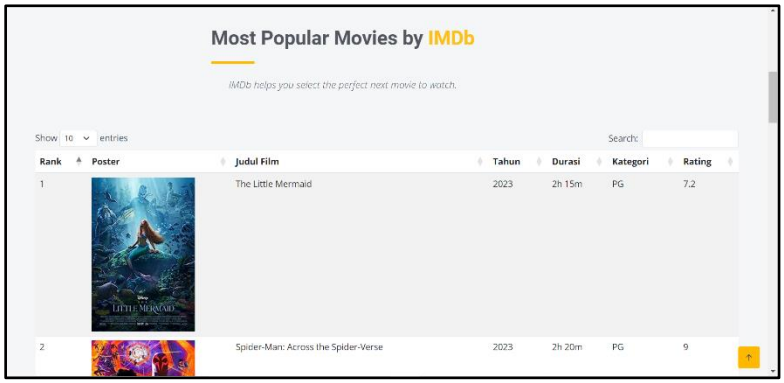
3.3 Hasil Visualisasi

Pembuatan tampilan halaman *website* dibuat terlebih dahulu sebelum melakukan visualisasi data dengan menggunakan *template bootstrap.* Gambar 8 merupakan tampilan halaman.



Gambar 8. Tampilan *Website*

Setelah pembuatan *website* berhasil dilakukan, selanjutnya membuat visualisasi data yang berasal dari *database* ke dalam halaman *website*. Data tersebut selanjutnya disesuaikan pada tabel berdasarkan rank, poster, judul film, tahun, durasi, kategori, dan rating seperti gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Visualisasi Data

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan *web scraping* terhadap situs IMDb, kemudian menampilkan hasil *scrapping* tersebut dalam suatu *website*. Teknik *scrapping* ini memberikan kemudahan dalam mengambil data yang dibutuhkan pada *website* secara otomatis dalam ukuran kecil hingga jumlah besar, jika *website* yang dituju tidak memberikan mekanisme API untuk mengakses datanya. Dalam memanfaatkan *web scraping* ini juga perlu diperhatikan etika dan hukum TI. Beberapa situs web memiliki kebijakan yang melarang *scraping*. Sebelum dilakukan *scrapping*, penting untuk memahami aturan dan kebijakan yang berlaku untuk setiap situs web yang ingin dilakukan *scraping.* Selain itu, diperlukan juga tanggungjawab dan taat hukum agar pemanfaatan *scrapping* ini membawa dampak yang positif.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. R. Salsabila, Muhammad Daffa, M. K. Happy Maulana, And E. D. Wahyuni, "Implementasi Teknik Web Scraping Untuk Menampilkan Data Tim English Premier League," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi (Sitasi)* , Vol. 2, Sep. 2022.

[2] "Survei Apjii Pengguna Internet Di Indonesia Tembus 215 Juta Orang," *Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (Apjii)*, Mar. 10, 2023. Https://Apjii.Or.Id/Berita/D/Survei-Apjii-Pengguna-Internet-Di-Indonesia-Tembus-215-Juta-Orang (Accessed Jun. 09, 2023).

[3] Ahmad Josi, L. A. Abdillah, And Suryayusra, "Penerapan Teknik Web Scraping Pada Mesin Pencari Artikel Ilmiah," *Jurnal Sistem Informasi (Sisfo)*, Vol. 5, Oct. 2014.

[4] "Apa Itu Web Scraping? Cara Kerja, Teknik & Kegunaannya," *Jogjahost*, Feb. 23, 2023. Https://Www.Jogjahost.Co.Id/Blog/Apa-Itu-Web-Scraping/ (Accessed Jun. 15, 2023).

[5] Y. Sahria, "Implementasi Teknik Web Scraping Pada Jurnal Sinta Untuk Analisis Topik Penelitian Kesehatan Indonesia," *Proceeding Of The 11th University Research Colloquium 2020: Bidang Sains Dan Teknologi* , May 2020.

[6] A. Sopian, A. Dharmalau, And Alpindo, "Pemanfaatan Teknik Web Scraping Python Untuk Sistem Pencarian Produk Di Toko Online," *Jurnal Elektro & Informatika Swadharma (Jeis)*, Vol. 2, Jul. 2022.

[7] A. A. Maulana, A. Susanto, And D. P. K., "Rancang Bangun Web Scraping Pada Marketplace Di Indonesia," *Journal Of Information System*, Vol. 4, May 2019.

[8] A. S. Yondra, D. Triyanto, And S. Bahri, "Implementasi Web Scraping Untuk Mengumpulkan Informasi Produk Dari Situs E-Commerce Dan Marketplace Dengan Teknik Pemrosesan Paralel," Vol. 10, 2022.
[9] Mohammad Djufri, "Penerapan Teknik Web Scraping Untuk Penggalian Potensi Pajak (Studi Kasus Pada Online Market Place Tokopedia, Shopee Dan Bukalapak)," *Jurnal Bppk : Badan Pendidikan Dan Pelatihan Keuangan*, Vol. 13, Dec. 2020.
[10] D. F. Setiawan, T. Tristiyanto, And A. Hijriani, "Aplikasi Web Scraping Deskripsi Produk," *Jurnal Teknoinfo*, Vol. 14, 2020.
[11] A. I. Syahyadi, N. Afif, Ridwang, And W. Saputra, "Integrasi Data Akademik Pergururuan Tinggi Dengan Pangkalan Datadikti Menggunakan Sistem Integrasi Feeder Terbaru (Sifeeka)," *Jurnal Instek : Informatika Sains Dan Teknologi*, Vol. 8, Mar. 2023.
[12] T. J. Riasinir And Widyasari, "Pemanfaatan Framework Bootstrap Dalam Merancang Website Responsif Untuk Toko D2 Adventure," *Jurnal Enter*, Vol. 2, Aug. 2019.

UPAYA DALAM MENGURANGI KESENJANGAN DIGITAL PADA PENERAPAN *SMART VILLAGE*

EFFORTS TO REDUCE THE DIGITAL GAP IN THE IMPLEMENTATION OF *SMART VILLAGE*

Windy Fadhilah Susanti[1*], Khoirunisa Jannatuzzahra[1], Annisa Dita Putri Kartika[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: 21082010104@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Revolusi industri 5.0 menuntut masyarakat untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Di Indonesia pemanfaatan teknologi mengalami kesenjangan antara perkotaan dan pedesaan, dimana tingkat pemanfaat teknologi dikota lebih besar daripada didesa. Solusi yang dapat ditawarkan untuk menanggulagi ketimpangan tersebut adalah dengan pembangunan *Smart Village*. Namun pembangunan *Smart Village* atau *Smart Village* di Indonesia tidak berjalan optimal dengan salah satu penyebabnya yaitu kesenjangan digital. Maka penelitian ini bertujuan untuk menggali jawaban mengenai upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kesenjangan digital tersebut dalam penerapan *Smart Village*. Penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif dan pengumpulan data dilakukan menggunakan metode studi literatur dengan mengumpulkan berbagai kajian kepustakaan diantaranya 22 jurnal, 3 buku, dan 6 berita referensi. Dari proses penelitian, dihasilkan bahwa upaya dalam mengurangi kesenjangan digital dalam penerapan *Smart Village* yaitu menumbuhkan literasi digital masyarakat dengan mengadakan program pelatihan TIK kepada masyarakat desa, melakukan pendampingan dan pembinaan mengenai internet sehat dan internet positif, dan pembentukan serta pengembangan Sistem Informasi Desa oleh pemerintah desa.
Kata kunci: *kesenjangan digital, Smart Village, literasi digital*

Abstract

The industrial revolution 5.0 requires people to adapt to technological developments. In Indonesia, the use of technology have a gap between urban and rural areas, where the level of technology utilization in cities is greater than in villages. The solution that can be offered to overcome this inequality is to build a Smart Village. However, the development of Smart Villages in Indonesia is not running optimally, one of the reasons because the digital divide. So this study aims to explore answers regarding efforts that can be made to reduce the digital divide in implementing Smart Villages. The research used descriptive qualitative methods and data collection was carried out using the literature study method by collecting various literature studies including 22 journals, 3 book, and 6 reference news. From the research process, it resulted that efforts to reduce the digital divide in the implementation of Smart Villages is fostering community digital literacy by holding ICT training programs for village communities, providing assistance and coaching regarding healthy internet and positive internet, and establishing and developing Sistem Informasi Desa by the village government.
Keywords*: digital divide, Smart Village, digital literacy*

1. PENDAHULUAN

Dalam era revolusi industri menuju 5.0, masyarakat dituntut untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang terus bertumbuh seiring berjalannya waktu. Tanpa disadari,

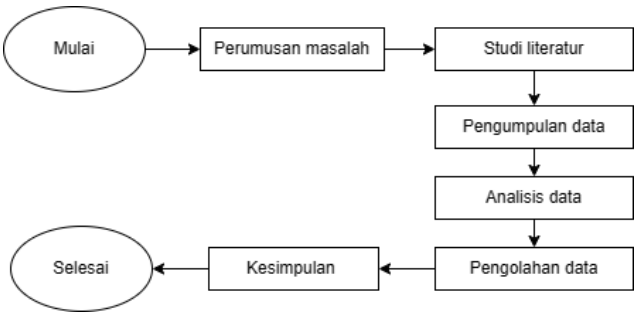
teknologi telah mempengaruhi perubahan ekonomi dan kualitas dari kehidupan masyarakat itu sendiri[1]. Reformasi industri yang terjadi saat ini, membawa Indonesia menjadi negara yang adaptif terhadap transformasi digital. Namun, persebaran pemanfaatan teknologi masih kurang merata ke seluruh wilayah Indonesia terutama pada daerah pedesaan dan daerah 3T. Masih terdapat ketidaksetaraan kemampuan dalam menggunakan teknologi pada era perkembangan digital saat ini yang menciptakan adanya perbedaan di antara masyarakat tertentu. Kurangnya akses, keterbatasan infrastruktur, maupun pemahaman tentang teknologi menjadi kendala utamanya [2]. Bagi masyarakat pedesaan terutama pada daerah desa yang ada di pelosok, internet masih dianggap mahal dan sumber informasi yang didapatkan oleh masyarakat desa masih berasal dari paguyuban yang diadakan sebagai sarana silaturahmi untuk sekedar berbagi informasi[3].

Persebaran teknologi meliputi akses, fasilitas, dan pengetahuan masih mendominasi daerah perkotaan. Perlu adanya upaya untuk mengurangi bahkan menghilangkan kesenjangan digital yang terjadi di daerah pedesaan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan yaitu penerapan *Smart Village*. *Smart Village* merupakan perluasan dari konsep *Smart City*, dimana perbedaan hanya terletak pada lokasi penerapannya saja[4]. *Smart Village* merupakan suatu konsep *Smart Village* untuk mewujudkan penyelenggaraan pelayanan kepada masyarakat dengan memanfaatkan teknologi [5]. Meskipun banyak daerah pedesaan di indonesia yang berpotensi untuk menjadi *Smart Village*, konsep *Smart Village* disebut tidak menawarkan solusi untuk semua desa karena kurangnya efisiensi penerapan teknologi yang ditawarkan. Kurang sejahteranya hidup masyarakat di daerah pedesaan mengakibatkan mereka sulit untuk mengakses teknologi yang ada. Padahal yang penting untuk ditekankan pada *Smart Village* adalah bagaimana masyarakat dapat memanfaatkan teknologi bukan hanya sekedar memperbarui akses digital tersebut[1].

Namun berdasarkan fakta yang ada masih terdapat kemiskinan karena adanya kesenjangan pembangunan yang membuat masyarakat desa tertinggal. Tertinggalnya pembangunan terutama dalam akses teknologi membuat rendahnya literasi digital pada masyarakat desa. Kurangnya literasi digital ini membuat masyarakat desa terutama pada daerah pelosok sulit memahami dan menggunakan teknologi[6]. Inilah yang menyebabkan masyarakat tertinggal kemudian memicu terjadinya kesenjangan digital pada masyarakat pedesaan. Kesenjangan digital didefinisikan sebagai adanya kondisi seseorang yang berbeda terhadap akses digital bukan hanya pada aksesnya namun juga pada keterampilan yang dibutuhkan dalam penggunaan perangkat digital [7]. Dari penjelasan tersebut dapat dikatakan bahwa masyarakat pedesaan di Indonesia kini masih mengalami kesenjangan digital yang cukup tinggi. Padahal seharusnya dalam konsep *Smart Village* yang mengidentifikasi daerah pedesaan sebagai faktor kunci pembangunan [7], haruslah memiliki kesiapan yang matang untuk menghadapi transformasi digital menjadi *Smart Village*.

Namun pada kenyataannya masih ada kesenjangan digital di daerah pedesaan sebagai sebuah tantangan dalam menghadapi *Smart Village* di Indonesia. Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis bertujuan untuk memaparkan serta menjelaskan upaya yang terkait mengurangi kesenjangan digital dalam penerapan *Smart Village*.

2. METODOLOGI



Gambar 1. Metodologi Penelitian

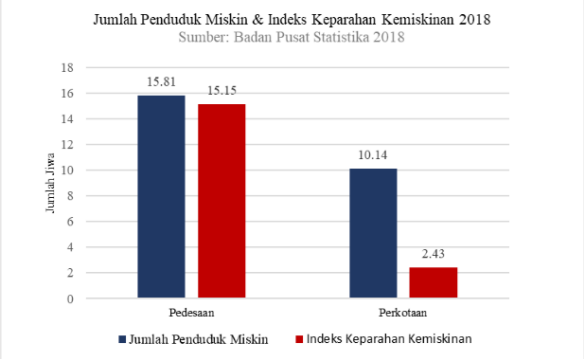
Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode kualitatif deskriptif. Pendekatan ini menekankan pada hasil penelitian yang berasal dari analisis, deskripsi, dan evaluasi secara riil guna mendapatkan gambaran yang akurat terhadap permasalahan yang terjadi. Pada penelitian ini, penulis ingin mendapatkan gambaran mengenai fenomena kesenjangan digital dan data untuk menganalisis upaya dalam mengurangi kesenjangan digital terutama pada penerapan *Smart Village*. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode studi literatur yang dilaksanakan dengan mengumpulkan berbagai kajian kepustakaan yang diperlukan. Dalam artian data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari penulis sebelumnya, bukan berasal dari data studi lapangan yang dilakukan secara langsung.

Studi literatur adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui literasi berupa buku, jurnal, catatan, dan laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan atau diselesaikan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan 22 jurnal referensi, 3 buku referensi, dan 6 website terkait. Alur penelitian diawali dengan pencarian topik permasalahan yang ingin dikaji, kemudian pengumpulan data melalui studi literatur yang diperoleh dari jurnal, buku, dan laporan. Studi literatur yang diperoleh akan dianalisis untuk mendapat data yang relevan terhadap permasalahan, yang kemudian data - data yang diperoleh akan diolah dan diambil untuk menghasilkan sebuah pemecahan atas masalah dalam penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Realitas Penerapan *Smart Village* di Indonesia

Kemiskinan merupakan suatu kondisi dimana seseorang tidak dapat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari seperti makanan dan non-makanan atau sebuah keadaan kekurangan dimana tidak dapat menikmati fasilitas seperti pendidikan, dan pelayanan kesehatan secara optimal karena masalah ekonomi. Kemiskinan sendiri dapat dilihat dari rata-rata pengeluaran per kapita masyarakat yang masih dibawah garis kemiskinan. Rata-rata pendapatan dibawah garis kemiskinan pada september 2021 yaitu sebesar Rp 486.168 per kapita[8]. Jika pendapatan masyarakat dibawah rata-rata tersebut maka dikategorikan miskin. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Maret 2018, jumlah penduduk miskin Indonesia mencapai 25,95 juta orang (9,82%)[9]. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemiskinan di Indonesia yaitu pola pikir masyarakat, rendahnya tingkat pendidikan, dan tingginya tingkat persaingan kerja yang mengakibatkan banyaknya pengangguran [10]. Dari jumlah data kemiskinan diatas, kemiskinan di desa memiliki jumlah lebih banyak dari pada kemiskinan di kota.



Gambar 2. Diagram penduduk miskin & indeks keparahan kemiskinan 2018

Dapat dilihat dari data Badan Pusat Statistik September 2018 yang disajikan pada Gambar 2, jumlah penduduk miskin yang ada di desa sebanyak 15,81 juta dengan indeks keparahan kemiskinannya sebesar 15,15. Sedangkan pada daerah kota jumlah penduduk miskin berjumlah 10,14 juta dengan indeks keparahan kemiskinannya sebesar 2.43[5]. Realitas kemiskinan yang lebih dominan desa ini bukan tanpa alasan. Salah satu faktor penyebabnya adalah adanya kesenjangan pembangunan yang terjadi antara daerah pedesaan dan perkotaan. Wilayah perkotaan cenderung memiliki tingkat pembangunan yang tinggi. Fasilitas dan infrastruktur yang memadai dan lebih maju membuat wilayah kota digunakan sebagai kawasan industri dan ladang pencarian kerja. Sedangkan wilayah desa mulai tertinggal karena minimnya fasilitas dan infrastruktur yang tersedia. Dari realitas tersebut, perlu adanya sebuah solusi yang dapat menyelesaikan kesenjangan yang terjadi yaitu dengan merencanakan pembangunan *Smart Village.*

Konsep *Smart Village* merujuk pada suatu daerah pedesaan yang ingin membentuk beberapa peluang baru terkait dengan teknologi digital, jaringan, dan layanan baru dengan mengandalkan pengetahuan serta solusi inovatif yang lebih baik bagi daerah maupun masyarakatnya[11]. Namun, inovasi dari konsep *Smart Village* tidak dapat menjadi solusi sepenuhnya bagi seluruh desa yang ada di Indonesia. Selain dikarenakan kurangnya kesejahteraan masyarakat desa yang membuat akses terhadap teknologi menjadi terhambat, karakteristik masyarakat desa yang masih kental akan kesukuan dan lokalitas juga menjadi faktor penghambat penerapan *Smart Village*. Maka perlu adanya sebuah konsep baru, dimana pemanfaatan teknologi digital desa tidak hanya berfokus untuk memajukan kualitas hidup mereka namun juga mempertahankan bahkan memperkuat kelestarian budaya, struktur masyarakat, dan tatanan sosial yang mereka miliki[12].

Pada penerapan *Smart Village*, terdapat lima dimensi yang perlu diperhatikan yaitu *smart people, smart government, smart economy, smart promotion, dan smart environmental*[13]**.** Dibutuhkan masyarakat yang cerdas *(smart people)* yang dapat menggali potensi desanya dan memanfaatkan potensi tersebut untuk mengembangkan desanya. Pada kenyataannya, tingkat pendidikan di desa masih tergolong rendah baik secara fasilitas maupun akses yang dimiliki. Dibutuhkan masyarakat yang cerdas *(smart people)* yang dapat menggali potensi desanya dan memanfaatkan potensi tersebut untuk mengembangkan desanya. Pada kenyataannya, tingkat pendidikan di desa masih tergolong rendah baik secara fasilitas maupun akses yang dimiliki.

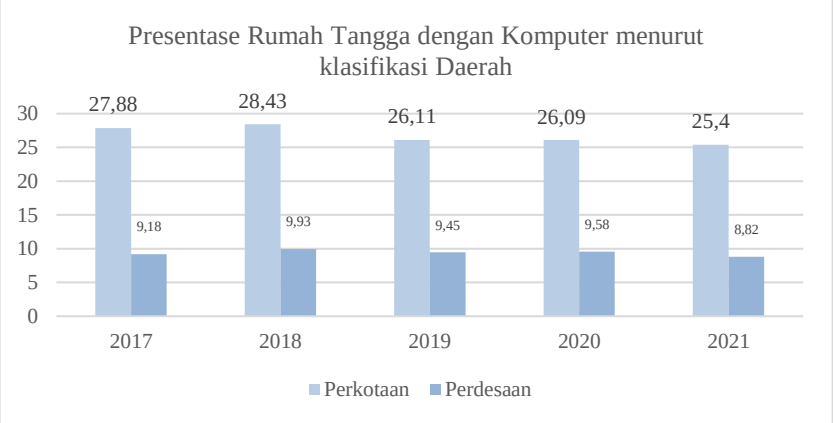
Pada dimensi *smart government*, implementasi *Smart Village* pada penyelenggaraan pemerintahan dapat dibangun dalam bentuk pemanfaatan teknologi digital pada pelayanan publik[14]. Menurut data dari kementerian PDTT, hanya sebanyak 36.424 desa atau 49% dari desa yang ada di Indonesia telah mengunggah data desa ke Sistem Informasi Desa (SID)[15]. Sebanyak 51% desa belum menerapkan sistem digital untuk mempermudah pelayanan publik seperti SID. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem terintegrasi untuk pelayanan publik belum terlaksana secara optimal.

Penerapan *Smart Village* juga harus diimbangi pula dengan *smart economy*. Mayoritas penduduk desa berpenghasilan sebagai petani, dimana perlu adanya media yang disediakan pemerintah untuk mempromosikan potensi panen *(smart promotion)* mereka agar dapat menjual produk dengan cangkupan pemasaran yang luas. Pada dimensi *smart environmental* mengacu pada pembentukan lingkungan yang bersih dan sehat. Kenyataannya, lingkungan desa yang bersih tidak diimbangi dengan media pengembangan diri masyarakat seperti taman bermain anak dan balai penyuluhan dengan fasilitas yang memadai guna sebagai wadah pengembangan kreativitas masyarakat.

3.2 Pengaruh Kesenjangan Digital Terhadap Kesiapan Penerapan *Smart Village* di Indonesia

Smart Village merupakan konsep yang sangat tepat untuk diimplementasikan sebagai sistem pembangunan desa berkelanjutan. Namun pada faktanya desa-desa yang ada pada saat ini belum dapat memenihi 5 dimensi yang harus diperhatikan dalam penerapan *Smart Village* ini. Selain hal tersebut masih terdapat hal yang perlu diperhatikan dalam mempersiapkan desa menuju *Smart Village* yaitu kesenjangan digital yang terjadi pada masyarakat terutama pada masyarakat desa.

Kesenjangan digital dapat dikatakan sebagai perbedaan dalam hal kesempatan akses dalam pemanfaatan telematika pada suatu daerah[16]. Pada saat ini kesenjangan digital diartikan sebagai kesenjangan yang didasarkan pada keahlian pengguna dan kualitas akses yang menunjukkan perbedaan antara suatu kelompok dalam penggunaan teknologi[17]. Badan Pusat Statistik menyebutkan bahwa untuk mengukur kesenjangan digital adalah dengan mengukur Indeks Pembanginan TIK atau IP-TIK[18]. Indikator penyusun IP-TIK sendiri dibagi menjadi 3 subindeks yaitu subindeks akses dan infrastuktur yang mengukur kesiapan TIK dari sisi akses dan infrasturuktur, kemudian subindeks penggunaan yang mengukur intensitas TIK dari penggunaan TIK, dan subindeks keahlian yang mengukur kemampuan atau keahlian yang diperlukan dalam penggunaan TIK. Namun pada penerapannya untuk mengukur pembangunan TIK adalah dengan melakukan pendekatan rumah tangga. Hal tersebut dikarenakan masyarakat adalah bagian yang tidak terpisahkan dari adanya pembangunan TIK. Pendekatan rumah tangga yang dilakukan adalah salah satunya dengan mengukur presentase rumah tangga dengan komputer.



Gambar 3. Diagram Kesenjangan antara daerah desa dan kota 2017-2018 sumber: BPS

Melalui pengukuran presentase rumah tangga dan komputer BPS mendapatkan hasil seperti pada Gambar 3. Dimana sangat terlihat kesenjangaan penggunaan computer sebagai teknologi antara daerah desa dan kota. Hal tersebut ditunjukkan oleh presentase kepemilikan computer sebagai teknologi di daerah perkotaan berada diatas 25% selama 5 tahun sedangkan di daerah perdesaan presentasi kepemilikan komputer sebagai teknologi masih dibawah 10%[18]. Kemudian dikutip dari data *world bank* tahun 2019 pada masyarakat desa hanya 36%

masyarakat yang dapat memiliki akses terhadap teknologi sedangkan pada masyarakat perkotaan ada sebanyak 62% masyarakat yang memiliki akses teknologi[19]. Pada tahun 2018 disebutkan bahwa jumlah desa tertinggal di Indonesia adalah sebesar 17.96% dan jumlah desa berkembang adalah sebesar 74,49%. Hal tersebut dapat diartikan bahwa kesenjangan digital pada masyarakat desa masih begitu kental terasa dan pemerataan perkembangan teknologi digital pada desa harus ditingkatkan.

Salah satu penyebab terjadinya kesenjangan digital di Indonesia adalah ketidaksiapan masyarakat untuk memanfaatkan infrastruktur teknologi yang ada[20]. Masyarakat terutama masyarakat desa pada saat ini banyak yang belum mampu memanfaatkan teknologi yang ada secara optimal. Minimnya penguasaan ilmu pengetahuan, bahasa asing dan TIK, yang kemudian memunculkan kesenjangan digital merupakan sebagian permasalahan SDM yang dihadapi bangsa Indonesia pada saat ini [21]. Terutama pada masyarakat pedesaan, kesenjangan digital masih sangat terasa adanya. Rata-rata kemampuan digital pada masyarakat yang tinggal pada daerah pedesaan masih kurang memadai untuk mendukung sektor pemerintahan dan pelayanan masyarakat hal ini dibuktikan dari hasil penelitian Balai Besar Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penelitian Komunikasi dan Informatika (BBPSDMP Kominfo) Makassar tahun 2018, yang menyatakan bahwa Aparatur Sipil Negara (ASN) pemerintah daerah (pemda) di wilayah Indonesia bagian timur yang memiliki andil atau peranan dalam sektor pemerintahan dan pelayanan masyarakat, masih memiliki kemampuan digital yang terbatas[22].

Padahal dalam konsep *Smart Village* ini sangat diperlukan kemampuan penggunaan teknologi pada masyarakat agar teknologi dapat benar-benar dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat dan masyarakat dapat merasakan manfaat yang dihasilkan oleh penggunaan teknologi tersebut. Kemampuan penggunaan teknologi oleh masyarakat ini akan sangat penting dipersiapkan karena dalam konsep *Smart Village* kebutuhan penggunaan teknologi adalah suatu hal yang penting. Semakin penting kebutuhan akan teknologi akan mempengaruhi tingkat kemampuan akan teknologi tersebut terhadap lingkungan kerjanya[23]. Dari pernyataan tersebut maka dapat diartikan dalam penerapan *Smart Village* yang memiliki kebutuhan akan teknologi yang tinggi mengharuskan masyarakat untuk memiliki kemampuan akan penggunaan teknologi yang tinggi juga pada masyarakat. Namun yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah kesenjangan digital yang masih terjadi pada masyarakat di Indonesia terutama pada masyarakat pedesaan. hal inilah yang harus diperhatikan sebelum penerapan konsep *Smart Village* pada desa- desa dan perlu dilakukan upaya mengatasi hal tersebut agar implementasi konsep *Smart Village* dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan manfaat sesuai dengan harapan.

3.3 Literasi Digital Sebagai Upaya Mengurangi Kesenjangan Digital

Pembangunan yang dilakukan pada di Indonesia menjadi salah satu program pemerintah dalam upaya memakmurkan kehidupan masyarakat agar sejahtera dengan pembangunan yang stabil dan merata. Agar mencapai tujuan tersebut, maka diperlukan strategi dan rencana pembangunan yang stabil dan juga berkelanjutan dengan jangka waktu yang panjang[24]. Dalam memulai pembangunan, dimulai dari unsur terkecil pada suatu wilayah yaitu, desa. Pada sektor pembangunan ini memerlukan persiapan dan perencanaan yang matang atas program pemerintah dalam mempersiapkan sarana prasarana teknologi untuk transisi dari desa tradisional menuju *Smart Village* yang lebih modern[24]. Sebagai negara berkembang, banyak daerah pedesaan dengan jangkauan yang sulit dan terpelosok masih dimiliki Indonesia. Pada desa yang sedang mengubah diri ke arah *Smart Village* perlu mengalami proses pembenahan dan membutuhkan dukungan, serta pendampingan terhadap tantangan yang muncul dari adanya kesenjangan digital[25].

Berdasarkan hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) menyebutkan bahwa rumah tangga yang memiliki atau menguasai komputer pada tahun 2021 sejumlah 25,40% adalah

penduduk perkotaan dan pada penduduk pedesaan pada tahun 2021 berjumlah 8,82 %[26]. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada penguasaan dan kepemilikan Hasil dari data tersebut, menunjukkan adanya selisih perbedaan yang signifikan pada penguasaan dan kepemilikan teknologi komputer yang terjadi pada daerah pedesaan dan perkotaan. Maknanya, terjadi adanya kesenjangan digital dengan tingkat kepemilikan dan penguasaan komputer yang tinggi pada kalangan perkotaan daripada pedesaan. Hal ini juga dapat dilihat dari Survei Internet Indonesia 2023 oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) menurut penetrasi pengguna internet berdasarkan kategori *urban* dan *rural* bahwa sebesar 87,55% pengguna internet dari masyarakat perkotaan dan sebesar 79,79% dari masyarakat pedesaan[27]. Dilihat dari data yang ditunjukkan bahwa tingkat penetrasi pengguna internet pada masyarakat perkotaan lebih tinggi 7,76 % daripada masyarakat pedesaan. Dari kedua data yang ditunjukkan ini dapat diungkapkan bahwa masih rendahnya akses ke teknologi dan tersedianya layanan internet. Hal tersebut dapat dibenahi dengan mulai penyediaan sarana infrastruktur internet agar sistem yang ada dapat berjalan dan secara optimal aparatur pemerintah desa serta masyarakat dapat menggunakannya.

Akan tetapi, keberadaan internet yang telah ada pada desa yang siap melakukan pembenahan juga memerlukan literasi digital karena tersedianya internet tidak hanya sebatas pada perangkat dan website saja tetapi juga penggunaannya agar lebih optimal[28]. Berdasarkan hasil survei Literasi Digital Indonesia 2021, 49,8% tingkat literasi digital daerah pedesaan lebih rendah sebesar 2,7% dari perkotaan yang tingkat literasi digitalnya sebesar 52,5% [29]. Data tersebut dapat membuktikan bahwa pada kalangan penduduk di pedesaan menghadapi adanya tantangan yang lebih besar dalam menghadapi pengetahuan dan keterampilan mengenai teknologi digital. Dapat digambarkan adanya perbedaan akses dan pengetahuan teknologi pada masyarakat perkotaan dan pedesaan. Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya untuk mengatasi terjadinya kesenjangan digital ini dengan meningkatkan literasi digital.

Literasi digital merupakan suatu kemampuan dalam menemukan, mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi secara efektif, dari berbagai sumber media digital. Dalam literasi digital dibutuhkan kemampuan dari seseorang untuk berpikir kritis, pengetahuan tentang menerima norma perilaku dalam interaksi secara online, dan pemahaman tentang teknologi digital yang menimbulkan masalah sosial secara umum[30]. Literasi digital ini dapat membuat masyarakat mampu untuk menggunakan teknologi bagi kehidupan mereka agar lebih mudah, termasuk untuk meningkatkan kemampuan dalam memperbaiki ekonomi. Lalu, dengan peningkatan literasi digital diharapkan mampu mempromosikan akses yang adil terhadap teknologi bagi seluruh lapisan di masyarakat [6]. Terdapat berbagai hal yang dilakukan untuk pemberian literasi digital ini kepada masyarakat desa.

Pertama, dengan melakukan program pelatihan TIK yang diharapkan dapat meningkatkan literasi digital masyarakat dan mendorong pembangunan ekonomi dan sosial daerah. Program ini dapat membuat masyarakat di desa dapat lebih mengenal dan memanfaatkan teknologi digital dengan optimal dan efektif, seperti hal nya mengakses informasi, melakukan komunikasi dan mencari peluang dalam usaha ekonomi. Selain itu, diharapkan dapat memberikan kepercayaan kepada masyarakat desa dalam menggunakan teknologi digital dan membangun peluang untuk berkembang [6]. Dengan memperkuat kemampuan masyarakat untuk menggunakan berbagai perangkat TIK diharapkan dapat mempercepat arus informasi dan komunikasi antara desa tertinggal dengan mitra daerah dan kota agar tidak terjadi ketimpangan[30]. Kedua, melakukan pendampingan dan pembinaan mengenai internet yang aman, sehat dan positif, memungkinkan masyarakat menggunakan media digital sebagai sarana untuk melakukan komunikasi, berkreasi dan menggunakan informasi secara pintar dan bijak dalam kehidupan sehari-hari[3]. Pembinaan tentang penggunaan internet dalam menciptakan dan mengelola media sosial diharapkan masyarakat desa dapat melakukan kegiatan berdagang secara online dan secara tidak langsung dapat meningkatkan kapasitas

penjualan serta ekonomi mereka[31]. Selain itu, pendampingan perlu dilakukan terutama pada anak dan remaja agar mampu memilih informasi secara cerdas yang tersebar luas di internet. Ketiga, pembentukan dan pengembangan sistem informasi desa. Selain masyarakat desa, pemerintah desa juga perlu meningkatkan literasi digital dalam memanfaatkan internet pada sistem informasi desa karena peningkatan literasi memiliki peran sebagai penghubung antara pemerintah dan masyarakat dalam informasi yang tersebar luas tentang informasi penting apa saja yang harus diketahui, baik masyarakat desa maupun luar desa melalui sistem informasi desa[28].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Smart Village merupakan solusi guna menciptakan sistem pembangunan desa berkelanjutan untuk mengatasi permasalahan kemiskinan di Indonesia dimana tingkat kemiskinan di daerah pedesaan lebih tinggi dari pada daerah perkotaan. Kemudian yang lebih penting adalah kesenjangan digital yang masih kental terasa pada daerah pedesaan. Hal tersebut mengakibatkan ketidaksiapan dan ketidakmampuan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi yang ada secara optimal untuk penerapan *Smart Village* di Indonesia. Upaya yang dapat dilakukan guna mengurangi kesenjangan digital pada penerapan *Smart Village* dapat dimulai dengan meningkatkan literasi digital pada masyarkat desa. Dengan pengembangan literasi digital, masyarakat diharapkan mampu menggunakan teknologi untuk mempermudah kehidupan sehari-hari, dengan salah satu tujuannya adalah untuk meningkat ekonomi dan kualitas hidup mereka menjadi lebih maju. Menumbuhkan literasi digital dapat dilakukan dengan melaksanakan program pelatihan TIK dengan harapan dapat memupuk kepercayaan diri dan kesiapan masyarakat dalam menggunakan teknologi digital. Selain itu, perlu juga dilakukan pendampingan dan pembinaan mengenai internet sehat dan internet positif agar masyarakat dapat memenfaatkan internet untuk kegiatan sehari-hari seperti berjualan dengan harapan meningkatkan ekonomi masyarakat itu sendiri. Pembentukan dan pengembangan sistem informasi desa oleh pemerintah desa juga penting guna mengintegrasikan sistem pelayanan publik agar berjalan lebih efektif dan efisen.

Dari hasil penelitian ini, peniliti berharap kepada peneliti selanjutnya agar dapat menggali lebih dalam mengenai faktor-faktor lain yang dapat menghalangi atau menghambat penerapan *Smart Village* di Indonesia. Kemudian diharapkan peneliti selanjutnya juga dapat memberikan upaya lain dalam mengatasi kesenjangan digital pada daerah pedesaan di Indonesia yang benar-benar dapat terlaksana sehingga penerapan konsep *Smart Village* dapat berjalan dengan sukses hingga dapat memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat terutama dalam mengurangi tingkat kemiskinan yang ada.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] H. I. Bahirah, “Smart Village sebagai Jawaban Masa Depan,” *Translitera*, vol. 11, no. 2, pp. 23–35, 2022.

[2] S. J. Sukri, May Valzon, Salamun, Muhammad Yazid, Kenepri, “EDUKASI TEKNOLOGI INFORMASI DALAM KONSEP SMART VILLAGE DI DESA SEI LEMBU MAKMUR KABUPATEN KAMPAR,” vol. 5, no. 3, pp. 155–164, 2022.

[3] A. Qashlim, A. Asis, and A. Andriani, “Internet Masuk Desa: Sebuah Upaya Literasi Digital Untuk Menciptakan Masyarakat Melek Teknologi Pada Desa Piriang Kecamatan Tutar,” *SIPISSANGNGI J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, p. 61, 2021, doi: 10.35329/sipissangngi.v1i1.1986.

[4] R. D. Tia Subekti, “Penerapan Model Smart Village dalam Pengembangan Desa Wisata: Studi pada Desa Wisata Boon Pring Sanankerto Turen Kabupaten Malang,” *J. Public Adm. Local Gov.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–28, 2019.

[5] H. A. Huda, U. Suwaryo, and N. I. Sagita, “PENGEMBANGAN DESA BERBASIS

SMART VILLAGE (Studi Smart Governance pada Pelayanan Prima Desa Talagasari Kabupaten Karawang) Hafny," *Moderat J. Ilm. Ilmu Pemerintah.*, vol. 6, no. 3, p. 450, 2020.

[6] A. A. J. Arsyad, L. Sulistyo, W. Rahayu, and E. Fatmawati, "Upaya Peningkatan Literasi Digital Masyarakat Melalui Program Pelatihan Komputer Di Desa Terpencil," vol. 4, no. 1, pp. 654–661, 2023, [Online]. Available: https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/cdj/article/view/12430

[7] R. D. Nasution, "Effect of Digital Divide on Rural Development," *J. Penelit. Komun. danOpini Publik*, vol. 20, no. 1, pp. 31–44, 2016, [Online]. Available: https://media.neliti.com/media/publications/123364-ID-none.pdf

[8] Tim Redaksi VOI, "Penyebab Kemiskinan, Definisi, dan Data Orang Miskin di Indonesia," *https://voi.id/*, 2021. https://voi.id/ekonomi/37805/penyebab-kemiskinan-definisi-dan-data-orang-miskin-di-indonesia#:~:text=Beberapa Faktor-Faktor Kemiskinan di Indonesia 1 1. Pandemi,... 4 4. Naiknya Harga Kebutuhan Pokok

[9] H. M. M.Sc., "Profil Kemiskinan di Indonesia Maret 2018," *Ber. Resmi Stat. Badaan Pus. Stat.*, no. July, pp. 1–8, 2018, [Online]. Available: https://www.bps.go.id/pressrelease/2018/07/16/1483/persentase-penduduk-miskin-maret-2018-turun-menjadi-9-82-persen.html

[10] T. H. P. Sasmita, "https://www.kompasiana.com/putrisasmita/5927dde982afbda25e59a2ca/faktor-penyebab-kemiskinan-di-indonesia," *https://www.kompasiana.com/*, 2017. https://www.kompasiana.com/putrisasmita/5927dde982afbda25e59a2ca/faktor-penyebab-kemiskinan-di-indonesia

[11] K. Hayati, "Pengembangan Ekonomi Kreatif Melalui Sinergisitas Dengan Bumdes Dan Desa Pintar (Smart Village)," *J. Bisnis dan Manaj.*, vol. 17, no. 3, pp. 170–182, 2021.

[12] F. Lubis and Yusniah, *KONSEP IMPLEMENTASI SMART VILLAGE*. CV. MEDIA SAINS INDONESIA Melong Asih Regency B40 www.medsan.co.id, 2022.

[13] Y. W. Ratih Waseso, "PENERAPAN DESAIN ICONIX PROCESS DALAM," no. September, pp. 10–11, 2022.

[14] R. Musfikar, U. Rizqina, and Y. Yusran, "Analisis Kesiapan Desa Menuju Smart Village Pada Kecamatan Indrapuri Aceh Besar," *J. Infomedia Tek. …*, vol. 7, no. 2, pp. 1–3, 2022, [Online]. Available: http://e-jurnal.pnl.ac.id/infomedia/article/view/3025%0Ahttp://e-jurnal.pnl.ac.id/infomedia/article/download/3025/2742

[15] A. H. Muzaqi and B. Tyasotyaningarum, "Village Community Empowerment Model in Smart Village Perspective (Study on Village Communities in Jombang Regency)," *JKMP (Jurnal Kebijak. dan Manaj. Publik)*, vol. 10, no. 1, pp. 42–53, 2022, doi: 10.21070/jkmp.v10i1.1683.

[16] S. Ariyanti, "Studi Pengukuran Digital Divide di Indonesia," *Bul. Pos dan Telekomun.*, vol. 11, no. 4, p. 281, 2015, doi: 10.17933/bpostel.2013.110402.

[17] R. Jayanthi and A. Dinaseviani, "Kesenjangan Digital dan Solusi yang Diterapkan di Indonesia selama Pandemi COVID-19," *J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komun.*, vol. 24, no. 2, pp. 187–200, 2022.

[18] T. S. Rima Untari, Atika Nashirah Hasyyati, Vera Citra Wulandari, Adam Luthfi Kusumatrisna, Adriyani Syakilah, *INDEKS PEMBANGUNAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI 2021*. BPS RI, 2021.

[19] F. M. Putra, "Ketimpangan Digitalisasi Antara Daerah Perdesaan dan Perkotaan," *https://digitalbisa.id/*, 2021. https://digitalbisa.id/artikel/ketimpangan-digitalisasi-antara-daerah-perdesaan-dan-perkotaan-0GdhX

[20] M. Liyanthy, A. A. Nurcahyo, and R. D. Sakam, "Pengabdian Kepada Masyarkat

Pelatihan Pemanfaatan Rumah Pintar Oleh Masyarakat Dalam Rangka Mengurangi Kesenjangan Digital Desa Warga Saluyu 2017," *Charity*, vol. 1, no. 1, p. 142, 2018, doi: 10.25124/charity.v1i01.1587.

[21] Y. D. Hadiyat, "Kesenjangan Digital di Indonesia (Studi Kasus di Kabupaten Wakatobi)," *Pekommas*, vol. 17, no. 2, pp. 81–90, 2014.

[22] D. F. Dhahir, "Rancangan Strategi Kominfo Dalam Upaya Mengurangi Kesenjangan Digital," *J. PIKOM (Penelitian Komun. dan Pembangunan)*, vol. 20, no. 2, p. 71, 2019, doi: 10.31346/jpikom.v20i2.2235.

[23] I. P. Windasari, K. Surendro, and A. K. Digital, "Pengukuran Kesenjangan Digital di Institusi Pemerintah Daerah (Studi Kasus : Pemerintah Kota Semarang)," *J. Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–76, 2014.

[24] A. V. Vitianingsih, "Regional Development Planning Strategy Through the Digital Village Program to Realize the Welfare of Rural Communities Strategi Perencanaan Pembangunan Daerah Melalui Program Desa Digital untuk Mewujudkan Kesejahteraan Masyarakat Pedesaan," vol. 2, no. 1, pp. 45–58, 2023.

[25] V. P. Sari, "PENDIRIAN POJOK DIGITAL DALAM UPAYA MENGATASI TANTANGAN KESENJANGAN DIGITAL DI DESA JATIHURIP," *Dharmakarya J. Apl. Ipteks untuk Masy.*, vol. 11, no. 4, pp. 1–23, 2022.

[26] A. N. H. Sri Sutarsih, Vera Citra Wulandari, Rima Untari, Adam Luthfi Kusumatrisna, *STATISTIK TELEKOMUNIKASI INDONESIA 2021*. Badan Pusat Statistik, 2021.

[27] APJII, "Press Conference Survei Internet Indonesia 2023 Tahap 1," *https://survei.apjii.or.id/*, 2023. https://survei.apjii.or.id/survei/

[28] R. D. Putra and M. Rosit, "Peningkatan Literasi Internet dan Penguatan Sistem Informasi Desa Bagi Perangkat Desa Kiarasari Kecamatan Sukajaya Kabupaten Bogor," *Cover. J. Strateg. Commun.*, vol. 13, no. 1, pp. 26–37, 2022, doi: 10.35814/coverage.v13i1.3518.

[29] F. R. Humaira, "Indeks Literasi Digital Berdasarkan Wilayah di Indonesia," *https://databoks.katadata.co.id/*, 2022. https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/07/12/indeks-literasi-digital berdasarkan-wilayah-di-indonesia

[30] A. Kurniawan, A. Octa Indarso, W. Yoga Sembada, and K. Anwar, "Pemberdayaan Literasi Digital di Desa Waringin Kurung, Cimanggu Pandeglang," *Indones. J. Soc. Engagem.*, vol. 2, no. 2, pp. 91–105, 2021, doi: 10.33753/ijse.v2i2.35.

[31] R. Witarsa, N. Nurmalina, and M. Mufarizuddin, "Penyuluhan Literasi Digital Desa Ridan Permai," *Community Dev. J. J. Pengabdi. Masy.*, vol. 2, no. 3, pp. 1104–1111, 2022, doi: 10.31004/cdj.v2i3.2962.

ANALISIS KEAMANAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PADA PT ARTA BOGA CEMERLANG CABANG KEDIRI DENGAN MENGGUNAKAN STANDAR ISO 27001:2013

SALES INFORMATION SYSTEM ANALYSIS AT PT ARTA BOGA CEMERLANG USING ISO 27001:2013 STANDARD

Ericko Wicaksono[1*], M. Ailza Sifaul Anam [1], Rizky Alamsyah Bimantara[1], Reisa Permatasari[1]
*E-mail: 21082010219@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

PT Arta Boga Cemerlang menunjukkan kesadaran yang kuat terhadap keamanan informasi dalam sistem penjualan mereka. Penelitian ini menggunakan wawancara dan studi literatur untuk mendapatkan data yang komprehensif. Hasilnya menunjukkan bahwa perusahaan memiliki kebijakan keamanan informasi yang mendukung penjualan, melindungi data pelanggan, mengelola aset informasi, mengatur akses sistem, dan menangani insiden keamanan. PT Arta Boga Cemerlang juga disarankan untuk mengadopsi standar global seperti ISO 27001:2013 dan memperbarui kebijakan dan prosedur keamanan informasi secara teratur. Dengan melakukan itu, perusahaan dapat menjaga kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data pelanggan, serta meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan dalam proses penjualan.
Kata kunci: PT Arta Boga Cemerlang, ISO 27001:2013, sistem informasi penjualan, perlindungan data.

Abstract

PT Arta Boga Cemerlang demonstrates a strong awareness of information security in their sales system. This study uses interviews and literature studies to obtain comprehensive data. The results show that the company has an information security policy that supports sales, protects customer data, manages information assets, regulates system access, and handles security incidents. PT Arta Boga Cemerlang is also advised to adopt global standards such as ISO 27001:2013 and update its information security policies and procedures regularly. By doing so, companies can maintain the confidentiality, integrity and availability of customer data, as well as increase customer trust and satisfaction in the sales process.
***Keywords**: PT Arta Boga Cemerlang, ISO 27001:2013, sales information system, data protection.*

1. PENDAHULUAN

PT Arta Boga Cemerlang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan makanan dan minuman. Informasi yang dimiliki oleh perusahaan ini sangat penting dan sensitif, termasuk data pelanggan, data inventaris, dan data transaksi penjualan [1]. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem informasi penjualan yang efektif dan efisien untuk menjaga keamanan informasi dan integritas system [2]. ISO/IEC 27001:2013 adalah sebuah standar internasional yang memberikan persyaratan untuk mendirikan, menerapkan, menjaga, dan terus meningkatkan Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI)[3]. Standar ini juga mencakup persyaratan untuk penilaian dan manajemen risiko keamanan informasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan organisasi [4]

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem informasi penjualan PT Arta Boga Cemerlang dengan menggunakan standar ISO 27001:2013. Implementasi standar ini diharapkan dapat

memperkuat keamanan informasi, mencegah kebocoran data, dan memastikan kinerja yang andal dan efisien dari sistem informasi penjualan[5]. Dalam penelitian ini, empat domain utama standar ISO 27001:2013 akan digunakan, yaitu kebijakan keamanan informasi, manajemen aset, kontrol akses, dan manajemen insiden keamanan informasi[6]. Dengan demikian, PT Arta Boga Cemerlang dapat mengoptimalkan keamanan informasi, melindungi integritas sistem informasi penjualan, dan mengurangi risiko terkait kebocoran data yang dapat merugikan perusahaan dan merusak kepercayaan pelanggan[7].

2. METODOLOGI

Metode penelitian ini melibatkan pengumpulan data melalui metode kualitatif (wawancara) dengan karyawan PT ARTA BOGA CEMERLANG dan studi literatur[12]. Wawancara digunakan untuk memperoleh pemahaman mendalam dari narasumber, sementara studi literatur membantu dalam memperoleh pemahaman yang lebih luas tentang topik penelitian dan temuan dari penelitian sebelumnya[13]. Dengan menggabungkan kedua metode ini, penelitian ini dapat memperoleh data yang kaya dan validitas yang kuat dengan memadukan perspektif empiris dan teoritis[14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

STANDAR ISO 27001:2013 ISO 27001:2013 adalah versi yang telah direvisi dari standar sebelumnya, yaitu ISO 27001:2005[8]. Meskipun telah mengalami revisi, ISO 27001:2013 masih dapat diadopsi oleh organisasi seperti versi sebelumnya. Sistem Manajemen Keamanan Informasi ISO 27001:2013 telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional dengan Nomor 61/KEP/BSN/4/2016 dan juga diatur oleh Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 4 tahun 2016 Pasal 7[8]. ISO 27001:2013 menetapkan persyaratan dan panduan yang diperlukan untuk mengembangkan, menerapkan, memelihara, dan terus meningkatkan keamanan informasi dalam suatu organisasi[9]. Tujuan utama dari ISO 27001:2013 adalah membantu organisasi dalam menjaga kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan informasi yang dimiliki [10]. Standar ini mencakup beberapa domain terkait keamanan informasi. Dalam penelitian ini, akan digunakan empat domain utama yang tercakup dalam standar ISO 27001:2013. domain domain tersebut meliputi A.5: kebijakan keamanan informasi, A.8 : manajemen aset, A.9 : kontrol akses, dan A.16 : manajemen insiden keamanan informasi[11].

Pertanyaan yang diajukan kepada karyawan PT ARTA BOGA CEMERLANG

1. Domain A.5
   1.1. Bagaimana kebijakan keamanan informasi perusahaan mempengaruhi atau mendukung proses penjualan produk atau layanan perusahaan? (A.5.1.1)
   1.2. Bagaimana perusahaan mengelola risiko keamanan informasi terkait dengan penjualan, khususnya dalam hal perlindungan data pelanggan dan transaksi pembayaran? (A.5.1.2)
   1.3. Apakah perusahaan memiliki kebijakan atau prosedur khusus dalam kebijakan keamanan informasi yang berkaitan dengan penggunaan informasi pelanggan atau data penjualan untuk kepentingan pemasaran atau tujuan bisnis lainnya? (A.5.1.2)
2. Domain A.8
   2.1. Bagaimana perusahaan mengelola aset informasi yang terkait dengan penjualan, seperti data pelanggan, informasi produk, atau data transaksi? (A.8.1.1)
   2.2. Apakah perusahaan memiliki kebijakan atau prosedur khusus dalam manajemen aset yang terkait dengan penjualan, seperti manajemen inventaris produk atau perlindungan terhadap penyalahgunaan aset informasi? (A.8.1.3)
   2.3. Bagaimana perusahaan melakukan pengelolaan risiko terkait dengan aset informasi yang terlibat dalam proses penjualan? Apa langkah-langkah yang diambil untuk melindungi aset tersebut dari ancaman atau kerentanan potensial? (A.8.1.2)

3.Domain A.9

3.1.Bagaimana perusahaan mengelola akses terhadap sistem dan data yang terkait dengan proses penjualan, baik dari internal perusahaan maupun pihak eksternal? (A.9.1.1)

3.2.Apakah perusahaan memiliki prosedur atau kebijakan khusus dalam mengelola akses pengguna terhadap informasi pelanggan atau data penjualan? (A.9.2.2)

3.3.Bagaimana perusahaan memastikan bahwa hanya orang yang berwenang yang memiliki akses ke sistem atau data penjualan? Apa langkah-langkah yang diambil untuk mencegah akses yang tidak sah atau tidak pantas? (A.9.2.3)

4.Domain A.16

4.1.Bagaimana perusahaan mengidentifikasi dan menangani insiden keamanan informasi yang terkait dengan proses penjualan, seperti pelanggaran data pelanggan atau pencurian informasi transaksi? A.(16.1.1)

4.2.Apakah perusahaan memiliki prosedur atau rencana respons insiden keamanan informasi yang spesifik untuk insiden yang terkait dengan penjualan? Bagaimana proses pemulihan dan pemulihan bisnis dilakukan setelah insiden terjadi? (A.16.1.5)

4.3.Bagaimana perusahaan meningkatkan kesiapsiagaan dan pencegahan insiden keamanan informasi yang dapat mempengaruhi proses penjualan? Apa langkah-langkah yang diambil untuk mencegah insiden keamanan terjadi kembali di masa mendatang? A.(16.1.6)

Jawaban dari karyawan PT ARTA BOGA CEMERLANG

1.Domain A.5

1.1.Kebijakan keamanan informasi perusahaan memiliki dampak positif dalam mendukung proses penjualan produk atau layanan perusahaan dengan melindungi data pelanggan, mengendalikan akses, menjaga keamanan transaksi, mengelola risiko, dan menjaga keandalan sistem untuk memastikan kelancaran penjualan dan kepercayaan pelanggan. (A.5.1.1)

1.2.Perusahaan memiliki sistem yang sistematis dalam melindungi data penjualan semua pelanggan. Proses penjualan dimulai dengan orderan yang masuk melalui tablet sales dan secara langsung terhubung ke sistem komputer di kantor masing-masing kota. Seluruh data penjualan tersebut dilindungi dengan password dan hanya tim pusat yang memiliki kendali akses ke data tersebut. Setiap hari, admin di kantor cabang hanya mendapatkan password baru untuk mencetak orderan toko. (A.5.1.2)

1.3.Perusahaan memiliki kebijakan pengelolaan data pelanggan dan penjualan. Tim Data Analis di wilayah Jawa Timur bertanggung jawab mengelola data tersebut. Mereka bekerja sama dengan tim pemasaran pusat untuk strategi promosi produk. Kebijakan keamanan informasi memastikan data dikelola dengan hati-hati dan hanya diakses oleh pihak berwenang untuk analisis dan pengembangan bisnis. Kebijakan ini mendukung penggunaan data untuk kepentingan pemasaran dan tujuan bisnis, sambil menjaga keamanan dan privasi informasi. (A.5.1.2)

2.Domain A.8

2.1.Perusahaan memiliki pendekatan komprehensif dalam mengelola aset informasi terkait penjualan. Tim Data Analis di wilayah Jawa Timur bertanggung jawab dalam menjaga dan mengelola data pelanggan, informasi produk, dan data transaksi. Mereka memastikan bahwa data tersebut terjaga kerahasiaannya dan tidak diakses oleh pihak yang tidak berwenang. Perusahaan juga menerapkan kebijakan keamanan informasi yang ketat untuk melindungi kerahasiaan data dan menjaga data tersebut dari kompetitor. Dengan demikian, perusahaan secara cermat mengelola aset informasi terkait penjualan, menjaga kerahasiaan data, dan melindungi informasi dari akses yang tidak sah.(A.8.1.1)

2.2.Perusahaan memiliki tim audit internal yang memeriksa data penjualan secara rutin di setiap kantor cabang. Tim ini bertanggung jawab untuk memastikan keakuratan data, kepatuhan terhadap kebijakan, dan mengidentifikasi potensi risiko atau kelemahan dalam pengelolaan aset informasi penjualan. Mereka mengambil tindakan perbaikan jika ditemukan

ketidaksesuaian atau penyalahgunaan. Keberadaan tim audit internal ini memastikan bahwa manajemen aset informasi penjualan berjalan sesuai kebijakan perusahaan dan mendukung keberlanjutan serta kepercayaan pelanggan. (A.8.1.3)

2.3. Perusahaan melibatkan tim audit internal untuk mengelola risiko aset informasi dalam proses penjualan. Tim audit ini melakukan pemeriksaan rutin di setiap kantor cabang, termasuk memiliki satu orang anggota tim audit di setiap kantor cabang. Memastikan kepatuhan kebijakan keamanan informasi, mengidentifikasi risiko dan memberikan rekomendasi perbaikan. Audit internal membantu mengurangi risiko, meningkatkan langkah-langkah pengamanan, dan melindungi aset informasi dari ancaman potensial. (A.8.1.2).

3. Domain A.9

3.1. Perusahaan mengelola akses terhadap sistem dan data penjualan dengan hati-hati. Tim Data Analis bertanggung jawab untuk menganalisis dan mengelola data pelanggan dan penjualan, dengan izin akses yang sesuai. Perusahaan juga memperoleh data eksternal dari lembaga independen dengan perjanjian kerahasiaan dan kontrol akses. Pendekatan ini memastikan keamanan dan kerahasiaan data internal dan eksternal terjaga baik dari internal perusahaan maupun pihak eksternal. (A.9.1.1)

3.2. Tim data analis penjualan pusat mengelola data penjualan dan pelanggan dengan prosedur khusus. Mereka menganalisis data secara mendalam, mengidentifikasi tren pembelian, dan memberikan wawasan kepada tim marketing. Prosedur ini memastikan kebijakan tim marketing didasarkan pada data akurat dan relevan, meningkatkan efektivitas promosi, dan berpotensi meningkatkan penjualan. Tim data analis penjualan pusat mendukung pengambilan keputusan yang tepat oleh tim marketing dan berkontribusi pada kesuksesan perusahaan. (A.9.2.2)

3.3. Perusahaan menjaga keamanan akses ke sistem dan data penjualan dengan mengatur akses khusus di ruang tim data analis. Tim audit rutin memeriksa kantor cabang untuk kepatuhan terhadap kebijakan keamanan informasi. Pelanggaran akan ditindak tegas, termasuk interogasi dan surat peringatan sesuai jenis pelanggaran. Tujuannya adalah memastikan akses terbatas hanya bagi pengguna yang berwenang dan memberikan efek jera terhadap pelanggaran. (A.9.2.3)

4. Domain A.16

4.1. Perusahaan melibatkan tim audit kantor cabang dan wilayah untuk melakukan pengecekan rutin sesuai jadwal yang telah ditentukan. Jika ditemukan pelanggaran, pemeriksaan lebih lanjut dilakukan sesuai dengan SOP yang berlaku. Pelanggaran dapat mengakibatkan pemberian surat peringatan kepada karyawan terlibat. Tujuan langkah-langkah ini adalah menegakkan kepatuhan kebijakan keamanan informasi dan mencegah pelanggaran data pelanggan dan pencurian informasi transaksi. (A.16.1.1)

4.2. Perusahaan memiliki tim Audit pusat di Jakarta yang menangani insiden keamanan di kantor cabang. Tim Audit akan melakukan interogasi intensif dan proses pemulihan secara berkelanjutan. Pemulihan dilakukan dalam waktu 24 jam setelah insiden sesuai dengan standar perusahaan. Tindakan ini memastikan penanganan cepat dan efektif terhadap insiden keamanan informasi terkait penjualan, untuk meminimalkan dampaknya. (A.16.1.5)

4.3. Perusahaan menggabungkan langkah-langkah untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan pencegahan insiden keamanan informasi dalam proses penjualan. Tim audit pusat dan cabang melakukan pengecekan berkala untuk mengidentifikasi dan menangani pelanggaran data pelanggan atau pencurian informasi. Ruangan tim data analis memiliki akses khusus, dan tim audit pusat memeriksa kepatuhan terhadap kebijakan. Pelanggaran diinterogasi dan dapat diikuti dengan surat peringatan bertingkat. Perusahaan memiliki prosedur respons insiden keamanan informasi yang terkait dengan penjualan dan pemulihan bisnis dalam 24 jam setelah insiden. Semua langkah ini diambil untuk mencegah insiden keamanan informasi di masa mendatang dan menjaga keamanan data pelanggan serta kelancaran proses penjualan. (A.16.1.6)

Berdasarkan hasil wawancara, peneliti telah membuat tabel analisis kesenjangan (*gap analysis*) yaitu Tabel 1, 2, dan 3[15]. Tabel *gap analysis* ini berisi temuan-temuan yang didapatkan dari wawancara dan dikaitkan dengan empat domain yang terdapat dalam standar ISO 27001:2013, dimana setiap domain tersebut berisikan tiga pertanyaan. Domain yang digunakan disebutkan dalam tabel analisis kesenjangan.

Tabel 1. Domain 5

Klausal	Kondisi
A.5.1.1	**Terkini:** Perusahaan memiliki kebijakan keamanan informasi yang mempengaruhi dan mendukung proses penjualan produk atau layanan perusahaan dengan melindungi data pelanggan, mengendalikan akses, menjaga keamanan transaksi, mengelola risiko, dan menjaga keandalan sistem. **Global:** Standar global mengharuskan organisasi untuk memiliki kebijakan keamanan informasi yang komprehensif, mengidentifikasi aset informasi, menetapkan tanggung jawab dan kewenangan, mengelola risiko keamanan informasi, dan memastikan kepatuhan terhadap kebijakan dan prosedur yang ditetapkan **Kesimpulan :** Meskipun Perusahaan telah memiliki kebijakan keamanan informasi yang mendukung proses penjualan, perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa kebijakan tersebut mencakup seluruh aspek yang disyaratkan oleh standar global. Evaluasi ulang kebijakan keamanan informasi perlu dilakukan untuk memastikan kesesuaian dan kelengkapan dengan standar ISO 27001:2013.
A.5.1.2	**Terkini:** Perusahaan memiliki sistem yang sistematis dalam melindungi data penjualan pelanggan. Data penjualan dilindungi dengan password dan hanya tim pusat yang memiliki kendali akses ke data tersebut. **Global :** Standar global mendorong organisasi untuk mengadopsi pendekatan yang komprehensif dalam pengelolaan risiko keamanan informasi, termasuk identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan pengelolaan risiko yang tepat sesuai dengan kebijakan yang ditetapkan. **Kesimpulan:** Perusahaan telah melakukan langkah yang baik dalam mengelola risiko keamanan informasi terkait penjualan. Namun, perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa proses identifikasi dan penanganan risiko dilakukan secara menyeluruh dan sesuai dengan standar global. Peningkatan dalam pemantauan, pengendalian akses, dan manajemen insiden keamanan dapat diterapkan untuk meminimalkan risiko yang mungkin timbul
A.5.1.2	**Terkini:** Perusahaan memiliki kebijakan keamanan informasi yang mempengaruhi dan mendukung proses penjualan produk atau layanan perusahaan dengan melindungi data pelanggan, mengendalikan akses, menjaga keamanan transaksi, mengelola risiko, dan menjaga keandalan sistem. **Global:** Standar global mewajibkan organisasi untuk memiliki kebijakan keamanan informasi yang mencakup aspek-aspek seperti identifikasi dan penilaian risiko, penetapan kontrol keamanan, pendidikan dan pelatihan karyawan, pengelolaan keamanan sistem, dan manajemen insiden keamanan. **Kesimpulan:**

	Perusahaan telah mengimplementasikan kebijakan keamanan informasi yang baik dan relevan dengan proses penjualan. Dalam upaya meningkatkan kepatuhan terhadap standar ISO 27001:2013, perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap kebijakan yang ada untuk memastikan kesesuaian dan kelengkapan dengan standar tersebut.

Tabel 2. Domain 8

Klausal	Kondisi
A.8.1.1	**Terkini:** Perusahaan memiliki pendekatan yang komprehensif dalam mengelola aset informasi terkait penjualan, seperti data pelanggan, informasi produk, dan data transaksi. Data penjualan dilindungi dengan password dan hanya tim pusat yang memiliki kendali akses ke data tersebut. **Global:** Standar global mendorong organisasi untuk memiliki kebijakan dan prosedur yang jelas dalam mengelola aset informasi terkait penjualan. Hal ini mencakup identifikasi aset, kepemilikan aset, penggunaan aset, pemeliharaan aset, dan pemutakhiran inventaris aset secara teratur. **Kesimpulan :** Perusahaan telah melaksanakan pengelolaan aset informasi terkait penjualan dengan baik, namun perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa semua aset teridentifikasi dengan jelas dan ada proses yang terstruktur dalam pengelolaan aset tersebut. Evaluasi dan pemutakhiran inventaris aset secara berkala juga perlu dilakukan untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan data aset informasi.
A.8.1.3	**Terkini:** Perusahaan memiliki tim audit internal yang bertanggung jawab untuk melakukan pengecekan terhadap data inventaris produk di setiap kantor cabang. Audit rutin dilakukan untuk memverifikasi keakuratan data dan mengidentifikasi potensi risiko atau kelemahan dalam manajemen inventaris produk. **Global :** Standar global menekankan pentingnya memiliki proses yang terdokumentasi dan terstruktur dalam manajemen inventaris produk. Ini meliputi pencatatan produk, pemantauan stok, pengendalian perubahan, dan peninjauan berkala terhadap inventaris produk. **Kesimpulan:** Perusahaan telah melaksanakan manajemen inventaris produk dengan baik dengan adanya tim audit internal yang melakukan pengecekan secara rutin. Namun, perlu diperhatikan untuk memastikan bahwa semua proses terdokumentasi secara jelas dan terstruktur. Peningkatan dalam pemantauan stok, pengendalian perubahan, dan peninjauan berkala terhadap inventaris produk dapat meningkatkan efektivitas manajemen aset.
A.8.1.2	**Terkini:** Perusahaan memiliki pendekatan yang komprehensif dalam mengelola aset informasi terkait penjualan, seperti data pelanggan, informasi produk, dan data transaksi. Data penjualan dilindungi dengan password dan hanya tim pusat yang memiliki kendali akses ke data tersebut. **Global:** Standar global mendorong organisasi untuk memiliki kebijakan dan prosedur yang jelas dalam mengelola aset informasi terkait penjualan. Hal ini mencakup identifikasi aset, kepemilikan aset, penggunaan aset, pemeliharaan aset, dan pemutakhiran inventaris aset secara teratur.

	Kesimpulan: Perusahaan telah melaksanakan manajemen aset informasi terkait penjualan dengan baik. Namun, perlu dilakukan pemantauan dan evaluasi lebih lanjut untuk memastikan semua aset teridentifikasi secara jelas dan ada proses yang terstruktur dalam pengelolaan aset tersebut, serta pemutakhiran inventaris aset secara berkala.

Tabel 3. Domain 9

Klausal	Kondisi
A.9.1.1	**Terkini:** Perusahaan mengelola akses terhadap sistem dan data yang terkait dengan proses penjualan dengan pendekatan yang hati-hati, baik dari internal perusahaan maupun pihak eksternal. Tim Data Analis memiliki izin akses yang sesuai untuk menjaga keamanan dan kerahasiaan data internal, dan perusahaan menjalin perjanjian kerahasiaan dan kontrol akses dengan lembaga independen seperti Nielsen untuk melindungi data eksternal. **Global:** Standar global menekankan pentingnya mengelola akses pengguna terhadap informasi pelanggan dan data penjualan. Ini meliputi pengenalan pengguna, otorisasi akses, pengelolaan hak akses, dan pemantauan aktivitas pengguna. **Kesimpulan :** Perusahaan telah mengelola akses terhadap sistem dan data penjualan dengan baik. Namun, perusahaan perlu memastikan kepatuhan terhadap standar global dengan menerapkan prosedur dan kebijakan yang khusus dalam mengelola akses pengguna terhadap informasi pelanggan dan data penjualan. Hal ini termasuk pengenalan dan otorisasi pengguna, pengelolaan hak akses secara terstruktur, dan pemantauan aktivitas pengguna untuk mencegah akses yang tidak sah atau tidak pantas.
A.9.1.2	**Terkini:** Perusahaan memastikan keamanan akses ke sistem dan data penjualan dengan mengatur akses khusus di ruang tim data analis wilayah dan pusat. Tim audit secara rutin melakukan pemeriksaan kepatuhan terhadap kebijakan keamanan informasi, dan langkah-langkah tegas akan diambil jika ada pelanggaran yang ditemukan. **Global :** Standar global mendorong organisasi untuk menerapkan langkah-langkah pencegahan akses yang tidak sah atau tidak pantas, seperti pengendalian fisik, pengelolaan identitas, dan tindakan penegakan disiplin. **Kesimpulan:** Perusahaan telah melakukan langkah-langkah pencegahan yang baik untuk memastikan hanya orang yang berwenang yang memiliki akses ke sistem dan data penjualan. Namun, perusahaan perlu memastikan implementasi pengendalian fisik yang memadai, pengelolaan identitas yang lebih terstruktur, dan tindakan penegakan disiplin yang konsisten dalam rangka mencegah akses yang tidak sah atau tidak pantas.
A.9.1.3	**Terkini:** Perusahaan memiliki prosedur khusus yang telah ditentukan oleh tim data analis penjualan pusat untuk mengelola data penjualan dan pelanggan. Prosedur ini membantu memastikan bahwa kebijakan tim marketing didasarkan pada data yang akurat dan relevan. **Global:** Standar global menekankan pentingnya memiliki prosedur dan kebijakan yang jelas dalam mengelola akses pengguna terhadap informasi pelanggan dan data penjualan.

	Hal ini mencakup pengenalan pengguna, otorisasi akses, pemantauan aktivitas pengguna, serta pembaruan dan penghapusan hak akses. **Kesimpulan:** Perusahaan telah memiliki prosedur khusus yang membantu dalam pengelolaan data penjualan dan pelanggan. Namun, perusahaan perlu memastikan kepatuhan terhadap standar global dengan mengadopsi prosedur dan kebijakan yang lebih komprehensif dalam mengelola akses pengguna, termasuk pengenalan dan otorisasi pengguna, pemantauan aktivitas pengguna, serta pembaruan dan penghapusan hak akses secara terstruktur dan teratur.

Tabel 3. Domain 16

Klausal	Kondisi
A.16.1.1	**Terkini:** Perusahaan memiliki prosedur dan rencana respons insiden keamanan informasi yang spesifik untuk insiden yang terkait dengan penjualan. Tim Audit pusat turun langsung ke kantor cabang yang mengalami insiden untuk melakukan tindakan penanganan secara berkelanjutan, termasuk interogasi yang intensif dan proses pemulihan. Proses pemulihan dilakukan dalam waktu 24 jam setelah insiden terjadi. **Global:** Standar global mendorong organisasi untuk memiliki prosedur dan rencana respons insiden keamanan informasi yang khusus untuk meminimalkan dampak dan memulihkan bisnis setelah terjadinya insiden. Ini meliputi identifikasi, respons, mitigasi, dan pemulihan. **Kesimpulan:** Perusahaan telah memiliki prosedur dan rencana respons insiden keamanan informasi yang spesifik untuk insiden yang terkait dengan penjualan. Perusahaan memiliki tindakan penanganan yang cepat dan efektif, serta target waktu pemulihan yang sesuai dengan standar global. Namun, perusahaan perlu memastikan pembaruan dan pengujian berkala terhadap prosedur dan rencana respons insiden untuk menjaga kesiapsiagaan dan keefektifan dalam menghadapi insiden keamanan di masa mendatang.
A.16.1.5	**Terkini:** Perusahaan telah mengambil langkah-langkah untuk mencegah insiden keamanan informasi yang dapat mempengaruhi proses penjualan. Tim audit melakukan pengecekan berkala untuk mengidentifikasi dan menangani potensi pelanggaran data pelanggan atau pencurian informasi transaksi. Akses khusus di ruangan tim data analis wilayah dan pusat juga membatasi akses hanya bagi mereka yang berwenang. **Global:** Standar global mendorong organisasi untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan pencegahan insiden keamanan informasi yang dapat mempengaruhi bisnis. Ini melibatkan identifikasi risiko, pengendalian akses, pemantauan keamanan, dan prosedur pencegahan. **Kesimpulan:** Perusahaan telah mengambil langkah-langkah yang baik dalam mencegah insiden keamanan informasi yang dapat mempengaruhi proses penjualan. Perusahaan memiliki prosedur dan kebijakan yang melibatkan identifikasi risiko, pengendalian akses, dan pemantauan keamanan. Namun, perusahaan perlu terus meningkatkan kesiapsiagaan dengan melakukan pembaruan dan pengujian berkala terhadap langkah-langkah pencegahan yang ada, serta mempertimbangkan penerapan

	standar global untuk meningkatkan keamanan informasi secara keseluruhan.
A.16.1.6	**Terkini:** Perusahaan memiliki tim audit yang melakukan pemeriksaan berkala untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan pencegahan insiden keamanan informasi terkait dengan penjualan. Tim audit pusat dan tim audit di setiap kantor cabang melakukan pengecekan untuk mengidentifikasi potensi pelanggaran data pelanggan atau pencurian informasi transaksi. Perusahaan juga memiliki prosedur dan rencana respons insiden keamanan informasi yang terkait dengan penjualan, serta melakukan pemulihan dan pemulihan bisnis dalam waktu 24 jam setelah insiden terjadi. **Global:** Standar global mendorong organisasi untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan pencegahan insiden keamanan informasi melalui identifikasi risiko, pengendalian akses, pemantauan keamanan, pemulihan bisnis, dan pelaksanaan langkah-langkah pencegahan yang komprehensif. **Kesimpulan:** Perusahaan telah mengambil langkah-langkah yang baik dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan pencegahan insiden keamanan informasi yang dapat mempengaruhi proses penjualan. Perusahaan memiliki tim audit yang melakukan pemeriksaan berkala dan prosedur respons insiden yang efektif. Namun, perusahaan perlu memastikan pembaruan dan pengujian berkala terhadap langkah-langkah pencegahan yang ada, serta mempertimbangkan penerapan standar global yang lebih komprehensif untuk meningkatkan kesiapsiagaan dan keefektifan dalam menghadapi insiden keamanan informasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

PT Arta Boga Cemerlang menjaga keamanan informasi dan aset penjualan dengan baik. Mereka memiliki prosedur akses dan tim analisis data yang sesuai. Perusahaan juga memiliki rencana respons insiden dan pemulihan bisnis yang cepat. PT Arta Boga Cemerlang meningkatkan kesiapsiagaan dan pencegahan insiden keamanan melalui pengujian dan pemeriksaan rutin serta kepatuhan terhadap kebijakan keamanan informasi.
Bagi penelitian selanjutnya hasil riset kami ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi penelitian yang sesungguhnya berbasis hipotesa dan hasil-hasil penelitian yang diperoleh oleh peneliti sebelumnya

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. Nasiri, “Audit Keamanan Aplikasi E-Cash Menggunakan ISO 27001 Audit Security Application for E-Cash Using ISO 27001,” *Citec Journal*, vol. 5, no. 4, 2018.
[2] Jowan Kho, “Cara Efektif Menerapkan Sistem Informasi Manajemen dalam Bisnis,” *SIMPLIDOTS*, 2023.
[3] S. R. Musyarofah and R. Bisma, “Analisis kesenjangan sistem manajemen keamanan informasi (SMKI) sebagai persiapan sertifikasi ISO/IEC 27001:2013 pada institusi pemerintah,” *Teknologi*, vol. 11, no. 1, pp. 1–15, Jan. 2021, doi: 10.26594/teknologi.v11i1.2152.
[4] M. Lenawati, W. Wahyu Winarno, and A. Amborowati, “Tata Kelola Keamanan Informasi Pada PDAM Menggunakan ISO/IEC 27001:2013 Dan Cobit 5,” CDROM.
[5] A. Yulianti, C. Rudianto, and A. F. Wijaya, “Analisis dan Perancangan Tata Kelola Persandian Pengamanan Informasi Menggunakan Standar ISO 27001:2013 (Studi Kasus di Diskominfo Kota Salatiga),” Journal Speed, 2018.

[6] WILDA AYU PRATIWI, "PERENCANAAN SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI BERDASARKAN STANDARISO 27001:2013 PADA KOMINFO PROVINSI JAWA TIMUR," STIKOM, 2019.
[7] Yosepha S., "ANALISISFAKTOR-FAKTOR YANGMEMPENGARUHI KEPUASAN PENGGUNA SISTEMINFORMASI AKUNTANSI DAN KINERJA INDIVIDUMENGGUNAKAN THEORY DELONE DANMCLEANE," Universitas Diponegoro, 2016.
[8] S. Nasional, "Teknologi informasi-Teknik keamanan-Sistem manajemen keamanan informasi-Persyaratan l.nformation technology-Security techniques-lnformation security management systems-Requirements," 2016.
[9] E. Riana, M. E. S. Sulistyawati, and O. P. Putra, "Analisis Tingkat Kematangan (Maturity Level) Dan PDCA (Plan-Do-Check-Act) Dalam Penerapan Audit Sistem Manajemen Keamanan Informasi Pada PT Indonesia Game Menggunakan Metode ISO 27001:2013," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 2, pp. 632–640, Jan. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i2.2552.
[10] D. Rutanaji, S. Suning Kusumawardani, and W. Wahyu Winarno, "ISO 27001 Sebagai Metode Alternatif Bagi Perancangan Tata KelolaKeamanan Informasi(Sebuah Usulan Untuk Diterapkan diArsip Nasional RI)," Universitas Gajah Mada, 2017.
[11] ADI TIATAMA, "PERENCANAAN TATA KELOLA MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY (ITIL) v3. PADA D~NET SURABAYA," INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER, 2016.
[12] A. Saputra and Y. G. Sucahyo, "Rancangan Tata Kelola Organisasi Sistem Manajemen Keamanan Informasi Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Bekasi Organization Governance Design of Information Security Management System Bekasi Communications and Information Technology Agency," 2018.
[13] I. Yustiana, "PERANCANGAN TATA KELOLA KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN KERANGKA KERJA COBIT 5," UNIVERSITAS NUSA PUTRA, 2017
[14] Muhammad Bakri, "ANALISIS DAN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI SIMHP BPKP MENGGUNAKAN STANDAR ISO 27001" *TEKNOKOMPAK*, vol. 11, p. 2, 2017.
[15] R. Sukmawati and Y. Priyadi, "Perancangan Proses Bisnis Menggunakan UML Berdasarkan Fit/Gap Analysis Pada Modul Inventory Odoo," *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, p. 104, Apr. 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i2.12697.

OPTIMALISASI ADMINISTRASI BASIS DATA: STRATEGI UNTUK MANAJEMEN DATA YANG EFISIEN

DATABASE ADMINISTRATION OPTIMIZATION: STRATEGIES FOR EFFICIENT DATA MANAGEMENT

Audy Fitri Ariani[1*], Dea Puspita Anggraeni[1], Carissa Renatasari[1]
*E-mail: audy.fitri10@gmail.com

[1] Sistem Informasi, Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang optimalisasi administrasi basis data dengan penggunaan replikasi dan fragmentasi untuk manajemen data yang efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi manajemen data dengan menggunakan teknik replikasi dan fragmentasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan uji coba. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan replikasi dan fragmentasi meningkatkan efisiensi manajemen data, dengan rata-rata perbedaan keseluruhan operasi (*insert, update, delete*, dan *select*) sebesar 34.59% lebih cepat. Dengan menggunakan teknik ini, pengguna dapat mengelola data dengan lebih efisien dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan tugas-tugas administrasi basis data. Jurnal ini dapat menjadi referensi bagi para pengembang dan administrator basis data yang ingin meningkatkan efisiensi manajemen data mereka.
Kata kunci: administrasi basis data, replikasi, fragmentasi

Abstract

This research discusses the optimization of database administration by using replication and fragmentation for efficient data management. The purpose of this research is to improve the efficiency of data management by using replication and fragmentation techniques. The methods used in this research are literature studies and trials. The results show that the use of replication and fragmentation improves the efficiency of data management, with an average difference in overall operations (insert, update, delete, and select) of 34.59% faster. By using these techniques, users can manage data more efficiently and reduce the time needed to perform database administration tasks. This journal can be a reference for database developers and administrators who want to improve their data management efficiency.
Keywords*:database administration, replication, fragmentation.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, administrasi basis data yang efektif dan responsif menjadi semakin penting bagi pengelolaan data organisasi. Penelitian ini bertujuan untuk membahas teknik replikasi dan fragmentasi data sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi manajemen data.

Replikasi dalam sistem basis data terdistribusi berarti menyimpan salinan data di berbagai lokasi fisik atau logis. Sementara itu, fragmentasi memecah data menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sehingga memungkinkan pemrosesan data secara paralel dan efisien. Dalam hal ini, replikasi meningkatkan aksesibilitas dan ketersediaan data [1].

Untuk mencapai tujuan penelitian ini, kami akan menggunakan literatur untuk mempelajari konsep dasar, prinsip, dan keuntungan dari replikasi dan fragmentasi dalam manajemen data.

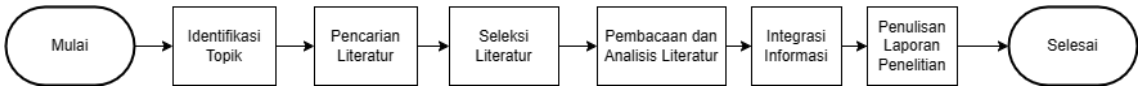
Selanjutnya, kami akan melakukan uji coba untuk menerapkan teknik replikasi dan fragmentasi data antar *Database* menggunakan Oracle *Database* [2]. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi seberapa efektif dan menguntungkan penggunaan teknik replikasi dan fragmentasi dalam meningkatkan efisiensi manajemen.
Dalam rangka mencapai optimasi administrasi basis data, penelitian ini akan difokuskan pada implementasi replikasi dan fragmentasi antar *database* dengan menggunakan *database* Oracle. Diharapkan bahwa dengan menggabungkan kedua pendekatan ini, efisiensi manajemen data dapat ditingkatkan secara signifikan.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kombinasi antara studi literatur dan eksperimen untuk mencapai tujuan penelitian dalam mengoptimalkan administrasi basis data dengan teknik replikasi dan fragmentasi.

2.1. Studi Literatur

Metodologi studi literatur adalah pendekatan penelitian yang menggunakan sumber sekunder terdahulu yang relevan dengan topik penelitian dari berbagai publikasi ilmiah seperti jurnal, buku, laporan riset, dan sumber literatur lainnya. Pemilihan studi literatur ini karena membantu menemukan landasan teori yang kami angkat mengenai strategi untuk manajemen data yang efisien dan menjadi rujukan yang terpercaya.
Tahapan penelitian studi literatur yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi (Gambar 1):



Gambar 1. Alur Tahapan Studi Literatur

Berikut adalah penjelasan alur tahapan studi literatur untuk topik yang kami angkat yaitu strategi untuk manajemen data yang efisien.

1. Identifikasi Topik : Identifikasi topik dilakukan melalui pencarian literatur awal dan pembacaan singkat untuk memahami isu-isu utama dalam domain penelitian yaitu mengenai optimalisasi basis data dengan melakukan strategi manajemen data yang efisien.
2. Pencarian Literatur : Dilakukan dengan pencarian literatur melalui basis data akademik, perpustakaan digital, jurnal elektronik, dan sumber literatur terpercaya lainnya mengenai topik yang diangkat.
3. Seleksi Literatur : Seleksi literatur dilakukan sesuai kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan.
4. Pembacaan dan Analisis Literatur : Setelah memilih literatur yang relevan, dilakukan pembacaan dan analisis terhadapnya. Artikel-artikel terpilih dibaca secara rinci dan dipahami isinya. Catatan penting dan temuan juga dikumpulkan dan diorganisir.
5. Integrasi Informasi : Informasi dan temuan dari artikel-artikel digabungkan dan disusun dalam kerangka konseptual yang kohesif.
6. Penulisan Laporan Penelitian : Laporan penelitian ini menyajikan informasi dan pemahaman yang diperoleh secara sistematis dari studi literatur.

Basis Data

basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. Basis data adalah kumpulan

terorganisir dari data yang saling terkait yang disimpan secara elektronik dalam suatu sistem komputer [3]. Basis data dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan menyediakan akses terhadap informasi yang relevan. Bahasa Query, seperti SQL (Structured Query Language), digunakan untuk mengambil dan memanipulasi data dalam basis data. Dengan bahasa query, pengguna dapat membuat pertanyaan atau pernyataan untuk mengambil data yang dibutuhkan atau melakukan operasi lainnya, seperti penyisipan, pembaruan, dan penghapusan data [4].

Manajemen Data

Manajemen data adalah serangkaian praktik dan kegiatan yang dilakukan untuk mengelola data dengan efisien dan efektif. Manajemen data meliputi proses pengumpulan, pengorganisasian, penyimpanan, pengolahan, dan pemeliharaan data agar dapat digunakan secara efektif dan efisien [5]. Tujuan dari manajemen data adalah memastikan data tersedia, akurat, aman, terorganisir, dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna yang berwenang. Dengan melaksanakan manajemen data yang efektif, organisasi dapat mengoptimalkan penggunaan data, meningkatkan efisiensi operasional, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik[1].

Replikasi Data

Replikasi data merupakan proses pembuatan salinan data yang identik dan mendistribusikannya ke beberapa lokasi. Tujuan dari replikasi data adalah untuk meningkatkan ketersediaan, keandalan, dan skalabilitas basis data [6]. Dengan replikasi data, pengguna dapat mengakses data dengan lebih cepat dan menghindari resiko kehilangan data jika terjadi kegagalan pada satu lokasi. Selain itu, replikasi data juga memungkinkan pemrosesan data secara paralel, yang dapat mengurangi beban dan meningkatkan kinerja sistem basis data. Dalam konteks basis data, replikasi data dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan. Salah satu pendekatan umum adalah replikasi penuh, di mana seluruh basis data disalin ke setiap server replika [7]. Pendekatan lainnya adalah replikasi sebagian, di mana hanya sebagian data yang direplikasi ke setiap server.

Fragmentasi Data

Fragmentasi data adalah proses membagi data menjadi fragmen yang lebih kecil berdasarkan kriteria tertentu, seperti atribut atau lokasi. Dengan fragmentasi data, pengolahan data dapat dilakukan secara terdistribusi dan paralel, yang berpotensi meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem basis data [7]. Selain itu, fragmentasi data juga dapat mendukung skalabilitas dan pemisahan tugas dalam lingkungan yang kompleks.

Terdapat dua jenis fragmentasi data yang umum digunakan yaitu fragmentasi horizontal dan fragmentasi vertikal. Fragmentasi horizontal melibatkan pembagian baris data menjadi fragmen yang lebih kecil. Jenis fragmentasi ini berguna ketika terdapat beban kerja yang besar pada tabel atau entitas tertentu karena dapat mengurangi konflik akses dan mempercepat eksekusi kueri. Fragmentasi vertikal melibatkan pemisahan kolom data ke dalam fragmen yang berbeda [8]. setiap fragmen berisi sejumlah kolom data yang relevan atau memiliki karakteristik yang serupa. dengan jenis fragmentasi ini, hanya kolom yang dibutuhkan oleh kueri atau aplikasi tertentu yang diakses, mengurangi jumlah data yang harus dipindahkan dan mempercepat waktu respon kueri.

Efisiensi Manajemen Data

Efisiensi dalam manajemen data berfokus pada penggunaan sumber daya yang optimal untuk mengelola data dengan cara yang hemat waktu, biaya, dan upaya. Tujuan utamanya adalah meningkatkan produktivitas, kualitas, dan ketersediaan data, sambil mengurangi pemborosan dan kelebihan dalam proses manajemen data [9]. Pengelolaan data dapat dikatakan telah berjalan efisien ketika beberapa kriteria berikut terpenuhi:

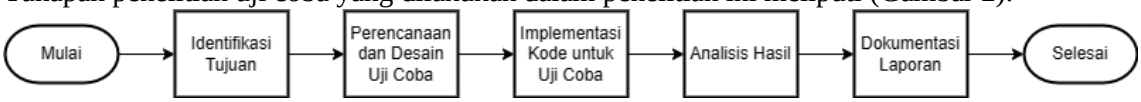
1) Ketersediaan data yang tinggi: Data dapat diakses dengan mudah dan tersedia untuk pengguna yang berwenang ketika dibutuhkan. Sistem penyimpanan dan manajemen data yang efisien memastikan bahwa data tersedia secara konsisten dan dapat diakses dengan waktu respons yang cepat.
2) Kualitas data yang tinggi: Data dikelola dengan baik dan memiliki kualitas yang tinggi. Ini berarti data akurat, terbaru, lengkap, dan konsisten. Manajemen data yang efisien mencakup pembersihan dan pemeliharaan data secara teratur untuk memastikan data tetap relevan dan bebas dari kesalahan.
3) Proses yang terotomatisasi: Proses-proses manajemen data yang dapat diotomatisasi telah diimplementasikan. Ini termasuk pengumpulan data, pembaruan data, integrasi data, dan pemrosesan data rutin lainnya. Otomatisasi mengurangi intervensi manusia yang memakan waktu dan memungkinkan penanganan data yang lebih cepat dan konsisten.
4) Penggunaan sumber daya yang efisien: Manajemen data yang efisien mengoptimalkan penggunaan sumber daya seperti penyimpanan, komputasi, dan jaringan. Data disimpan dan diproses dengan cara yang hemat sumber daya sehingga mengurangi biaya operasional dan memaksimalkan efisiensi.
5) Kinerja yang baik: Sistem basis data dan proses manajemen data memberikan kinerja yang baik. Query dan pemrosesan data dilakukan dengan cepat, waktu respons yang rendah, dan throughput yang tinggi. Penggunaan indeks, optimasi kueri, dan pemantauan kinerja sistem membantu memastikan kinerja yang optimal.

Efisiensi pengelolaan data memberikan manfaat dalam hal produktivitas, pengambilan keputusan yang lebih baik, dan pengurangan biaya operasional sehingga operasional perusahaan dapat berjalan optimal [10].

2.2. Uji Coba

Metodologi uji coba atau eksperimen adalah pendekatan penelitian dengan melakukan praktik langsung dan iterasi untuk menguji dan meningkatkan penelitian yang ingin dicapai. Pemilihan metodologi uji coba ini karena dapat membantu mengukur dan mengamati hasil secara objektif, meningkatkan keterampilan teknis dan mendorong perbaikan dan pengembangan berkelanjutan melalui iterasi dan umpan balik [1]

Tahapan penelitian uji coba yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi (Gambar 2):



Gambar 2. Alur Tahapan Uji Coba

Berikut adalah penjelasan alur tahapan uji coba untuk topik yang kami angkat yaitu strategi untuk manajemen data yang efisien.

Berikut adalah langkah-langkah umum dalam metodologi eksperimen Query:

1. Identifikasi: Menentukan tujuan penelitian dengan jelas, yaitu untuk mengoptimalkan administrasi basis data dengan menggunakan replikasi dan fragmentasi untuk manajemen data yang efisien.
2. Perencanaan dan desain uji coba: Merencanakan dan mendesain eksperimen dengan hati-hati. Hal ini meliputi pemilihan variabel yang akan diamati, pemilihan data, aplikasi, dan teknik yang akan digunakan, serta menetapkan metrik evaluasi untuk mengukur keberhasilan. Tujuan perencanaan ini adalah untuk memastikan bahwa uji coba dilakukan secara sistematis dan dapat menghasilkan data yang valid.

3. Implementasi kode untuk uji coba: Melakukan implementasi praktis dengan menulis kode yang diperlukan untuk menjalankan uji coba. Selama tahap ini, penting untuk mengikuti prinsip-prinsip praktik yang baik agar hasil yang diperoleh dapat diandalkan dan dapat direplikasi oleh orang lain.
4. Analisis hasil: Menganalisis hasil yang dihasilkan dari uji coba. Proses ini melibatkan pengolahan data yang telah dikumpulkan, mengidentifikasi temuan menarik, dan melakukan analisis statistik atau kualitatif sesuai kebutuhan. Tujuan analisis hasil ini adalah untuk memahami dampak penggunaan teknik replikasi dan fragmentasi terhadap efisiensi manajemen data.
5. Dokumentasi laporan: Menulis laporan penelitian yang merangkum semua langkah-langkah, hasil, dan kesimpulan penelitian. Laporan ini meliputi deskripsi detail tentang tujuan penelitian, metodologi yang digunakan, hasil yang diperoleh, dan kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian tersebut. Dokumentasi laporan penting agar penelitian dapat dipahami dan direplikasi oleh orang lain serta menjadi referensi bagi pengembang dan administrator basis data yang tertarik untuk meningkatkan efisiensi manajemen data mereka.

Dalam melakukan uji coba software yang digunakan yaitu (Tabel 1):

Tabel 1. Tools dan Software Uji Coba

Tools dan Software yang digunakan
1. SQL Developer
2. Oracle 10g Enterprise Edition

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini akan membahas mengenai implementasi praktik penggunaan replikasi dan fragmentasi data dalam suatu sistem administrasi basis data serta langkah-langkah yang dilakukan untuk menerapkan teknik replikasi, dan fragmentasi data antar *database*. Akan dilakukan pengamatan hasil pengujian kinerja untuk menilai efisiensi dan keberhasilan dari penggunaan replikasi dan fragmentasi dalam meningkatkan performa, ketersediaan, dan pengelolaan data dengan membandingkan respon waktu untuk melakukan eksekusi terhadap perintah query *Insert, Update, Delete,* dan *Select.*

3.1. Implementasi Replikasi dan Fragmentasi Data

Dalam uji coba replikasi antar *database* di satu laptop, kami mereplikasi tabel "mahasiswa" dengan atribut sesuai pada Tabel 2.

Tabel 2. Atribut tabel Mahasiswa

Mahasiswa	
nim	VARCHAR2(10)
nama	VARCHAR2(50)
jenis_kelamin	VARCHAR2(10)
tanggal_lahir	DATE
alamat	VARCHAR2(100)
email	VARCHAR2(50)
telepon	VARCHAR2(15)
program_studi	VARCHAR2(50)
semester	NUMBER(2)
ipk	NUMBER(3, 2)

"Orcl" adalah sumber replikasi atau *database* utama, dan "db_replika" adalah *database* target. Data dari tabel "Mahasiswa" pada *database* utama "orcl" akan disalin dan diperbanyak pada *database* target "db_replika" selama proses replikasi, yang memungkinkan untuk mempertahankan dan memperbarui informasi siswa secara konsisten antara kedua *database*.

3.1.1. Replikasi Data

- *Database* Links

Penggunaan *database* link pada Oracle *Database* sangat penting untuk menghubungkan *database* pusat, yang menggunakan *database* "Orcl" sebagai basis datanya, dengan target replikasi, yaitu *database* "db_replika", dalam proses replikasi data. Konfigurasi *database* link memungkinkan transfer data yang terstruktur dan sinkronisasi secara teratur atau secara real-time. Dalam kasus ini, *database* pusat (ORCL) berfungsi sebagai sumber data utama, sedangkan *database* "db_replika" berfungsi sebagai sumber data sekunder.

Query pada Tabel 3 digunakan untuk membuat sebuah *database* link yang menghubungkan antara dua *database*, yaitu *database* "Orcl" dan *database* "Db_replika".

Tabel 3. Query Database Link

***From Database* Orcl *to Database* Db_replika**	***From Database* Db_replika *to Database* Orcl**
`CREATE DATABASE LINK "DBREPLIKA_HR_LINK.REGRESS.RDBMS.DEV.US.ORACLE.COM" CONNECT TO "ODY" IDENTIFIED BY VALUES '055168D46DC7C1E50480B0595AD79B7687' USING 'db_repli'`	`CREATE DATABASE LINK "ORCL_HR_LINK.REGRESS.RDBMS.DEV.US.ORACLE.COM" CONNECT TO "HR" IDENTIFIED BY VALUES '052E076E33046CEC53BAD9E2EA3C078227' USING 'orcl'`

Database link memungkinkan pemantauan dan pengaturan data replikasi yang lebih baik. Dengan menggunakan *database* link, dapat melakukan akses dan mengambil data yang relevan dari *database* pusat serta mentransfernya secara efisien ke *database* target replikasi. Selain itu, *database* link memungkinkan penggunaan perintah *Insert, Update, Delete,* dan *Select* yang diperlukan untuk memastikan bahwa data selaras antara *database* pusat dan replikasi.

- Trigger

Penggunaan trigger *insert, update,* dan *delete* pada *database* utama sangat penting untuk replikasi data dalam *database* Oracle. Trigger ini dibuat untuk memantau perubahan data di *database* utama dan secara otomatis mereplikasi perubahan ke *database* target. Pada Tabel 4 merupakan query yang digunakan untuk membuat *trigger update, insert, delete* pada *database* utama (orcl) untuk melakukan replikasi pada *database* target (db_replika)

Tabel 4. Query Trigger Update, Insert, Delete

Trigger Insert	***Trigger Update***	***Trigger Delete***
`create or replace trigger after_insert after insert on mahasiswa for each row BEGIN INSERT INTO mahasiswa@dbreplika_hr_link (nim, nama,jenis_kelamin,tangg`	`create or replace TRIGGER after_update AFTER UPDATE ON mahasiswa for each row BEGIN UPDATE mahasiswa@dbreplika_hr_link SET nama = :new.nama, jenis_kelamin =`	`create or replace TRIGGER after_delete AFTER DELETE ON mahasiswa for each row BEGIN delete from mahasiswa@dbreplika_hr_link where nim = :old.nim; END;`

```
al_lahir, alamat, email,  :new.jenis_kelamin,
telepon, program_studi,       tanggal_lahir =
semester, ipk)            :new.tanggal_lahir,
VALUES                        alamat =
(:new.nim, :new.nama,     :new.alamat,
:new.jenis_kelamin,           email = :new.email,
:new.tanggal_lahir,           telepon =
:new.alamat, :new.email,  :new.telepon,
:new.telepon,                 program_studi =
:new.program_studi,       :new.program_studi,
:new.semester,                semester =
:new.ipk);                :new.semester,
END;                          ipk = :new.ipk
                          WHERE nim = :new.nim;
                          END;
```

Dalam replikasi data menggunakan oracle *database*, proses replikasi data pada *database* target akan berjalan apabila operasi ***commit*** telah dilakukan pada *database* utama. Perubahan data yang disebabkan oleh *trigger* akan dimasukan kedalam *database* target. *Trigger Insert* akan menambah data baru kedalam tabel yang sesuai di *database* target, *trigger update* akan mereplikasi perubahan pada data yang telah diubah di *database* utama ke tabel yang berkorespondensi di *database* target, dan *Trigger delete* akan menghapus data dari tabel di *database* target yang telah dihapus dari tabel di *database* utama.

3.1.2. Fragmentasi Data

Dalam uji coba penelitian ini, penerapan partition fragmentation pada *database* target dapat meningkatkan efisiensi data [11]. Dengan fragmentasi paritisi, data pada tabel dapat dipecah menjadi beberapa bagian atau partisi yang lebih kecil. Pembuatan partisi fragmentasi dilakukan ketika ingin membuat tabel yang menjadi target pada saat replikasi. Untuk melakukan Fragmentasi partisi data pada *database* replikasi, digunakanlah query pada Tabel 5 yang dituliskan pada *database* target (db_replika).

Tabel 5. *Partition Fragmentation*

Partition Fragmentation

```
CREATE TABLE mahasiswa (
  nim VARCHAR2(10),
  nama VARCHAR2(50),
  jenis_kelamin VARCHAR2(10),
  tanggal_lahir DATE,
  alamat VARCHAR2(100),
  email VARCHAR2(50),
  telepon VARCHAR2(15),
  program_studi VARCHAR2(50),
  semester NUMBER(2),
  ipk NUMBER(3, 2)
)
PARTITION BY RANGE (ipk)
(
  PARTITION part_mahasiswa_1 VALUES LESS THAN (2.50),
  PARTITION part_mahasiswa_2 VALUES LESS THAN (3.00),
  PARTITION part_mahasiswa_3 VALUES LESS THAN (3.50),
  PARTITION part_mahasiswa_4 VALUES LESS THAN (MAXVALUE)
);
```

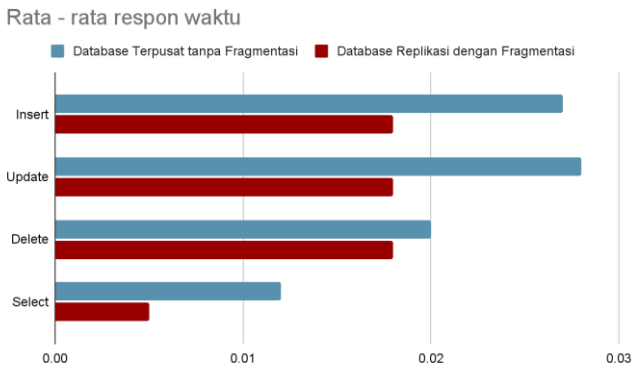
3.2. Hasil Uji Coba Penggunaan Replikasi dan Fragmentasi Data

Tabel 3. Hasil Uji Coba *Database* Terpusat

proses yg dilakukan	proses *query* *Database* terpusat tanpa *partition fragmentation*			
	1	**2**	**3**	**rata - rata**
Insert	0.029	0.025	0.027	0.027
Update	0.031	0.031	0.023	0.028
Delete	0.017	0.24	0.018	0.020
Select	0,018	0,011	0,008	0.012

Tabel 4. Hasil Uji Coba *Database* Replikasi

proses yg dilakukan	Proses *query* *Database* replikasi dengan *partition fragmentation*			
	1	**2**	**3**	**rata - rata**
Insert	0.021	0.015	0.017	0.018
Update	0.017	0.018	0.018	0.018
Delete	0.019	0.019	0.017	0.018
Select	0,006	0,005	0,005	0.005
	Rata - rata			34.59%



Gambar 3. Diagram Perbandingan Rata - Rata Waktu Respon

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan dalam penelitian ini, hasilnya menunjukkan bahwa pada *database* terpusat tanpa fragmentasi, terdapat peningkatan waktu eksekusi untuk operasi insert, update, delete, dan select. Rata-rata waktu yang dibutuhkan adalah 0.027 detik untuk operasi insert, 0.028 detik untuk operasi update, 0.020 detik untuk operasi delete, dan 0.012 detik untuk operasi select. Hasil ini menunjukkan bahwa *database* terpusat tanpa fragmentasi memerlukan waktu lebih lama dalam melakukan operasi data.

Sedangkan dalam *database* replikasi dengan fragmentasi, hasil uji coba menunjukkan peningkatan dalam performa operasi data. Waktu yang diperlukan untuk operasi insert, update, delete, dan select menjadi lebih cepat. Operasi insert hanya memerlukan waktu rata-rata 0.018 detik, sedangkan operasi update, delete, dan select masing-masing hanya memerlukan waktu rata-rata 0.018 detik dan 0.005 detik. Perbedaan waktu yang lebih rendah menunjukkan bahwa replikasi data berhasil mengurangi waktu eksekusi operasi data dengan efektif.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan replikasi dan fragmentasi dalam manajemen data menghasilkan rata-rata perbedaan waktu eksekusi operasi sebesar 34.59% lebih cepat. Perbedaan waktu yang lebih rendah ini secara efektif meningkatkan efisiensi manajemen data. Dengan menerapkan teknik replikasi dan fragmentasi, pengguna dapat mengelola data dengan lebih efisien, mempercepat operasi data, dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk tugas-tugas

administrasi basis data. Hasil penelitian ini memberikan bukti nyata bahwa penggunaan replikasi dan fragmentasi dalam manajemen data memberikan manfaat yang signifikan bagi organisasi. Temuan ini dapat menjadi acuan penting bagi pengembang dan administrator basis data yang ingin meningkatkan efisiensi manajemen data mereka.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknik replikasi dan fragmentasi dalam administrasi basis data dapat meningkatkan efisiensi manajemen data. Pada *database* terpusat tanpa fragmentasi, terjadi peningkatan waktu eksekusi untuk operasi *Insert, Update, Delete,* dan *Select*. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan data pada *database* terpusat tanpa fragmentasi memerlukan waktu yang lebih lama. Namun, pada *database* replikasi dengan fragmentasi, terlihat peningkatan performa dengan waktu eksekusi yang lebih cepat untuk operasi data tersebut. Rata-rata perbedaan keseluruhan dari operasi *Insert, Update, Delete*, dan *Select* adalah sebesar 34.59% lebih cepat. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan replikasi data dan fragmentasi secara efektif mengurangi waktu eksekusi operasi data.
Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah organisasi dan pengembang basis data sebaiknya mempertimbangkan penggunaan teknik replikasi dan fragmentasi dalam administrasi basis data mereka untuk meningkatkan efisiensi manajemen data. Perencanaan yang hati-hati, pemilihan teknik yang sesuai dengan kebutuhan, implementasi yang baik, dan mengikuti perkembangan terbaru dalam teknologi basis data terdistribusi juga penting untuk mengoptimalkan administrasi basis data.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] M. Mashuri, “Implementasi Sistem Database Terdistribusi Dengan Metode Partial Replication,” *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 113–120, Sep. 2020, doi: 10.31539/intecoms.v3i2.1582.
[2] “Oracle Database Advanced Replication”.
[3] Huawei Technologies Co., Ltd., *Database Principles and Technologies – Based on Huawei GaussDB*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. doi: 10.1007/978-981-19-3032-4.
[4] A. Ubaidillah, “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM DATABASE TERDISTRIBUSI MENGGUNAKAN ORACLE”.
[5] S. Shafiee, S. C. Friis, L. Lis, U. Harlou, Y. Wautelet, and L. Hvam, “A Database Administration Tool to Model the Configuration Projects,” in *2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, Bangkok: IEEE, Dec. 2018, pp. 341–345. doi: 10.1109/IEEM.2018.8607654.
[6] A. Satria Ajinusa, A. B. Murti Wijaya, and A. Aziz, “PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PRESENSI PERKULIAHAN MENGGUNAKAN BASIS DATA TERDISTRIBUSI DENGAN METODE REPLIKASI-ASYNCHRONOUS,” *J. Teknol. Inf. ITSmart*, vol. 4, no. 2, p. 48, Sep. 2016, doi: 10.20961/its.v4i2.1760.
[7] H. Murti and E. Lestariningsih, “PENDEKATAN REPLIKASI DAN FRAGMENTASI DALAM BASIS DATA TERDISTRIBUSI UNTUK PENYIMPANAN TABEL BASIS DATA FUZZY,” 2018.
[8] V. K. Tiwari and HCL Tech, Texas, United States, “Oracle Database Backup Testing,” *Int. J. Trend Sci. Res. Dev.*, vol. Volume-2, no. Issue-3, pp. 2043–2044, Apr. 2018, doi: 10.31142/ijtsrd11572.
[9] P. Petrov, I. Kuyumdzhiev, R. Malkawi, G. Dimitrov, and O. Bychkov, “Database Administration Practical Aspects in Providing Digitalization of Educational Services,” *Int.*

J. Emerg. Technol. Learn. IJET, vol. 17, no. 20, pp. 274–282, Oct. 2022, doi: 10.3991/ijet.v17i20.32785.

[10] M. N. Gedam and B. B. Meshram, "Database Private Security Jurisprudence: A Case Study using Oracle," *Int. J. Database Manag. Syst.*, vol. 13, no. 03, pp. 01–21, Jun. 2021, doi: 10.5121/ijdms.2021.13301.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

Analisis Pengaruh ChatGPT Terhadap Produktivitas Mahasiswa

Analysis of The Effect of ChatGPT on Student Productivity

Muhammad Nur Rachman Nidhi Suryono [1*], Rommy Esvaldo Bhagaskara [1], Muhammad Aldi Pratama [1], Arista Pratama [1]
*E-mail : naudhi153@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Penggunaan teknologi kecerdasan buatan seperti ChatGPT telah menjadi terobosan dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap produktivitas mahasiswa. Penelitian ini melibatkan studi literatur dan metode kuantitatif untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang dampak penggunaan ChatGPT pada produktivitas mahasiswa. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner yang disebar kepada 70 mahasiswa yang menggunakan ChatGPT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa setuju bahwa penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran memiliki dampak positif terhadap produktivitas mereka. Peningkatan yang mereka dapatkan berupa peningkatan dalam kemampuan untuk menyelesaikan tugas, memahami materi, dan memecahkan masalah dengan bantuan ChatGPT. Selain itu, mahasiswa juga memberikan saran dalam meningkatkan keefektifan ChatGPT untuk menunjang produktivitas. Mereka berharap ada peningkatan dalam kemampuan ChatGPT untuk memberikan jawaban yang lebih akurat, relevan, dan mendalam. Mahasiswa menginginkan ChatGPT dapat memberikan solusi yang lebih spesifik dan sesuai dengan kebutuhan mereka, serta mampu memberikan dukungan yang lebih luas dalam berbagai topik pembelajaran. Dengan memperhatikan saran yang diberikan oleh mahasiswa, mereka berharap adanya pengembangan lebih lanjut pada kemampuan ChatGPT. Seperti dalam memberikan jawaban yang lebih berkualitas dan relevan merupakan langkah penting untuk meningkatkan efektivitasnya dalam menunjang produktivitas mahasiswa.
Kata kunci: *kecerdasan buatan, ChatGPT, pembelajaran mahasiswa, produktivitas mahasiswa*

Abstract

The use of artificial intelligence technology such as ChatGPT has been a breakthrough in the field of education. Therefore, this research aims to analyze the impact of using ChatGPT on student productivity. This study involves literature review and quantitative methods to gain a comprehensive understanding of the effects of ChatGPT usage on student productivity. To achieve the research objectives, data collection was conducted through questionnaires distributed to 70 students who use ChatGPT. The results of the study indicate that the majority of students agree that using ChatGPT in learning has a positive impact on their productivity. They reported improvements in their ability to complete tasks, understand the material, and solve problems with the help of ChatGPT. Additionally, students provided valuable suggestions to enhance the effectiveness of ChatGPT in supporting their productivity. They expressed the desire for improved accuracy, relevance, and depth in the answers provided by ChatGPT. Students want ChatGPT to deliver more specific and tailored solutions that align with their needs, as well as provide broader support across various learning topics. The findings of this research demonstrate that the use of ChatGPT has significant potential to enhance student productivity in the context of education.

However, it is crucial to continue developing this technology to meet students' expectations and needs. Taking into account the suggestions provided by the students, further development in the capabilities of ChatGPT to deliver high-quality and relevant answers can be a critical step in improving its effectiveness in supporting student productivity.
***Keywords**: artificial intelligence, ChatGPT, student learning, student productivity*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin maju, teknologi telah mengubah cara pengguna untuk berinteraksi dan memperoleh informasi[1][2][3]. Salah satu perkembangan teknologi yang menarik adalah perkembangan sistem kecerdasan buatan yang mampu berkomunikasi dengan manusia melalui teks atau ucapan. Teknologi ini bernama ChatBot. *Chatbot* adalah sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan seperti sifat manusia[4]. Sehingga komputer dapat memiliki kemampuan dalam memahami percakapan dengan pengguna dengan menggunakan bahasa alami[5].

Salah satu contoh *Chatbot* adalah ChatGPT, ChatGPT adalah model bahasa alami berbasis kecerdasan buatan yang telah dilatih menggunakan data yang sangat besar[6][7]. ChatGPT dapat menghasilkan artikel unik tentang apa saja dengan menggunakan kapasitas luar biasa untuk mencari barang dengan cepat secara online dan kemampuan tata bahasa dan penulisan. ChatGPT adalah bot yang telah diajarkan untuk memberikan balasan input pengguna yang mirip dengan seseorang.

Dalam dunia pendidikan, penggunaan ChatGPT memiliki potensi besar untuk meningkatkan produktivitas mahasiswa. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang interaktif, memungkinkan mahasiswa untuk mendapatkan jawaban atas pertanyaan mereka, mendapatkan saran, dan bahkan berdiskusi tentang topik-topik akademik dengan sistem yang cerdas. Pada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ChatGPT dapat membantu siswa dalam banyak hal, seperti memberikan informasi dan sumber daya yang berguna, membantu meningkatkan keterampilan bahasa, memfasilitasi kolaborasi, meningkatkan efisiensi dan efektivitas waktu, serta memberikan dukungan dan motivasi[8].

Sebelumnya, terdapat eksperimen yang pernah dilakukan dalam penggunaan ChatGPT yaitu membuat artikel yang dibuat seluruhnya oleh ChatGPT yang memiliki sebanyak kurang lebih 5.830 kata dengan judul “Artificial Intelligence for Education”. Isi dari artikel buatan bot tersebut bersifat koheren, informatif, serta akurat. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan dari chatbot dalam memberikan informasi lebih efisien daripada manusia serta membutuhkan waktu yang lebih cepat[9].

Pada jurnal internasional peneliti menemukan pembahasan terkait ChatGPT yang memiliki relevansi dengan penelitian ini, diantaranya adalah penelitian yang mengungkapkan bahwa ChatGPT memiliki kekuatan yang besar untuk memajukan akademisi dengan cara baru[10]. Maka dari itu peneliti ingin mengetahui pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap produktivitas mahasiswa. Produktivitas di sini merujuk pada kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan tugas-tugas akademik dengan lebih efisien, memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi pembelajaran, dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Penelitian ini akan melibatkan 70 mahasiswa sebagai partisipan yang menggunakan ChatGPT sebagai alat bantu dalam pembelajaran mereka. Hasil analisis akan memberikan wawasan yang berharga tentang sejauh mana penggunaan ChatGPT dapat mempengaruhi produktivitas mahasiswa.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan desk research yang melibatkan pengumpulan data dari sumber informasi sekunder. Dalam hal ini, mengandalkan berbagai bahan referensi yang diperoleh melalui media online dan database yang relevan dengan penelitian ini. Pencarian sumber referensi dilakukan melalui portal jurnal dan media online dengan kata kunci yang relevan, terutama berkaitan dengan ChatGPT dan produktivitas mahasiswa. Pendekatan yang fleksibel digunakan dalam mengidentifikasi sumber referensi yang relevan tanpa membatasi pada portal jurnal atau media online tertentu. Artikel ini difokuskan pada analisis penggunaan ChatGPT oleh mahasiswa di perguruan tinggi, dengan penekanan pada kata kunci yang relevan dengan tema utama penelitian ini. Pencarian sumber referensi mencakup artikel yang diterbitkan pada tahun 2022 hingga 2023[8][11].

Penelitian ini juga menggunakan metode kuantitatif dengan melibatkan penggunaan kuesioner sebagai salah satu teknik pengumpulan data. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan tanggapan dan pandangan mahasiswa terkait penggunaan ChatGPT dalam meningkatkan produktivitas mereka. Kuesioner ini dirancang secara hati-hati dengan pertanyaan yang relevan dan dapat menghasilkan data yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang melibatkan penyampaian serangkaian pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner dapat diberikan secara langsung, melalui pos, atau melalui internet. Terdapat dua jenis kuesioner, yaitu kuesioner tertutup dan terbuka. Dalam hal ini, digunakan kuesioner campuran, di mana jawaban-jawaban telah disediakan sebelumnya, sehingga responden hanya perlu memilih dan menjawab langsung dari opsi jawaban yang telah diberikan[12]. Responden diminta untuk mengisi kuesioner dengan jujur dan memberikan pandangan mereka tentang pengaruh ChatGPT terhadap produktivitas mereka. Data yang terkumpul dari kuesioner kemudian dianalisis dengan menggunakan metode reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

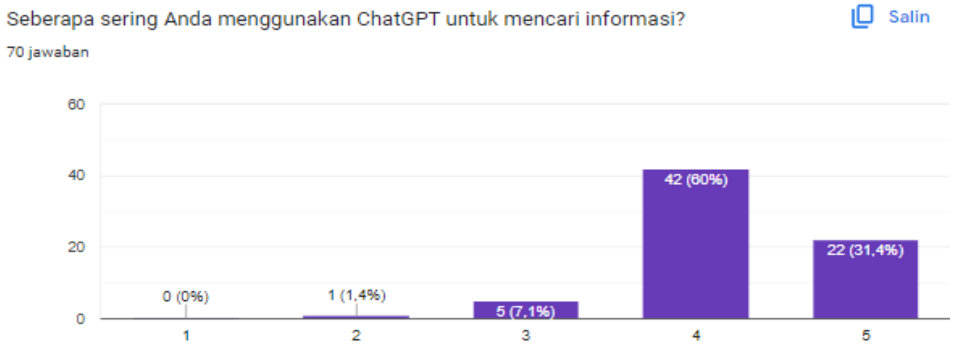
Tahap reduksi data dilakukan untuk mengorganisasikan dan menyederhanakan data yang terkumpul dari kuesioner. Data yang tidak relevan atau tidak sesuai dengan tujuan penelitian akan dieliminasi, misalnya jawaban responden yang tidak relevan dengan pertanyaan yang diajukan. Selanjutnya, data yang telah direduksi akan disajikan melalui penyajian data yang sistematis, seperti tabel atau grafik, untuk memudahkan pemahaman dan analisis lebih lanjut.

Kesimpulan penelitian ini akan ditarik berdasarkan analisis data dari kuesioner yang telah dikumpulkan dan direduksi. Hasil analisis akan mengungkap pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap produktivitas mahasiswa, sejauh mana mahasiswa merasa terbantu dan apakah penggunaan ChatGPT mempengaruhi kinerja akademik mereka. Sumber data dari kuesioner dianggap valid dan dapat dipercaya dalam menarik kesimpulan yang relevan. Metodologi ini membantu dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh ChatGPT terhadap produktivitas mahasiswa di perguruan tinggi melalui pengumpulan data melalui kuesioner dan analisis data yang dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari pengumpulan data melalui kuesioner, didapatkan hasil bahwa hampir seluruh responden setuju jika ChatGPT mempengaruhi mahasiswa dalam produktivitas mahasiswa terutama pencarian informasi untuk pembelajaran yang dibuktikan oleh gambar grafik hasil jawaban berikut.

3.1 Pencarian Informasi Bagi Mahasiswa



Gambar 1. Hasil Pertanyaan Penggunaan ChatGPT untuk Mencari Informasi

Berdasarkan hasil dari pertanyaan yang tersaji pada Gambar 1, sebanyak 31.4% menjawab sangat setuju terhadap pertanyaan tersebut, 60% menjawab setuju, dan sebagian kecil lainnya menjawab netral dan tidak setuju terhadap pertanyaan tersebut. Hal tersebut menggambarkan bahwa ChatGPT merupakan salah satu platform utama bagi mahasiswa dalam pencarian informasi. Sudah merupakan hal yang lumrah bagi mahasiswa untuk memanfaatkan ChatGPT[11].

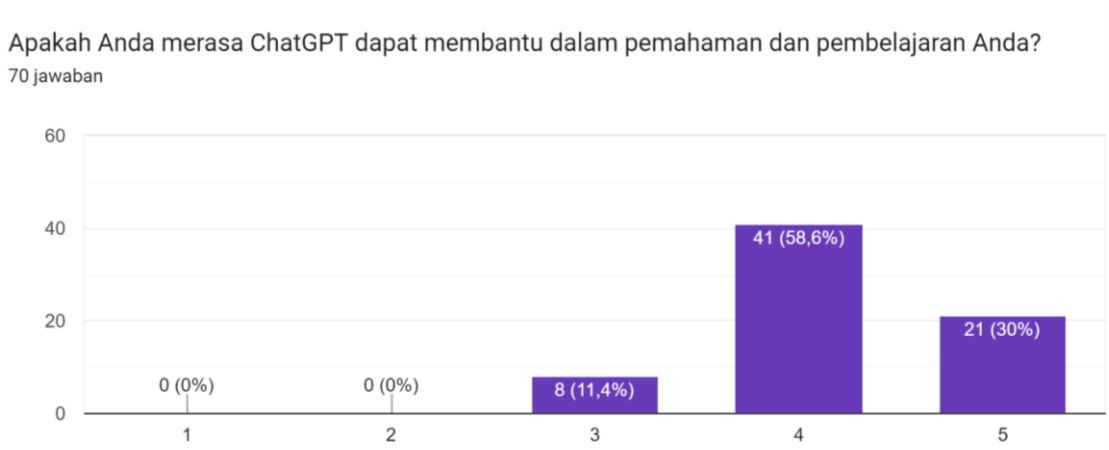
3.2 Pemberian Jawaban atau Informasi



Gambar 2. Hasil Pertanyaan Kegunaan ChatGPT untuk Mencari Informasi

Hasil dari pertanyaan kuesioner di atas (Gambar 2) mendapatkan hasil sebanyak 50% dari responden menjawab sangat setuju terhadap pertanyaan tersebut, sebanyak 41,4% menjawab setuju serta 4% menjawab netral dan tidak setuju. Hal ini menunjukkan bahwa ChatGPT memberikan jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh mahasiswa dengan baik sehingga mahasiswa tentunya terbantu oleh jawaban yang diberikan oleh ChatGPT. ChatGPT juga memberikan jawaban yang sebagian besar benar dan sesuai dengan informasi yang diminta [

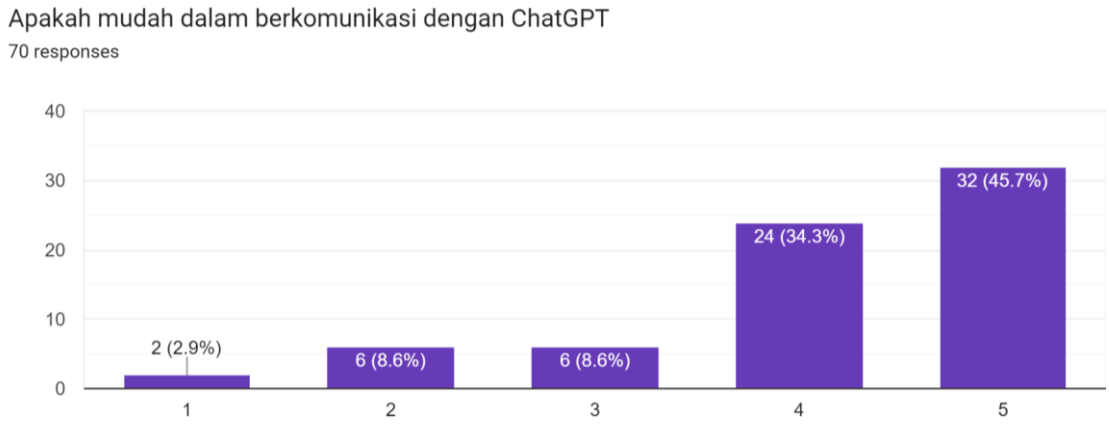
3.3 Jawaban Jelas dan Mudah Dipahami



Gambar 3. Hasil Pertanyaan Penggunaan ChatGPT untuk Pembelajaran

Pada pertanyaan di atas (Gambar 3) mendapatkan hasil 30% menjawab sangat setuju terhadap pertanyaan tersebut, 58,6% menjawab setuju akan pertanyaan berikut, dan 11,4% menjawab netral terhadap pertanyaan tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT berpengaruh terhadap pembelajaran bagi mahasiswa seperti dari pertanyaan sebelumnya yaitu jawaban dari pertanyaan yang diberikan dinilai baik sehingga dapat membantu dalam pemahaman dan pembelajaran bagi mahasiswa yang menggunakan ChatGPT. Jawaban dari ChatGPT dinilai mudah dipahami oleh pemberi pertanyaan karena memiliki struktur yang baik [13].

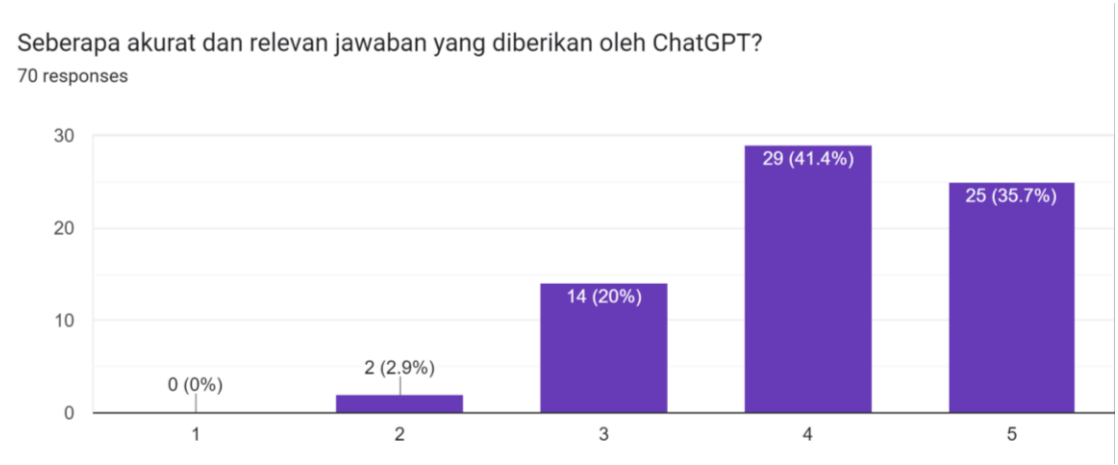
3.4 Mudah dalam Berkomunikasi



Gambar 4. Hasil Pertanyaan Kemudahan ChatGPT dalam Berkomunikasi

Hasil dari pertanyaan (Gambar 4) yaitu sebanyak 45,7% responden menjawab sangat setuju terhadap pertanyaan, 34,3% menjawab setuju terhadap pertanyaan, 8,6% menjawab netral, 8,6% menjawab tidak setuju, dan 2,9% menjawab sangat tidak setuju. Hasil dari pertanyaan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan berkomunikasi dengan ChatGPT merupakan hal yang mudah. Hal tersebut dibuktikan karena dalam menggunakan ChatGPT tidak memerlukan tahapan yang panjang dan dapat langsung mengajukan pertanyaan dalam platform tersebut dan menghasilkan jawaban yang reliable bagi yang membutuhkan jawabannya. Sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa ChatGPT dapat memberikan jawaban menurut kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna, dapat mempengaruhi dunia secara positif pendidikan dan pembelajaran [14].

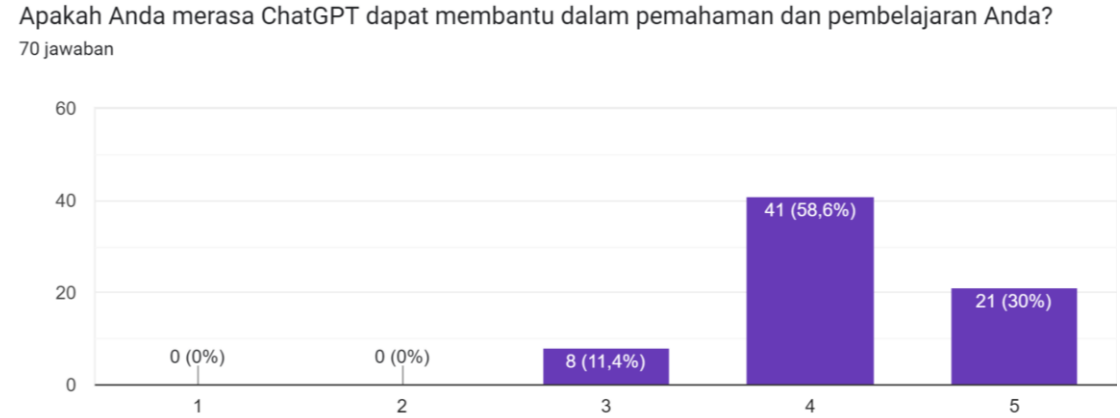
3.5 Akurat dan Relevan Jawaban



Gambar 5. Hasil Pertanyaan Akurasi dan Relevansi Jawaban ChatGPT

Dari hasil pertanyaan (Gambar 5) diketahui 35,7% responden sangat setuju, 41,4% setuju, 20% netral, dan 2,9% tidak setuju terhadap pertanyaan tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan bahwa jawaban yang diberikan oleh ChatGPT dianggap akurat dan relevan terhadap pertanyaan yang diajukan. Meskipun ChatGPT telah dilatih dengan dataset yang luas dan beragam, namun belum memiliki pengetahuan tentang informasi terbaru. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian atau eksperimen yang telah menguji ChatGPT dan artikel jurnal yang mencatat keberhasilannya dalam menghasilkan teks yang koheren, relatif akurat, informatif, dan sistematis. Sebagai contohnya, Zhai melakukan eksperimen dengan membuat artikel sepanjang 5.830 kata tentang "Artificial Intelligence for Education" dan menilai bahwa artikel yang dihasilkan oleh mesin tersebut memiliki kualitas yang baik [9].

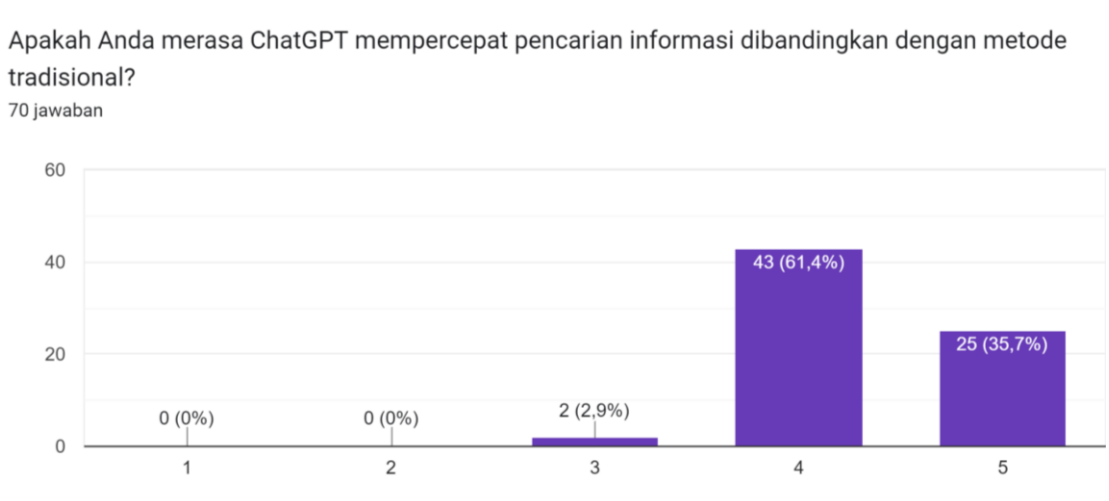
3.6 Membantu Pemahaman Dan Pembelajaran



Gambar 6. Hasil Pertanyaan Penggunaan ChatGPT untuk Membantu Pehamaman Pembelajaran

Berdasarkan hasil yang disajikan pada Gambar 6, mayoritas mahasiswa (88,6%) merespon positif terhadap upaya meningkatkan produktivitas penggunaan ChatGPT sebagai alat bantu dalam pemahaman dan pembelajaran mereka. Sekitar 30% mahasiswa sangat setuju dan 58,6% setuju dengan harapan-harapan yang diungkapkan. Meskipun hanya sekitar 2,9% yang memberikan respon netral, mayoritas mahasiswa secara keseluruhan mendukung pengembangan ChatGPT. ChatGPT telah membantu pemahaman bagi mahasiswa karena teks atau kalimat yang dihasilkan cenderung lebih mudah dipahami daripada buatan manusia [15].

3.7 Mempercepat Pencarian Informasi



Gambar 7. Hasil Pertanyaan Penggunaan ChatGPT Mempercepat Pencarian Informasi

Hasil dari pertanyaan disajikan pada Gambar 7. Diketahui sebanyak 35,7% menjawab sangat setuju terhadap pertanyaan berikut, 61,4% menjawab setuju, dan 2,9% menjawab netral terhadap pertanyaan tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT dapat membantu menaikkan efisiensi dan efektifitas mahasiswa [16][17] dibanding dengan metode tradisional. Metode tradisional yang dimaksud adalah penggunaan Google, membaca buku, dan cara lain yang belum melibatkan AI dalam penggunaannya.

3.8 Harapan Mahasiswa Terhadap ChatGPT

Tabel 1. Harapan Responden Terhadap ChatGPT

Kategori	Peningkatan
Peningkatan Akses ke Sumber Daya Referensi	- Fitur pencarian referensi jurnal - Daftar rujukan jawaban ChatGPT - Penyediaan sumber referensi jawaban ChatGPT
Peningkatan Kemampuan Memberikan Jawaban	-Jawaban yang lebih natural dan manusiawi -Variasi jawaban untuk pertanyaan yang sama - Peningkatan akurasi jawaban yang diminta
Integrasi dengan Aplikasi Lain	- Fitur pencarian gambar - Pengecekan codingan langsung - Integrasi dengan aplikasi manajemen tugas dan kalender
Peningkatan Validitas dan Keterpercayaan Jawaban	- Menyertakan sumber referensi dalam jawaban - Penjelasan yang lebih terperinci dan terstruktur - Pengecekan plagiarisme
Peningkatan Visualisasi dan Tampilan	- Menampilkan gambar dalam interaksi - Opsi tampilan yang ramah mata
Pengembangan Kemampuan dalam Penelitian	- Jawaban berdasarkan penelitian terbaru - Mengambil data dari ahli - Integrasi dengan akses informasi terbaru

Penyediaan Sumber Daya Belajar Tambahan	- E-book, artikel, atau video pembelajaran - Fitur penerjemahan - Basis pengetahuan khusus untuk bidang studi
Interaktivitas dan Latihan	- Kuis atau latihan interaktif - Contoh soal atau studi kasus - Tutorial langkah demi langkah
Dukungan dalam Riset dan Penulisan	- Bantuan dalam riset dan penulisan akademik - Rekomendasi buku, artikel, atau materi bacaan - Dukungan untuk diagram, grafik, atau ilustrasi
Fungsi Tambahan untuk Kemudahan Mahasiswa	- Integrasi dengan aplikasi tertentu - Informasi tentang beasiswa dan kesempatan karir - Pengembangan keterampilan non-akademik
Fitur Pendukung dan Pengelolaan	- Umpan balik yang spesifik dan bermanfaat - Integrasi dengan alat manajemen tugas dan kalender - Pengingat batas waktu
Dukungan Kesehatan Mental dan Kesejahteraan	- Panduan mengelola stres dan kesehatan mental - Forum komunitas - Panduan akses ke platform pembelajaran online
Rekomendasi dan Pengembangan Karir	- Mencari magang dan kesempatan pekerjaan - Rekomendasi kursus online atau seminar

Mahasiswa memiliki harapan-harapan tertentu untuk meningkatkan produktivitas mereka dalam menggunakan ChatGPT. Harapan responden disajikan pada Tabel 1. Pertama-tama, mereka menginginkan penambahan fitur pencarian referensi jurnal dan daftar rujukan jawaban ChatGPT agar mereka dapat dengan mudah mengakses sumber daya penelitian yang relevan. Mereka juga berharap ChatGPT mampu memberikan jawaban yang lebih natural, variatif, dan akurat. Integrasi dengan aplikasi lain seperti pencarian gambar dan pengecekan codingan juga diharapkan untuk membuat penggunaan ChatGPT lebih serbaguna. Mahasiswa juga menginginkan peningkatan validitas dan keterpercayaan jawaban dengan menyertakan sumber referensi, penjelasan yang lebih terperinci, dan fitur pengecekan plagiarisme. Selain itu, mereka mengharapkan visualisasi yang lebih baik dan opsi tampilan yang ramah mata agar pengalaman pengguna menjadi lebih menyenangkan.

Selain harapan-harapan tersebut, mahasiswa juga menginginkan pengembangan kemampuan ChatGPT dalam penelitian, penyediaan sumber daya belajar tambahan, interaktivitas, dukungan dalam riset dan penulisan, serta fungsi tambahan yang mempermudah tugas-tugas sehari-hari. Mereka berharap adanya fitur pendukung dan pengelolaan, dukungan terhadap kesehatan mental dan kesejahteraan, serta rekomendasi dan pengembangan karir untuk memaksimalkan penggunaan ChatGPT sebagai alat yang efektif dalam perjalanan studi mereka. Harapan-harapan ini mencerminkan keinginan mahasiswa untuk memiliki akses yang lebih lengkap, dukungan yang lebih baik, dan pengalaman pengguna yang lebih holistik dalam menggunakan ChatGPT.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran telah terbukti meningkatkan produktivitas mahasiswa. Penggunaan ChatGPT memberikan beberapa manfaat signifikan, mulai dari mempermudah pencarian informasi hingga membantu dalam memahami materi pembelajaran. Penelitian ini konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan ChatGPT memudahkan mahasiswa dalam mencari informasi yang mereka butuhkan. ChatGPT memberikan jawaban yang jelas, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, sehingga membantu mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas akademik dengan lebih efisien. Selain itu, kemampuan ChatGPT dalam memberikan saran dan penjelasan yang memadai juga mempermudah pemahaman mahasiswa terhadap materi pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan ChatGPT telah terbukti efektif dalam meningkatkan produktivitas mahasiswa dalam proses pembelajaran[18].

4.1 Saran

Dalam upaya meningkatkan produktivitas mahasiswa dalam menggunakan ChatGPT, terdapat beberapa harapan yang diungkapkan. Mahasiswa berharap adanya penambahan fitur pencarian referensi jurnal dan daftar rujukan untuk akses yang mudah terhadap sumber daya penelitian. Mereka juga menginginkan jawaban yang lebih natural, variatif, dan akurat dari ChatGPT. Integrasi dengan aplikasi lain seperti pencarian gambar dan pengecekan codingan diharapkan untuk menjadikan ChatGPT lebih serbaguna. Mahasiswa juga mengharapkan peningkatan validitas dan keterpercayaan jawaban dengan menyertakan sumber referensi, penjelasan yang lebih terperinci, dan fitur pengecekan plagiarisme. Visualisasi yang lebih baik dan opsi tampilan yang ramah mata diharapkan untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Selain itu, pengembangan kemampuan dalam penelitian, dukungan dalam riset dan penulisan, serta fitur pendukung tugas sehari-hari juga menjadi harapan mahasiswa. Dukungan terhadap kesehatan mental, rekomendasi karir, dan pengembangan pribadi juga diinginkan untuk memaksimalkan penggunaan ChatGPT sebagai alat efektif dalam perjalanan studi mahasiswa. Kesimpulannya, melalui pemenuhan harapan-harapan ini, penggunaan ChatGPT dapat ditingkatkan untuk mendukung produktivitas dan kesuksesan mahasiswa.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Ausat, A. M. A (2022). Positive Impact of The Covid-19 Pandemic on The World of Education. Jurnal Pendidikan, 23(2), 107–117. https://doi.org/10.33830/JP.V23I2.3048.2022

[2] Cahyono, A. S., Tuhuteru, L., Julina, S., Suherlan, S., & Ausat, A. M. A. (2023). Building a Generation of Qualified Leaders: Leadership Education Strategies in Schools. Journal on Education, 5(4), 12974–12979. https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/2289

[3] Manafe, M. W. N., Ohara, M. R., Gadzali, S. S., Harahap, M. A. K., & Ausat, A. M. A. (2023). Exploring the Relationship Between Entrepreneurial Mindsets and Business Success: Implications for Entrepreneurship Education. Journal on Education, 5(4), 12540–12547. https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2238

[4] B. Rusmarasy, B. Priyambadha, and F. Pradana, “Pengembangan Chat Bot pada CoMa untuk memberikan motivasi kepada pengguna menggunakan AIML,” vol. 3, no. 5, pp. 4484–4490, 2019.

[5] E. N. S. C. P and I. Afrianto, “Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Bandung Dengan Pendekatan Natural Language Processing,” J. Ilm. Komput. dan Inform., vol. 4, no. 1, pp. 49–54, 2015.

[6] Hassani, H., & Silva, E. S. (2023). The Role of ChatGPT in Data Science: How AI-Assisted Conversational Interfaces Are Revolutionizing the Field. Big Data and Cognitive Computing, 7(2), 62. https://doi.org/10.3390/bdcc7020062
[7] Ge, J., & Lai, J. C. (2023). Artificial intelligence-based text generators in hepatology: ChatGPT is just the beginning. Hepatology Communications, 7(4), 1. https://doi.org/10.1097/HC9.0000000000000097.
[8] Fauzi, F., 2023., Analysing the Role of ChatGPT in Improving Student Productivity in Higher Education. *Journal on Education*, Volume 05, No. 04, pp. 14886-14891
[9] Zhai, X. (2023). ChatGPT User Experience: Implications for Education. SSRN, from https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418.
[10] Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: how may AI and GPT impact academia and libraries?. Library Hi Tech News.
[11] Institut Teknologi Batam (2022). Mengenal ChatGPT dan Bagaimana Sebaiknya Mahasiswa Menyikapinya, from, https://iteba.ac.id/blog/mengenal-chatgpt-dan-bagaimana-sebaiknya-mahasiswa-menyikapinya/
[12] Narawangsa, A. B. R. (2023). Penggunaan Teknologi Artificial Inteligence Chat GPT, Membuat Mahasiswa Semakin Malas Atau Semakin Rajin?, from https://jurnalpost.com/penggunaan-teknologi-artificial-inteligence-chat-gpt-membuat-mahasiswa-semakin-malas-atau-semakin-rajin/48757/
[13] Setiawan, A. Luthfiani, U. K. (2023). Penggunaan ChatGPT Untuk Pendidikan di Era Education 4.0: Usulan Inovasi Meningkatkan Keterampilan Menulis. *JURNAL PETISI (Pendidikan Teknologi Informasi)*, 4(1), 49-58. https://doi.org/10.36232/jurnalpetisi.v4i1.3680
[14] Shidiq, M. (2023). THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED CHATGPT AND ITS CHALLENGES FOR THE WORLD OF EDUCATION; FROM THE VIEWPOINT OF THE DEVELOPMENT OF CREATIVE WRITING SKILLS. International Conference on Education, Society and Humanity, Vol. 01 No. 01.
[15] SI, UNUSIA, (2023). CHAT GPT MUSUH ATAU KAWAN UNTUK MAHASISWA?. https://si.unusia.ac.id/artikel/chat-gpt-musuh-atau-kawan-untuk-mahasiswa#:~:text=Chat%20GPT%20dipercaya%20banyak%20memberikan,menggunakan%20bahasa%20manusia%20sehari%2Dhari.
[16] Sallam, M. (2023). ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns. Healthcare, 11(6), 887. https://doi.org/10.3390/healthcare11060887
[17] George, A. S., George, A. S. H., & Martin, A. S. G. (2023). A Review of ChatGPT AI's Impact on Several Business Sectors. Partners Universal International Innovation Journal (PUIIJ), 1(1), 9–23.
[18] Kraugusteeliana, K., (2023). *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, Utilisation of ChatGPT's Artificcial Intelligence in Improving the Quality and Productivity of Lecturers' Work, Volume 05, No. 02, P-ISSN: 2685-9351.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ANALISIS NIAT PERILAKU PENGGUNA APLIKASI TOKOPEDIA DI SURABAYA MENGGUNAKAN UTAUT-2

BEHAVIORAL INTENTION ANALYSIS OF TOKOPEDIA APPLICATION USERS IN SURABAYA USING UTAUT-2

Nasywa Zahira Ramadhani[1*], Siti Oktavia Eka Putri[1], Sinta Ayu Rismawati[1], Mohammad Azzam Priyanto[1]
*E-mail: nasywazahira0410@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi menjadikan penggunaan internet seolah menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat salah satunya pada perekonomian yaitu dalam bentuk e–commerce. Minat beli pada e-commerce semakin berkembang menyebabkan e-commerce semakin menjamur di Indonesia. Sehingga membuat setiap platform e-commerce berusaha mengerahkan strategi terbaik untuk meningkatkan penjualan baik dari segi tampilan, harga atau aspek lainnya. Adapun salah satu dari sekian banyaknya e-commerce di Indonesia yang memiliki pengunjung terbanyak adalah Tokopedia. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui faktor penting apa saja yang berpengaruh terhadap niat penggunaan Tokopedia melalui metode UTAUT-2. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sampling dari kuesioner dengan total 130 responden yang berdomisili di Surabaya. Pada hasil penelitian diketahui bahwa pengaruh sosial dan kebiasaan berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna dalam menggunakan aplikasi Tokopedia.
Kata kunci: *e-commerce, tokopedia, utaut-2, niat perilaku*

Abstract

The development of information technology makes the use of the internet seem to be a major need for the community, one of which is the economy, namely in the form of e-commerce. Buying interest in e-commerce is growing, causing e-commerce to mushroom in Indonesia. So that makes every e-commerce platform try to deploy the best strategy to increase sales both in terms of appearance, price or other aspects. One of the many e-commerce sites in Indonesia that has the most visitors is Tokopedia. The purpose of this research was to find out what important factors influence the intention to use Tokopedia through the UTAUT-2 method. The data collection method used was sampling from a questionnaire with a total of 130 respondents who live in Surabaya. The research results show that social influence and habits have a positive and significant effect on the user's behavioral intention to use the Tokopedia application.
Keywords: *e-commerce, tokopedia, utaut-2, behavioral intention*

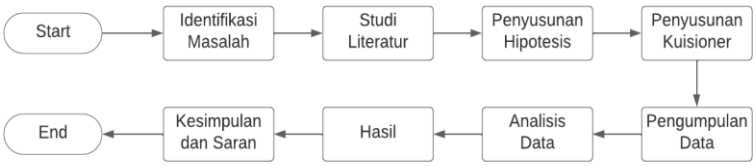
1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era modern menjadikan internet semakin populer dan penggunaannya terus meningkat sehingga seolah menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat. Hal tersebut mendorong terjadinya berbagai macam perubahan salah satunya pada sistem perekonomian[1]. Sistem perekonomian yang semula dilakukan secara tradisional menjadi perekonomian berbasis teknologi informasi. Berbagai informasi dapat diakses melalui jarak jauh dan tidak perlu melakukan transaksi secara tatap muka. Implementasi teknologi informasi dalam meningkatkan sistem perekonomian yang mencakup bisnis, penjualan dan pembelian sebuah produk dapat dilihat dalam

bentuk E-commerce. E-commerce merupakan sebuah wadah transaksi dilakukan secara online sehingga dapat memudahkan pengguna baik sesama organisasi maupun individu[2].
Tokopedia merupakan platform e-commerce di Indonesia dengan model bisnis marketplace dan menjadikan penjual dan pembeli sebagai target pasar. Tokopedia menyediakan tempat untuk para penjual memasarkan produknya serta menyediakan fasilitas bagi para pembeli untuk menemukan produk yang dicari atau yang ingin dibeli[3]. Sejak awal berdirinya pada 17 Agustus 2009 hingga kini, kunjungan ke Tokopedia semakin meningkat dan menjadikannya sebagai satu dari sekian banyak e-commerce yang memiliki pengunjung terbanyak di Indonesia. Hal ini karena kualitas pelayanan pada aplikasi Tokopedia memiliki pengaruh paling signifikan dan menjadi faktor utama yang mempengaruhi kepuasan penggunanya [4].
Namun dengan seiring berjalannya waktu, minat beli dan jumlah e-commerce yang semakin berkembang di Indonesia ini menyebabkan setiap platform, khususnya Tokopedia akan berusaha untuk terus mengerahkan strategi terbaik dengan menunjukkan kemampuan dan keunikan yang dimiliki untuk meningkatkan penjualan yang ada pada e-commerce mereka[5]. Baik dari segi tampilan e-commerce, harga, kemudahan akses dan transaksi, hingga informasi yang ditampilkan pada aplikasi. Oleh karena itu, perusahaan Tokopedia perlu mengetahui faktor apa saja yang dapat mempengaruhi niat penggunaan aplikasi Tokopedia di kalangan masyarakat luas sebagai strategi untuk mendukung pengambilan keputusan strategis.
UTAUT-2 *(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)* digunakan untuk memprediksi faktor-faktor yang mempengaruhi niat pengguna dan perilaku untuk menggunakan terus terhadap sebuah platform[6]. UTAUT-2 telah digunakan sebagai alat ukur niat perilaku pengguna teknologi informasi, hal ini dibuktikan oleh peneliti terdahulu[6], [7], [8] yang kemudian menyepakati secara akademis bahwa UTAUT-2 dapat menjadi rujukan utama model ukur niat perilaku pengguna e-commerce. Melalui model UTAUT-2 ini, penelitian dilakukan untuk menganalisis faktor penting apa saja yang mempengaruhi niat penggunaan aplikasi Tokopedia. Penelitian ini melibatkan variabel independen yang meliputi performance expectancy, effort expectancy, social influence, supporting condition, hedonic motivation, price value, dan habit. Hal tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memberikan variabel terikat (dependent) yaitu behavioral intention.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan yaitu Studi Literatur. Tahapan penelitian disajikan melalui Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

2.1 Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan objek atau subjek dengan jumlah dan memiliki karakteristik tertentu pada suatu lingkup wilayah yang ditentukan oleh peneliti untuk mempelajarinya dan menarik kesimpulan darinya [9]. Dalam melakukan penelitian ini, populasi yang digunakan yaitu pengguna aplikasi Tokopedia di wilayah Surabaya. Sampel merupakan sebagian dari keseluruhan karakteristik populasi, sehingga penting untuk dipilih secara representatif agar dapat mewakili populasi secara akurat[9].
Pada penelitian ini digunakan software SmartPLS melalui metode SEM-PLS (*Partial Least Squares-Structural Equation Modeling)* sebagai model olah datanya. Oleh karena itu, dalam perhitungan menentukan minimal jumlah sampel, aturan "*10-time rule*" milik Hair et al. dipakai [10]. Aturan tersebut memberikan pedoman untuk menentukan jumlah sampel yang diperlukan dalam analisis PLS-SEM di mana ukuran sampel minimum harus setidaknya jumlah dari indikator yang menunjuk pada

variabel laten dikalikan dengan 5-10[11],[12],[13]. Rumus perhitungan minimal sampel adalah 5 kali dari jumlah indikator ukur pada seluruh variabel[13], [14]. Berdasarkan aturan tersebut, maka dapat ditentukan minimal sampel yang diperoleh yaitu 5 x 16 = 80. Dalam arti jumlah responden yang didapatkan adalah minimal 80 orang. Adapun jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sejumlah 130 responden. Jumlah tersebut dianggap cukup karena telah memenuhi jumlah minimal responden yang telah ditentukan.

2.2 Instrumen Penelitian

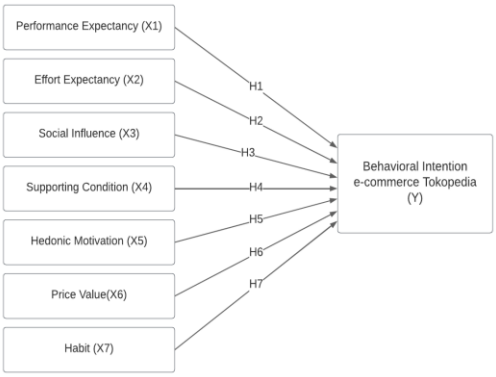
Instrumen penelitian disusun berdasarkan penelitian terdahulu yang telah disesuaikan dengan topik penelitian ini [6]. Instrumen penelitian yang digunakan terdapat pada Gambar 2.

Variabel	Indikator	Kode Instrumen
Performance Expectancy	System Advantages	[PE1] , [PE2]
	Usefulness	[PE3], [PE4]
Effort Expectancy	Perception of Ease of Use	[EE1], [EE2]
	Easy to Understand the Features	[EE3], [EE4]
Social Influence	Subjective nom	[SI1], [SI2]
	Social Factor	[SI3], [SI4]
Supporting Condition	Facilitating Condition	[SC1], [SC2]
	Compatibility	[SC3], [SC4]
Hedonic Motivation	Enjoyment	[HM1], [HM2]
	Entertainment	[HM3], [HM4]
Price Value	Quality	[PV1], [PV2]
	Value	[PV3], [PV4]
Habit	Addiction	[HA1], [HA2]
	Automatic Behavior	[HA3], [HA4]
Behavioral Intention	Intention to Use	[BI1], [BI2]
	Service Quality	[BI3], [BI4], [BI5]

Gambar 2. Instrumen penelitian

2.3 Hipotesis

Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT-2) merupakan sebuah model lanjutan pada tahun 2012 dari model UTAUT yang dikembangkan oleh Venkatesh et.al (2003). UTAUT-2 digunakan sebagai model penerimaan dan penggunaan teknologi yang memiliki pengaruh signifikan dan sering digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan penerimaan pengguna terhadap teknologi informasi [7]. Model UTAUT- 2 terdiri dari tujuh variabel independen, yaitu *performance expectancy*, *effort expectancy*, *social influence*, *supporting condition*, *hedonic motivation*, *price value*, dan *habit*, serta variabel dependen, yaitu *behavioral intention*. Hipotesis dan keterangannya digambarkan pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Hipotesis

Hipotesis	Keterangan
H1	Performance expectancy diduga memiliki dampak positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna saat menggunakan e-commerce Tokopedia.
H2	Effort expectancy diduga memiliki dampak positif yang besar pada niat perilaku pengguna saat menggunakan e-commerce Tokopedia.
H3	Social influence diduga memiliki dampak positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna saat menggunakan e-commerce Tokopedia.
H4	Supporting condition diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat pengguna dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.
H5	Hedonic motivation diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.
H6	Price value diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.
H7	Habit diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.

Gambar 4. Keterangan hipotesis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Responden

Pada Tabel 1 berikut akan ditampilkan rincian data hasil hasil penyebaran kuesioner dengan total responden sejumlah 130 orang.

Tabel 1. Karakteristik responden

Data	Opsi Jawaban	Persentase	Jumlah
Jenis Kelamin	Perempuan	75.4%	98
	Laki - laki	24.6%	32
Jumlah Transaksi	1 - 2	36.2%	47
di Tokopedia	3 - 4	23.8%	31
	>5	40%	52

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa 75.4% responden berjenis kelamin perempuan dengan total sebanyak 98 orang. Sedangkan berdasarkan kriteria pengalaman melakukan transaksi di Tokopedia, sebagian besar adalah responden yang telah melakukan transaksi lebih dari lima kali.

3.2 Uji Validitas

Uji validitas data bertujuan agar kualitas data yang dianalisis terjamin, terutama penting untuk memperhatikan nilai *loading factor* dan AVE (*Average Variance Extracted*). Nilai *loading factor* menunjukkan korelasi antara variabel dan faktor, dapat dikatakan memiliki hubungan konstruk yang tinggi apabila nilainya melebihi 0,7 [15], [16]. Pada pengujian validitas ini ditemukan beberapa indikator yang memiliki nilai *loading factor* dibawah 0,7 yaitu indikator PE4 (0.657), SC1 (0.594), dan HM3 (0.679) menunjukkan bahwa indikator tersebut tidak valid sehingga dihapuskan dari model. Sedangkan untuk nilai AVE yang melebihi 0,5 dianggap sudah memenuhi standar validitas [6], [17]. Untuk lebih jelasnya akan ditampilkan pada Gambar 5.

Variabel	Indikator	Loading Factor	AVE
Performance	PE1	0.899	
Expectancy	PE2	0.873	0.742
	PE3	0.811	
Effort	EE1	0.867	
Expectancy	EE2	0.903	0.801
	EE3	0.914	
	EE4	0.895	
Social	SI1	0.880	
Influence	SI2	0.890	0.736
	SI3	0.896	
	SI4	0.758	
Supporting	SC2	0.787	0.644
Condition	SC3	0.871	
	SC4	0.743	
Hedonic	HM1	0.896	
Motivation	HM2	0.856	0.767
	HM4	0.876	
Price Value	PV1	0.798	
	PV2	0.857	0.658
	PV3	0.752	
	PV4	0.835	
Habit	HA1	0.898	
	HA2	0.932	0.822
	HA3	0.916	
	HA4	0.879	
Behavioral	BI1	0.927	
Intentions	BI2	0.890	
	BI3	0.881	0.737
	BI4	0.767	
	BI5	0.819	

Gambar 5. Hasil uji validitas

Berdasarkan Gambar 5, semua indikator dan variabel sudah memenuhi standar *outer loading* dengan nilai *loading factor* diatas 0,7 dan nilai AVE diatas 0,5 sehingga layak untuk digunakan pada penelitian.

3.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengecek apakah variabel tersebut akan memberi hasil yang konsisten jika penelitian dilakukan secara berulang-ulang. Pada metode SEM-PLS ini dapat diketahui reliabilitasnya dengan memperhatikan nilai *cronbach's alpha* dan *composite reliability* pada seluruh variabelnya. Apabila kedua nilai tersebut menunjukkan diatas 0,7 sehingga dapat dikatakan bahwa reliabilitasnya tinggi [7]. Untuk mengetahui reliabilitas variabel, dapat dilihat pada Gambar 6.

Variabel	Cronbach's alpha	Composite Reliability
Performance Expectancy	0.826	0.928
Effort Expectancy	0.917	0.752
Social Influence	0.879	0.827
Supporting Condition	0.724	0.917
Hedonic Motivation	0.849	0.856
Price Value	0.826	0.920
Habit	0.928	0.889
Behavioral Intention	0.910	0.832

Gambar 6. Hasil uji reliabilitas

Berdasarkan data di atas (Gambar 6), semua variabel yang ada memiliki nilai *cronbach's alpha* dan *composite reliability* diatas 0,7 yang berarti reliabilitasnya sudah cukup tinggi.

3.3 Uji *Coefficient Determination*

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas hubungan antar variabel laten dan menunjukkan seberapa baik konstruk yang mempengaruhi variabel dependen [7]. Nilai R-square di atas 0,67 dianggap baik, apabila di atas 0,33 dianggap cukup, sedangkan jika di bawah 0,19 berarti lemah [18].

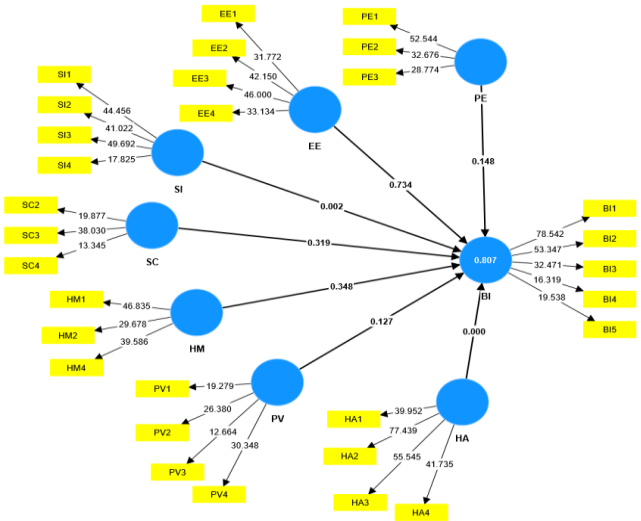
Variabel	R-square	Keterangan
Behavioral Intention	0.807	Baik

Gambar 7. R-square

Pada Gambar 7, nilai R-square yang didapatkan sebesar 0,807 maka dapat dikatakan baik. Adapun variabel independennya kecuali Behavioral Intention memiliki pengaruh sebesar 80,7% terhadap variabel dependen Behavioral Intention.

3.4 Uji Hipotesis

Selanjutnya uji hipotesis dilakukan dengan melihat nilai-nilai probabilitas. Proses bootstrapping dilakukan menggunakan aplikasi SmartPLS pada tingkat signifikansi 5% dan dengan 1000 subsampel [18]. Visualisasi hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Visualisasi hasil uji hipotesis menggunakan SmartPLS

Hipotesis dalam sebuah penelitian dapat dinyatakan diterima apabila P-values < 0,05 [20]. Berikut hasil penghitungan nilai P-Values.

Variabel	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T-statistics (|O/STDEV|)	P values
PE -> BI	0.119	0.118	0.083	1.432	0.148
EE -> BI	0.025	0.020	0.075	0.329	0.734
SI -> BI	0.192	0.184	0.063	3.056	0.002
SC -> BI	0.088	0.092	0.087	1.016	0.319
HM -> BI	0.108	0.119	0.115	0.942	0.348
PV -> BI	0.128	0.122	0.084	1.521	0.127
HA -> BI	0.391	0.393	0.090	4.362	0.000

Gambar 9. Pengujian p-values dari variabel

Berdasarkan Gambar 9, berikut merupakan penjelasan hasil pengujian hipotesis pada setiap variabel:

H1 : Performance expectancy (PE) diduga memiliki dampak positif dan signifikan terhadap niat perilaku pembeli saat menggunakan e-commerce Tokopedia.

Hasil dari pengujian hipotesis pertama yang dilakukan pada harapan kinerja terhadap niat perilaku dalam menggunakan aplikasi Tokopedia, nilai p-values yang diperoleh adalah 0.152. Berdasarkan hasil tersebut, H1 ditolak karena nilai p-values yang didapatkan > 0.05. Maka, dapat dikatakan bahwa hipotesis H1 tidak terbukti. Pada penelitian sejenis sebelumnya [6], [20] juga menunjukkan hasil yang sama dan membuktikan bahwa hipotesis ini ditolak. Namun pada penelitian lainnya [21] memiliki hasil yang berbeda karena variabel *performance expectancy* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *behavioral intention*. Kedua hasil tersebut dapat berbeda karena terdapat kemungkinan perbedaan penilaian dari responden.

H2 : Effort expectancy (EE) diduga memiliki dampak positif yang besar pada niat perilaku saat menggunakan e-commerce Tokopedia.

Hasil dari pengujian hipotesis kedua yang dilakukan pada harapan usaha terhadap niat perilaku dalam menggunakan aplikasi Tokopedia, nilai p-values yang diperoleh adalah 0.742. Berdasarkan hasil tersebut, H2 ditolak karena nilai p-values yang didapatkan > 0.05. Maka, dapat dikatakan bahwa hipotesis H2 tidak terbukti. Pada penelitian sejenis sebelumnya [6] juga menunjukkan hasil yang sama dan membuktikan bahwa hipotesis ini ditolak. Namun, pada penelitian sejenis sebelumnya yang dilakukan oleh [21] memiliki hasil yang berbeda karena variabel *effort expectancy* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *behavioral intention*. Kedua hasil tersebut dapat berbeda karena terdapat kemungkinan perbedaan penilaian dari responden.

H3 : Social influence (SI) diduga memiliki dampak positif dan signifikan terhadap niat perilaku pembeli saat menggunakan e-commerce Tokopedia.

Hasil dari pengujian hipotesis ketiga yang dilakukan pada pengaruh sosial terhadap niat perilaku dalam menggunakan aplikasi Tokopedia, nilai p-values yang diperoleh adalah 0.002. Berdasarkan hasil tersebut, H3 diterima karena nilai p-values yang didapatkan < 0.05. Maka, dapat dikatakan bahwa hipotesis H3 dapat terbukti. Penelitian sejenis sebelumnya [6], [20], [21] menunjukkan hasil yang sama dan membuktikan hipotesis ini, dimana *social influence* terbukti bepengaruh positif dan signifikan terhadap *behavioral intention*.

H4 : Supporting condition (SC) diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.

Hasil dari pengujian hipotesis keempat yang dilakukan pada kondisi pendukung terhadap niat perilaku dalam menggunakan aplikasi Tokopedia, nilai p-values yang diperoleh adalah 0.310. Berdasarkan hasil tersebut, H4 ditolak karena nilai p-values yang didapatkan > 0.05. Maka, dapat dikatakan bahwa hipotesis H4 tidak terbukti. Penelitian sejenis sebelumnya [6] juga menunjukkan hasil yang sama dan membuktikan bahwa hipotesis ini ditolak. Namun, pada penelitian sejenis sebelumnya yang dilakukan oleh [21] memiliki hasil yang berbeda karena variabel *supporting condition* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *behavioral intention*. Kedua hasil tersebut dapat berbeda karena terdapat kemungkinan perbedaan penilaian dari responden.

H5 : Hedonic motivation (HM) diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.

Hasil dari pengujian hipotesis kelima yang dilakukan pada motivasi hedonis terhadap niat perilaku dalam menggunakan aplikasi Tokopedia, nilai p-values yang diperoleh adalah 0.346. Berdasarkan hasil tersebut, H5 ditolak karena nilai p-values yang didapatkan > 0.05. Maka, dapat dikatakan bahwa hipotesis H5 tidak terbukti. Pada penelitian sejenis sebelumnya [6] juga menunjukkan hasil yang sama dan membuktikan bahwa hipotesis ini ditolak. Namun, pada penelitian sejenis sebelumnya yang dilakukan oleh [21] memiliki hasil yang berbeda karena variabel *hedonic motivation* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *behavioral intention*. Kedua hasil tersebut dapat berbeda karena terdapat kemungkinan perbedaan penilaian dari responden.

H6 : Price value (PV) diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.

Hasil dari pengujian hipotesis keenam yang dilakukan pada nilai harga terhadap niat perilaku dalam menggunakan aplikasi Tokopedia, nilai p-values yang diperoleh adalah 0.128. Berdasarkan hasil tersebut, H6 ditolak karena nilai p-values yang didapatkan > 0.05. Maka, Maka, dapat dikatakan bahwa hipotesis H6 tidak terbukti. Pada penelitian sejenis sebelumnya [6] juga menunjukkan hasil yang sama dan membuktikan bahwa hipotesis ini ditolak. Namun, pada penelitian lainnya [21] memiliki hasil yang berbeda karena variabel *price value* terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *behavioral intention*. Kedua hasil tersebut dapat berbeda karena terdapat kemungkinan perbedaan penilaian dari responden.

H7 : Habit (HA) diduga berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku dalam menggunakan e-commerce Tokopedia.

Hasil dari pengujian hipotesis ketujuh yang dilakukan pada kebiasaan terhadap niat perilaku dalam menggunakan aplikasi Tokopedia, nilai p-values yang diperoleh adalah 0.000. Berdasarkan hasil tersebut, H7 diterima karena nilai p-values yang didapatkan < 0.05. Maka, dapat dikatakan bahwa hipotesis H7 dapat terbukti. Penelitian yang sejenis sebelumnya [6] juga menunjukkan hasil yang sama dimana variabel *habit* berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku. Namun pada penelitian sejenis sebelumnya yang dilakukan oleh [21] memiliki hasil yang berbeda karena variabel *habit* tidak terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap *behavioral intention*. Kedua hasil tersebut dapat berbeda karena terdapat kemungkinan perbedaan penilaian dari responden.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah penelitian dilakukan, dapat diketahui bahwa *social influence* (pengaruh sosial) dan *habit* (kebiasaan) berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna ketika menggunakan aplikasi Tokopedia. Pernyataan ini didukung karena hasil *p-value* pada variabel *social impact* dan *habit* memiliki nilai < 0,05. *Social impact* dapat berasal dari rekomendasi pengguna lainnya di sekitar atau berupa ulasan positif di sosial media. Sedangkan *habit* dapat muncul dari kebiasaan individu dalam menggunakan aplikasi ketika ingin berbelanja atau bertransaksi online. Adapun faktor lainnya seperti *performance expectancy*, *effort expectancy*, *supporting condition*, *hedonic motivation*, dan *price value* tidak berpengaruh positif dan signifikan terhadap niat perilaku pengguna pada aplikasi Tokopedia.

4.2 Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas konteks penelitian untuk meningkatkan generalisabilitas dan relevansi hasil dengan cara memperluas data responden agar tingkat validasi dalam penelitian lebih akurat, terutama dalam faktor lainnya yang memiliki pengaruh terhadap penerimaan dan penggunaan aplikasi e-commerce Tokopedia.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] P. Kemudahan and D. Keamanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Melalui Keputusan Pembelian Pada Toko Online Tokopedia, “PENGARUH KEMUDAHAN, KEPERCAYAAN, DAN KEAMANAN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN MELALUI KEPUTUSAN

PEMBELIAN PADA TOKO ONLINE TOKOPEDIA," *Creative Research Management Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 34–46, Dec. 2020, doi: 10.32663/CRMJ.V3I2.1550.

[2] J. Elektronik Sistem Informasi dan Komputer and F. Retzen Lupi Nurdin Nurdin, "ANALISIS STRATEGI PEMASARAN DAN PENJUALAN E-COMMERCE PADA TOKOPEDIA.COM," *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 20–29, Dec. 2016, Accessed: Jun. 15, 2023. [Online]. Available: http://jesik.web.id/index.php/jesik/article/view/43

[3] R. Faticha, A. Aziza, and Y. T. Hidayat, "ANALISA USABILITY DESAIN USER INTERFACE PADA WEBSITE TOKOPEDIA MENGGUNAKAN METODE HEURISTICS EVALUATION," *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 13, no. 1, pp. 7–11, Feb. 2019, doi: 10.33365/JTK.V13I1.265.

[4] A. Priatna, A. M. Yusuf, and C. Apriliani "Analisis Kualitas Layanan Tokopedia Untuk Mengetahui Kepuasan Pelanggan Menggunakan Metode Service Quality di Karawang," *Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, vol. 15, no. 1, pp. 382–392, Jul. 2022, doi: 10.51903/e-bisnis.v15i2.856.

[5] E. Japarianto and S. Adelia, "PENGARUH TAMPILAN WEB DAN HARGA TERHADAP MINAT BELI DENGAN KEPERCAYAAN SEBAGAI INTERVENING VARIABLE PADA E-COMMERCE SHOPEE," *Jurnal Manajemen Pemasaran*, vol. 14, no. 1, pp. 35–43, Mar. 2020, doi: 10.9744/PEMASARAN.14.1.35-43.

[6] L. Setiyani, I. Natalia, and G. T. Liswadi, "Analysis of Behavioral Intentions of E-Commerce Shopee Users in Indonesia Using UTAUT2," *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 4, no. 2, pp. 160–171, Jan. 2023, doi: 10.34306/AJRI.V4I2.861.

[7] N. M. Hidayat, M. Nasrullah, and N. P. Istyanto, "Analisis Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology (UTAUT) Terhadap Penerimaan Adopsi Teknologi E-Learning Pada Fitur Video Conference Di Kalangan Mahasiswa Kampus Baru (Studi Kasus: ITTelkom Surabaya)," *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, vol. 4, no. 1, pp. 18–25, Oct. 2022, doi: 10.37802/JOTI.V4I1.258.

[8] M. T. Hidayat, Q. Aini, and E. Fetrina, "Penerimaan Pengguna E-Wallet Menggunakan UTAUT 2 (Studi Kasus) (User Acceptance of E-Wallet Using UTAUT 2-A Case Study)," *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi* |, vol. 9, no. 3, 2020.

[9] P. D. Sugiyono, "Metode penelitian bisnis: pendekatan kuantitatif, kualitatif, kombinasi, dan R&D," *Penerbit CV. Alfabeta: Bandung*, vol. 225, p. 87, 2017.

[10] J. F. Hair Jr *et al.*, "Evaluation of formative measurement models," *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R: A Workbook*, pp. 91–113, 2021.

[11] H. Sampul, "ANALISIS NIAT PERILAKU KONSUMEN BATIK UMKM DI YOGYAKARTA DALAM MENGGUNAKAN SOCIAL COMMERCE: PENGEMBANGAN MODEL UTAUT 2".

[12] N. Kock and P. Hadaya, "Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods," *Information Systems Journal*, vol. 28, no. 1, pp. 227–261, Jan. 2018, doi: 10.1111/ISJ.12131.

[13] N. M. Hidayat, M. Nasrullah, and N. P. Istyanto, "Analisis Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology (UTAUT) Terhadap Penerimaan Adopsi Teknologi E-Learning Pada Fitur Video Conference Di Kalangan Mahasiswa Kampus Baru (Studi Kasus: ITTelkom Surabaya)," *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, vol. 4, no. 1, pp. 18–25, Oct. 2022, doi: 10.37802/JOTI.V4I1.258.

[14] O. J. F. Wassalam, R. Umar, and A. Yudhana, "Pengukuran Kesuksesan Implementasi E-Learning dengan Metode TAM dan UTAUT," *Technology (Singap World Sci)*, vol. 13, p. 14, 2020.

[15] J. F. Hair, M. Sarstedt, C. M. Ringle, and J. A. Mena, "An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research," *J Acad Mark Sci*, vol. 40, no. 3, pp. 414–433, May 2012, doi: 10.1007/S11747-011-0261-6/TABLES/5.

[16] N. R. Shantika, A. L. Ardiatama, O. Purwaningrum, Y. Y. Putra, and A. O. Syafira, "Analisis Adopsi Inovasi Teknologi Informasi Dompet Digital DANA Menggunakan Innovation-Diffusion Theory (IDT)," *Journal Of Information System And Artificial Intelligence*, vol. 2, no. 2, pp. 110–117, May 2022, doi: 10.26486/JISAI.V2I2.80.

[17] N. Yurindera, "PENGARUH KUALITAS PRODUK DAN HARGA TERHADAP CITRA MEREK SERTA IMPLIKASINYA TERHADAP MINAT BELI MOTOR HONDA BEAT SERIES," *ESENSI: Jurnal Manajemen Bisnis*, vol. 25, no. 1, pp. 14–22, 2022.

[18] T. Tusyanah, A. Wahyudin, and M. Khafid, "Analyzing Factors Affecting the Behavioral Intention to Use e-Wallet with the UTAUT Model with Experience as Moderating Variable," *Journal of Economic Education*, vol. 10, no. 1, pp. 113–123, Dec. 2021, doi: 10.15294/JEEC.V9I2.44824.

[19] D. Sekarini, U. Laili Yuhana, and B. J. Santoso, "Faktor Penerimaan Pengguna pada E-Learning dari Perspektif Siswa Sekolah Dasar Berbasis UTAUT Model," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 8, no. 4, pp. 1693–1709, Dec. 2021, doi: 10.35957/JATISI.V8I4.1257.

[20] A. N. S. Fatihanisya and S. D. Purnamasari, "Penerapan Model Unified Theory Of Acceptence And Use Of Technology (UTAUT 2) Terhadap Perilaku Pelanggan E-Commerce Shopee Indonesia Di Kota Palembang," *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. 3, no. 2, pp. 392–417, Jun. 2021, doi: 10.33557/JOURNALISI.V3I2.143.

[21] B. Maulana and A. Nurmahdi, "ANALISIS PERILAKU KONSUMEN DENGAN MODEL MODIFIED UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE AND USE TECHNOLOGY 2 (UTAUT2) PADA E-COMMERCE TOKOPEDIA," *Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 6, no. 4, pp. 1607–1615, Apr. 2021, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i4.2250.

ANALISIS KEAMANAN SISTEM INFORMASI PADA WEBSITE PT SENTRA VIDYA UTAMA (SEVIMA) MENGGUNAKAN METODE OWASP

INFORMATION SYSTEM SECURITY ANALYSIS ON PT SEVIMA WEBSITE USING THE OWASP METHOD

Nabila Athifah Zahra[1*], Farras Hafish Zidane[1], Nur Racana Kuslaila[1]
*E-mail: nabilazahra1734@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Keamanan sistem informasi menjadi hal utama yang harus diperhatikan ketika mengembangkan sebuah aplikasi karena memiliki peran krusial untuk proses bisnis perusahaan. Salah satu perusahaan *software house* yang bergerak di bidang pendidikan yaitu PT Sentra Vidya Utama memiliki beberapa produk website untuk mendukung proses bisnis perusahaan, salah satu nya adalah *platform* maukuliah.id. Website ini memudahkan mitra kampus SEVIMA untuk melakukan promosi dan memudahkan calon mahasiswa menemukan kampus atau jurusan yang diinginkan. Terdapat beberapa fitur yang memungkinkan celah kerentanan keamanan pada website seperti fitur pencarian, formulir, dan kontak. Ancaman kerentanan tersebut berpotensi menghambat proses bisnis perusahaan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian terkait dengan keamanan website secara *black box testing* menggunakan metode *Open Web Application Security Project* (OWASP). Hasil yang diperoleh melalui pengujian menggunakan software OWASP ZAP menunjukkan bahwa tingkat kerentanan celah website maukuliah.id berada di level *medium* hingga *low* dengan skor secara keseluruhan sebesar 5.75 (*medium*). Untuk melakukan pencegahan diperlukan adanya pemasangan *website security* seperti CSP, XSS, dan lain sebagainya.

Kata kunci: *vulnerability testing, OWASP Risk Rating, website*

Abstract

Information system security is the main thing that must be considered when developing an application because it has a crucial role in the company's business processes. One of the software house companies engaged in education, PT Sentra Vidya Utama, has several website products to support the company's business processes, one of their product is maukuliah.id platform. This website makes it easier for SEVIMA campus partners to carry out promotions and prospective students to find the desired campus or major. Several features allow website security vulnerabilities, such as search features, forms, and contacts. The threat of these vulnerabilities could hamper the company's business processes. Therefore, in this study, testing related to website security in black box testing using the Open Web Application Security Project (OWASP) method will be carried out. The results obtained through testing using the OWASP ZAP software show the vulnerability level of the maukuliah.id website gap is medium to low, with an overall score of 5.75 (medium). To prevent it, it is necessary to install website security such as CSP, XSS, etc.

Keywords: *vulnerability testing, OWASP Risk Rating, website*

1. PENDAHULUAN

Keamanan website memiliki peranan penting bagi perusahaan karena mampu memberikan kemudahan bagi perusahaan untuk menjalankan proses bisnisnya dengan aman dan terjaga [1]. Salah satu perusahaan yang telah menerapkan keamanan sistem informasi pada website nya adalah PT Sentra Vidya Utama. PT Sentra Vidya Utama atau SEVIMA merupakan s*oftware house* yang menyediakan produk dan layanan *Learning Management System* (LMS). Salah satu produk dan layanan PT. Sentra Vidya Utama adalah website maukuliah.id. Website tersebut menyediakan lebih dari 3.000 rekomendasi kampus, info jurusan, biaya, prospek karier hingga terdapat layanan untuk *tryout* SNBT, tes minat dan bakat. Dengan banyaknya pengguna website, keamanan menjadi hal yang penting untuk diperhatikan, masalah seperti *defacing, phishing, denial of service, bruteforce attack* menjadi ancaman yang dapat yang dilakukan oleh oknum tidak bertanggung jawab [2]. Bahrun dalam penelitiannya menentukan dampak resiko keamanan website dengan pendekatan OWASP dan terbukti pada terdapat 3 jenis resiko keamanan antara lain Cross Site Scripting, CSRF, dan dan XSS [3]. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengujian keamanan sistem informasi pada website maukuliah.id dengan harapan bisa menjadi penilaian objektif bagi perusahaan agar dapat menjadi tinjauan keamanan *website* serta dapat mengetahui daftar prioritas dan mitigasi risiko apa yang perlu di dicegah atau ditangani terlebih dahulu [2]. Salah satu metode untuk menguji keamanan sistem informasi berbasis web tersebut adalah dengan menggunakan metode OWASP (Open Web Application Security Project). OWASP merupakan kerangka kerja yang menyediakan panduan keamanan perangkat lunak khususnya website yang memberikan keamanan sistem melalui proyek open-source bersama dengan *tools* dari OWASP sebagai pendukung dalam pengujian sistem [4]. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *software* OWASP ZAP sebagai *screening* awal penilaian risiko. Dengan menggunakan metode tersebut dapat diketahui potensi resiko keamanan website serta rekomendasi cara penanganan dan pencegahan [5]

Hasil analisis resiko mengindikasikan bahwa ada beberapa celah keamanan yang perlu diperhatikan dan diperbaiki pada website maukuliah.id. Harapannya melalui hasil analisis resiko ini, pengembang website dapat mengetahui potensi resiko yang ada pada website sehingga bisa melakukan pencegahan atau penguatan terhadap keamanan website.

2. METODOLOGI

Metode penelitian ini menggunakan metode *action research* [6]. Metode ini terdiri dari 5 tahapan yang akan dilakukan yaitu:

1. Diagnosing

Tahap ini merupakan tahap awal dalam penelitian, peneliti akan melakukan identifikasi masalah website yang ada di PT Sentra Vidya Utama (SEVIMA). Pada tahap diagnosing dilakukan studi literatur, perumusan masalah, penentuan ruang lingkup penelitian, serta menentukan tujuan penelitian. Keluaran yang dihasilkan dalam tahap ini berupa rumusan masalah dan rangkuman teori-teori terkait.

2. Information Gathering

Tahap *information gathering* atau pengumpulan informasi dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi tentang target website melalui *tools* Command Prompt. Selain menggunakan *tools*, pada tahap ini juga dilakukan observasi, wawancara, serta dokumentasi. Hasil dari tahapan ini berupa informasi terkait dengan target website dan informasi baik teknis maupun rekam jejak implementasi keamanan sistem informasi saat ini.

3. Action Planning

Pada tahap ini dilakukan penyusunan rencana penelitian dan pengumpulan data masalah yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada website PT Sentra Vidya Utama (SEVIMA). Hasil

dari action planning ini berupa rancangan penelitian sesuai dengan framework OWASP untuk menghitung dan menilai risiko terkait aplikasi.

4. Action Taking

Pada tahap ini dilakukan investigasi guna mendapatkan informasi kelemahan sistem dan mengujinya secara langsung dengan menggunakan tipe-tipe ancaman terhadap aplikasi berbasis web yang dibangun PT Sentra Vidya Utama (SEVIMA). Pada tahap ini dilakukan *automating vulnerability scanning* menggunakan *software* OWASP ZAP. Keluaran dari tahapan ini berupa generate report celah keamanan dari OWASP ZAP.

5. Evaluating

Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi terhadap hasil dari implementasi sebelumnya berdasarkan tahapan penentuan risk severity framework OWASP diantaranya terdapat Threat Agent Factors, Vulnerability Factors, Technical Impact, dan Business Impact. Dalam tahap ini juga dilakukan perhitungan dan penilaian resiko terkait dengan dua faktor utama yaitu:

1) *Likelihood*, faktor ini untuk menghitung kemungkinan kerentanan di exploitasi.
2) *Impact*, faktor ini untuk mengukur potensi dampak yang ditimbulkan apabila kerentanan di eksploitasi.

Faktor - faktor diatas merupakan variabel yang mempengaruhi besarnya Risk, untuk menghitung besarnya risk, digunakan perhitungan sebagai berikut :

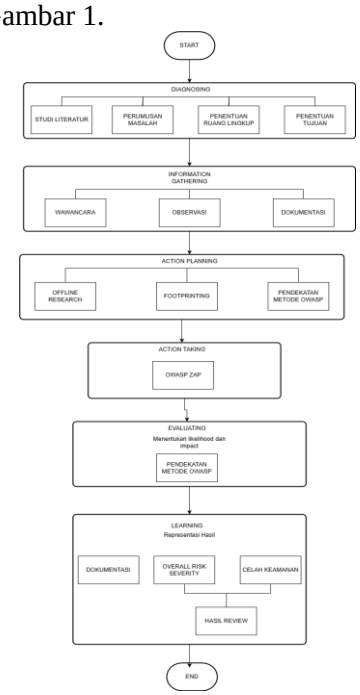
RISK = LIKELIHOOD * IMPACT…….(1)

Tahapan-tahapan untuk menentukan besarnya resiko dalam OWASP Risk Rating Methodology perlu untuk melakukan identifikasi faktor resiko untuk mengestimasikan dampak, menentukan level keparahan resiko, memutuskan apa yang harus diselesaikan, serta kustomisasi model *risk rating* [7].

6. Learning

Pada tahap ini peneliti akan melakukan review terhadap hasil dari tahapan-tahapan yang telah dilalui. Tahap kelima adalah pembelajaran (*Learning*) langkah ini merupakan tahap akhir dari penelitian yaitu melakukan review terhadap hasil dari tahapan-tahapan yang telah dilalui.

Alur penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

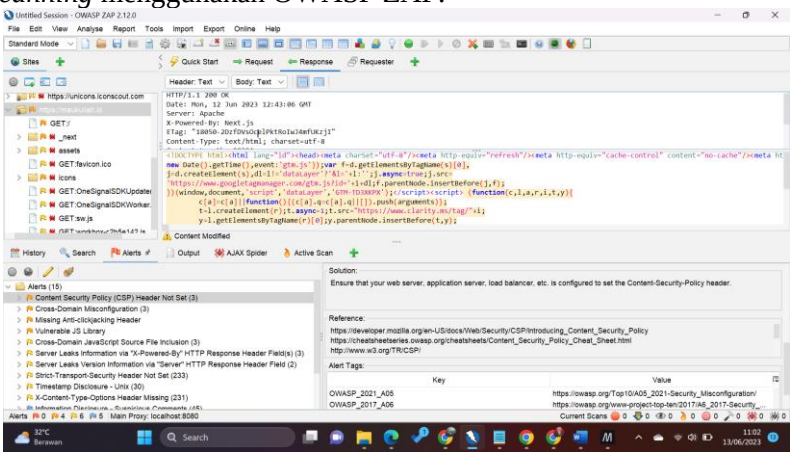
Metode pengujian yang dilakukan pada website target dilakukan menggunakan 2 teknik yaitu *footprinting* dan *vulnerability* scanning.

3.1 Hasil Pengujian *Footprinting*

Teknik *footprinting* merupakan teknik pengumpulan informasi terkait dengan target website, seperti perangkat yang digunakan, tiper, versi OS, *network address*, IP address, dan lain-lain [8]. Tujuan nya untuk menemukan cara menembus ke sebuah web atau sistem tertentu dengan cara memperoleh data keamanan yang ada pada sebuah sistem.

3.2 Hasil Pengujian *Vulnerability Scanning*

Teknik *vulnerability scanning* adalah teknik memperoleh informasi kerentanan dengan memanfaatkan *tools network scanning* dan *vulnerability scanner* [9]. *Tools* yang dipakai pada penelitian ini yakni *software* OWASP ZAP. Berikut pada Gambar 2 merupakan hasil pengujian *vulnerability scanning* menggunakan OWASP ZAP.



Gambar 2. Proses Vulnerability Scanning di OWASP ZAP

Terdapat tiga level yang menggambarkan seberapa besar level risiko yaitu high, medium, dan low. Level *high* berarti terdapat kelemahan yang berpotensi tinggi untuk menjadi ancaman, akan tetapi tingkat pencegahannya tidak memadai. Level *medium* berarti tingkat kelemahan bersifat lokal dan upaya penanganannya bersifat lokal. Sedangkan untuk level *low* memiliki tingkat keamanan yang rendah dan upaya pencegahannya diharapkan cukup memadai [10]. Pada Tabel 1 merupakan sepuluh ancaman celah keamanan hasil vulnerability scanning pada website maukuliah.id menggunakan OWASP ZAP.

Tabel 1. Hasil vulnerability scanning dengan OWASP ZAP

No	Alert	Deskripsi	Risk Level
1	Content Security Policy (CSP) Header Not Set	Sistem keamanan untuk melindungi web dari serangan XSS, ClickJacking, dan injection.	Medium
2	Cross-Domain Misconfiguration	Kesalahan konfigurasi lintas domain yang tidak diterapkan dengan benar	Medium
3	Missing Anti-Clickjacking Header	Header yang mengatur perlindungan terhadap serangan Clickjacking tidak diatur dengan benar.	Medium
4	Vulnerable JS Library	Kerentanan library javascript	Medium
5	Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion	Mengakses file javascript dari domain yang berbeda secara lintas domain (cross-domain)	Low
6	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	Pengungkapan informasi sensitif tentang komponen yang digunakan web melalui header respons http x-powered-by	Low

7	Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field	Pengungkapan rincian perangkat lunak yang sedang dijalankan, informasi tersebut dapat digunakan penyerang untuk eksploitasi	Low
8	Strict-Transport-Security Header Not Set	HTTP Strict Transport Security (HSTS) adalah mekanisme kebijakan keamanan web di mana server web hanya menerima komunikasi melalui HTTPS.	Low
9	Timestamp Disclosure - Unix	Aplikasi/ webserver membocorkan/memperlihatkan informasi timestamp.	Low
10	X-Content-Type-Options Header Missing	Header Anti-MIME-Sniffing X-Content-Type-Options tidak diatur ke 'nosniff'. Hal ini membuat search engine versi lama dapat melakukan MIME-Sniffing pada isi respons, sehingga berpotensi isi respons di interpretasi dan ditampilkan sebagai jenis konten.	Low

Dari pengujian tersebut diketahui bahwa celah keamanan yang terdapat pada *website* maukuliah.id berkisar pada risk level medium dan low. Tidak ditemukan celah keamanan dengan resiko tinggi.

3.3 Pengukuran Resiko

Merujuk pada metodologi OWASP Risk Rating, setelah melakukan vulnerability scanning langkah selanjutnya adalah menentukan seberapa besar resiko berdasarkan *Threat Agent factors, Vulnerability Factors, Technical Impact, dan Business Impact.* Pengukuran resiko menggunakan *tools* OWASP Risk Rating Calculator, pengukuran ini memiliki skala 1-9 dengan patokan atau acuan dari masing-masing indikator. Pada pengukuran resiko apabila hasilnya 0-3 termasuk dalam kategori low, >3-6 maka termasuk medium, dan >6-9 termasuk high.

3.3.1 Threat Agent Factors

Threat agent factors bertujuan untuk memperkirakan kemungkinan-kemungkinan serangan yang berhasil yang disebabkan oleh kelompok threat agents [11].

Table 2. Hasil Risk Rating pada *Threat Agent Factors*

No	Alert	Skill Level	Motive	Opportunity	Size	Threat Agents Factors Score
1	Content Security Policy (CSP) Header Not Set Prompt	6	4	4	8	5.5
2	Cross-Domain Misconfiguration	5	9	4	9	5.75
3	Missing Anti-clickjacking Header	6	4	7	6	5.75
4	Vulnerable JavaScript Library	3	4	4	9	5
5	Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion	6	4	8	7	6.25
6	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	3	1	7	9	5
7	Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field	5	1	7	9	5.5
8	Strict-Transport-Security Header Not Set	9	1	7	4	5.25
9	Timestamp Disclosure - Unix	6	3	4	9	5.5
10	X-Content-Type-Options Header Missing	4	5	4	3	4

Pada hasil *Threat Agent Factors* diatas, diperoleh hasil 1 kerentanan dengan level *Threat Agent Factors* high, dan sisanya merupakan kerentanan dengan level *Threat Agent Factors* medium.

Kerentanan dengan *Threat Agent Factors* High diperoleh dari kerentanan Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion.

3.3.2 *Vulnerability Factors*

Vulnerability Factors bertujuan untuk memperkirakan kemungkinan vulnerability yang dapat dieksploitasi oleh calon penyerang [11].

Table 3. Hasil Risk Rating pada *Vulnerability Factors*

No	Alert	Ease of Discovery	Ease of Exploit	Awareness	Intrusion	Vulnerability Factors Score
1	Content Security Policy (CSP) Header Not Set	3	5	4	8	5
2	Cross-Domain Misconfiguration	7	6	4	7	6
3	Missing Anti-clickjacking Header	6	4	7	6	5.75
4	Vulnerable JS Library	3	4	4	9	5
5	Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion	6	4	4	9	5.75
6	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	3	1	7	9	5.5
7	Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field	5	1	7	9	5.5
8	Strict-Transport-Security Header Not Set	9	1	7	4	5.25
9	Timestamp Disclosure - Unix	5	4	9	9	6.75
10	X-Content-Type-Options Header Missing	6	4	7	9	6.5

Pada hasil *Vulnerability Factors Score* yang disajikan pada Tabel 2 diatas, diperoleh 2 kerentanan dengan level *Vulnerability Factors* High, dan sisanya merupakan kerentanan dengan likelihood medium. Kerentanan dengan *Vulnerability Factors* High diperoleh dari kerentanan Cross-Domain Misconfiguration, Timestamp Disclosure - Unix, dan X-Content-Type-Options Header Missing.

3.3.3 Hasil Likelihood

Likelihood adalah kemungkinan sebuah kerentanan dieksploitasi dan merupakan salah satu variabel yang berpengaruh terhadap besarnya risk, untuk menghitung keseluruhan likelihood sebuah kerentanan, digunakan rumus:

$$\text{Likelihood} = \frac{\textit{Threat Agent Factors} + \textit{Vulnerability Factors}}{2}$$

Table 4. Hasil Risk Rating pada *Technical Impact*

No	Alert	Threat Agents Factors Score	Vulnerability Factors Score	Likelihood
1	Content Security Policy (CSP) Header Not Set Prompt	5.5	5	5.25
2	Cross-Domain Misconfiguration	5.75	6	5.87
3	Missing Anti-clickjacking Header	5.75	5.75	5.75
4	Vulnerable JavaScript Library	5	5	5
5	Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion	6.25	5.75	6
6	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	5	5.5	5.25
7	Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field	5.5	5.5	5.5
8	Strict-Transport-Security Header Not Set	5.25	5.25	5.25
9	Timestamp Disclosure - Unix	5.5	6.75	6.12
10	X-Content-Type-Options Header	4	6.5	5.25

Pada hasil *likelihood* pada Tabel 3 diatas, diperoleh hasil 2 kerentanan dengan likelihood High, dan sisanya merupakan kerentanan dengan likelihood medium. Kerentanan dengan likelihood High diperoleh dari kerentanan Timestamp Disclosure - Unix dan Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion, sehingga berdasarkan hasil likelihood diatas, kedua kerentanan ini yang paling mungkin diserang oleh penyerang.

3.3.4 Technical Impact

Technical impact bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengukur konsekuensi yang terjadi akibat adanya celah keamanan atau serangan terhadap aplikasi web [11].

Table 5. Hasil Risk Rating pada *Technical Impact*

No	Alert	Lost of Confidentiality	Loss of Integrity	Loss of Availability	Loss of Accountability	Technical Impact Score
1	Content Security Polic (CSP) Header Not Set Prompt	7	5	4	7	5.75
2	Cross-Domain Misconfiguration	4	5	5	7	5.25
3	Missing Anti-clickjacking Header	6	5	6	6	5.75
4	Vulnerable JS Library	7	4	7	4	5.5
5	Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion	5	7	5	6	5.75
6	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	7	6	5	5	5.75
7	Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field	6	3	5	6	5
8	Strict-Transport-Security Header Not Set	7	5	5	4	5.25
9	Timestamp Disclosure - Unix	3	2	1	3	2.25
10	X-Content-Type-Options Header Missing	3	4	5	4	4

Pada hasil *Technical Impact Score* pada Tabel 5 diatas, diperoleh hasil bahwa semua kerentanan memiliki level *Technical Impact* Medium, dengan skor *Technical Impact* tertinggi didapat dari kerentanan Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s), Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion, Missing Anti-clickjacking Header, dan Content Security Policy (CSP) Header Not Set Prompt.

3.3.5 Business Impact

Tujuan dari penilaian resiko ini adalah untuk meninjau dampak potensial secara ekonomi yang mungkin terjadi jika kerentanan tersebut berhasil ditembus [11].

Table 6. Hasil Risk Rating pada *Business Impact*

No	Alert	Financial Damage	Reputatiion Damage	Non-compliance	Privacy Violation	Business Impact Score
1	Content Security Policy (CSP) Header Not Setd Prompt	4	5	6	5	5.5
2	Cross-Domain Misconfiguration	6	5	4	7	5.5
3	Missing Anti-clickjacking Header	5	4	5	7	5.25
4	Vulnerable JS Library	7	6	6	5	6
5	Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion	6	5	2	5	4.5
6	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	6	4	3	4	4.25
7	Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field	3	6	3	3	3.75
8	Strict-Transport-Security Header Not Set	5	4	3	5	4.25
9	Timestamp Disclosure - Unix	6	4	4	4	4.5
10	X-Content-Type-Options Header Missing	5	3	3	5	4

Pada hasil *Business Impact Score* diatas, diperoleh hasil 1 kerentanan dengan level *Business Impact* high, dan sisanya merupakan kerentanan dengan level *Business Impact* medium. Kerentanan dengan *Business Impact* High diperoleh dari kerentanan Vulnerable JS Library.

3.3.6 Hasil Impact

Impact adalah salah satu variabel yang mempengaruhi besaran risk dari sebuah kerentanan, untuk mengukur keseluruhan Impact dari sebuah kerentanan, digunakan rumus :

$$\text{Impact} = \frac{\textit{Technical Impact} + \textit{Business Impact}}{2}$$

Table 6. Hasil Risk Rating pada *Impact*

No	Alert	Technical Impact Score	Business Impact Score	Impact Score
1	Content Security Policy (CSP) Header Not Set Prompt	5.75	5.5	5.62
2	Cross-Domain Misconfiguration	5.25	5.5	5.37
3	Missing Anti-clickjacking Header	5.75	5.25	5.5
4	Vulnerable JavaScript Library	5.5	6	5.75
5	Cross-Domain JavaScript Source File Inclusion	5.75	4.5	5.12

6	Server Leaks Information via "X-Powered-By" HTTP Response Header Field(s)	5.75	4.25	5
7	Server Leaks Version Information via "Server" HTTP Response Header Field	5	3.75	4.37
8	Strict-Transport-Security Header Not Set	5.25	4.25	4.75
9	Timestamp Disclosure - Unix	2.25	4.5	3.37
10	X-Content-Type-Options Header Missing	4	4	4

Pada hasil *Impact* diatas, diperoleh hasil bahwa semua kerentanan memiliki impact dengan level medium, skor impact tertinggi diperoleh dari kerentanan Vulnerable JavaScript Library.

3.4 Rekomendasi Solusi

Berdasarkan hasil dari analisis, diketahui website tersebut memiliki empat resiko tertinggi dengan level medium, yaitu Content Security Policy (CSP), Cross Domain Misconfiguration, Missing Anti-Clickjacking, Vulnerable JS Library. Solusi dari resiko CSP adalah dengan mengkonfigurasi server website ke CSP HTTP header agar dapat mencegah terjadinya serangan seperti data injection dan Cross-Site Scripting (XSS) [9]. Selanjutnya, Cross Domain Misconfiguration atau miskonfigurasi lintas domain dapat dicegah dengan memastikan bahwa data sensitif tidak tersedia dan konfigurasikan 'Access-Control-Allow-Origin' pada HTTP header untuk mengatur domain dan mengimplementasikan kebijakan CORS yang sesuai [12]. Kemudian ancaman selanjutnya adalah Missing Anti-Clickjacking yang tidak diatur dengan benar. Solusi dalam mengatasi missing anti-clickjacking, SEVIMA dapat mengaktifkan anti-clickjacking di konfigurasi server, atau menggunakan Content Security Policy (CSP) [14]. Kemudian yang terakhir yaitu Vulnerable JS Library merupakan kerentanan ancaman pada library javascript. Hal yang perlu dilakukan untuk mengatasi kerentanan ini adalah dengan memperbarui versi library, evaluasi alternatif library, dan lain-lain.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keamanan sistem informasi pada website PT Sentra Vidya Utama (SEVIMA) menggunakan metode OWASP (Open Web Application Security Project) terdapat beberapa kerentanan yang perlu ditangani. Ditemukan ada empat resiko yang tergolong pada tingkat medium dengan skor secara keseluruhan sebesar 5.75. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah penanganan yang sesuai untuk mengurangi potensi eksploitasi dan dampak negatif terhadap keamanan sistem. Berdasarkan analisis terhadap risiko kerentanan di website maukuliah.id, terdapat beberapa rekomendasi solusi untuk menangani keamanan website tersebut, sebagian besar dari solusi tersebut adalah dengan melakukan konfigurasi ulang server pada bagian-bagian yang masih rentan. Dengan menerapkan rekomendasi solusi ini, diharapkan dapat mengurangi risiko kerentanan keamanan pada website maukuliah.id dan meningkatkan keamanannya.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu melakukan penelitian terkait persepsi dan kekhawatiran pengguna terhadap keamanan data mereka. Dengan melakukan penelitian-penelitian tersebut, akan memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman dan langkah-langkah yang diperlukan untuk meningkatkan keamanan sistem informasi pada website maukuliah.id, serta melindungi informasi yang disimpan di dalamnya.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Sanjaya G. Evaluasi Keamanan Website Lembaga X Melalui Penetration Testing Menggunakan Framework ISSAF," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 2, p. 113, 2020, doi: 10.24843/jim.2020.v08.i02.p05.
[2] A. W. Kuncoro and F. Rahma, "Analisis Metode Open Web Application Security Project (OWASP) pada Pengujian Keamanan Website: Literature Review," *Automata*, vol. 3, no. 1, pp. 1–5, 2021, [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com
[3] B. Ghozali, K. Kusrini, and S. Sudarmawan, "Mendeteksi Kerentanan Keamanan Aplikasi Website Menggunakan Metode Owasp (Open Web Application Security Project) Untuk Penilaian Risk Rating," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 4, p. 264, 2019, doi: 10.24076/citec.2017v4i4.119.
[4] Y. Yudiana, A. Elanda, and R. L. Buana, "Analisis Kualitas Keamanan Sistem Informasi E-Office Berbasis Website Pada STMIK Rosma Dengan Menggunakan OWASP Top 10," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 6, no. 2, p. 185, 2021, doi: 10.24114/cess.v6i2.24777.
[5] D. Hariyadi and F. E. Nastiti, "Analisis Keamanan Sistem Informasi Menggunakan Sudomy dan OWASP ZAP di Universitas Duta Bangsa Surakarta," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 35–42, 2021, doi: 10.31603/komtika.v5i1.5134.
[6] D. Priyawati, S. Rokhmah, and I. C. Utomo, "Website Vulnerability Testing and Analysis of Internet Management Information System Using OWASP," *Int. J. Comput. Inf. Syst. Peer Rev. J.*, vol. 03, no. 03, pp. 2745–9659, 2022, [Online]. Available: https://ijcis.net/index.php/ijcis/index
[7] E. I. Alwi, H. Herdianti, and F. Umar, "Analisis Keamanan Website Menggunakan Teknik Footprinting dan Vulnerability Scanning," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 5, no. 2, p. 43, 2020, doi: 10.19184/isj.v5i2.18941.
[8] S. Alazmi and D. C. De Leon, "A Systematic Literature Review on the Characteristics and Effectiveness of Web Application Vulnerability Scanners," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 33200–33219, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3161522.
[9] A. Zirwan, "Pengujian dan Analisis Keamanan Website Menggunakan Acunetix Vulnerability Scanner," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 70–75, 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i1.190.
[10] J. William, "No Title." https://owasp.org/www-community/OWASP_Risk_Rating_Methodology (accessed Jun. 01, 2023).
[11] V. F. Dr. Vladimir, "OWASP Web Security Testing guide v4-2," *Gastron. ecuatoriana y Tur. local.*, vol. 1, no. 69, pp. 5–24, 1967.
[12] I. P. H. Putri, "Ragam Bahasa Ngalam dalam Media Sosial Instagram: Kajian Sosiolinguistik," *Diskurs. J. Pendidik. Bhs. Indones.*, vol. 5, no. 2, p. 171, 2022, doi: 10.30998/diskursus.v5i2.13530.
[13] R. Ashar, "Analisis Keamanan Open Website Menggunakan Metode OWASP dan ISSAF," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, no. 4, pp. 187–194, 2022, doi: 10.37034/jsisfotek.v4i4.233.

ANALISIS KEPUASAN PENGGUNA PADA APLIKASI GOJEK MENGGUANAKN PENDEKATAN METODE DELONE-MCLEAN

ANALYSIS OF USER SATISFACTION IN THE GOJEK APP USING THE DELONE-MCLEAN APPROACH

Ericko Wicaksono[1*], Eristya Maya Safitri[1], M. Ailza Sifaul Anam[1], Rizky Alamsyah Bimantara[1]

*E-mail: [1)] 21082010219@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Aplikasi Gojek adalah aplikasi navigasi yang didorong oleh komunitas yang memberikan pembaruan lalu lintas dan kondisi jalan secara real-time. Aplikasi ini menawarkan petunjuk arahberkendara berdasarkan pembaruan lalu lintas langsung dari sesama pengemudi. Namun, padaaplikasi Gojek masih terdapat beberapa kekurangan kepada kepuasan pengguna dalam memberikan informasi seperti, penunjuk arah yang kurang tepat, pemilihan rute yang kurang efisien, serta hal lain yang akan diulas dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kepuasan pelanggan pada Gojek dengan menggunakan DeLone & McLean sebagaibentuk pengukuran kinerja terhadap kepuasan pelanggan dari kegunaan Gojek. Penelitian inimenggunakan metode DeLone & McLean di mana menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif yang melibatkan 93 responden terdiri dari mahasiswa UPN "Veteran" Jawa Timurdengan program studi Sistem Informasi melalui penyebaran kuesioner. Analisis penelitian inimenggunakan perangkat lunak SmartPLS untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pada Gojek terhadap kepuasan pengguna. Hasil penelitian menggunakan SmartPLS dapat diketahui bahwa sebagian dari model keberhasilan DeLone McLean belum terpenuhi untuk menilai kesuksesan pada aplikasi Gojek. Hal tersebut dapat dibuktikan dari 1 hipotesis yang tidak diterima dan 6 hipotesis yang diterima. Dari hasil penelitian menggunakan metode DeLone&McLean ini diharapkan pengembang Gojek lebih memperhatikan pada penerapan atau implementasi dari keenam indikator pada DeLone &McLean.

Kata kunci: *Gojek, DELONE-MCLEAN, SmartPLS*

Abstract

The Gojek app is a community-driven navigation app that provides real-time traffic and road condition updates. The app offers driving directions based on live traffic updates from fellow drivers. The purpose of this study was to analyze customer satisfaction at Gojek using DeLone & McLean as a form of performance measurement on customer satisfaction from the use of Gojek. This study used the DeLone & McLean method which used a quantitative research approach involving 93 respondents consisting of UPN "Veteran" East Java students with the Information Systems study program by distributing questionnaires. This research analysis uses the SmartPLS software to analyze the factors that influence the success of Gojek on user satisfaction. The results of research using SmartPLS can be seen that some of the DeLone McLean success model have not been fulfilled to assess success in the Gojek application. This can be proven from 2 hypotheses that are not accepted and 6 hypotheses that are accepted.

From the results of research using the DeLone & McLean method, it is hoped that the Gojek developer will pay more attention to the implementation or implementation of the six indicators in DeLone & McLean
Keywords: *Gojek, DELONE-MCLEAN, SmartPLS*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital dan kemajuan teknologi, aplikasi transportasi berbasis smartphone telah menjadi solusi yang populer bagi pengguna dalam memenuhi kebutuhan transportasi harian. Salah satu contohnya adalah aplikasi Gojek yang menawarkan berbagai layanan transportasi dengan kenyamanan dan kepraktisan yang tinggi. Dalam konteks ini, penting untuk menganalisis kepuasan pengguna terhadap aplikasi Gojek sebagai alat transportasi, karena kepuasan pengguna merupakan faktor kunci dalam kesuksesan dan adopsi teknologi .

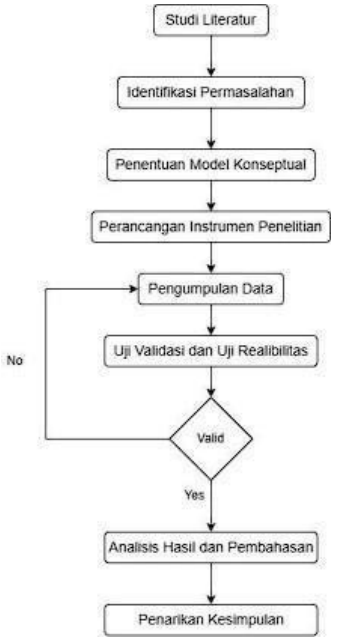
Penelitian ini menggunakan pendekatan metode Delone-McLean untuk menganalisis kepuasan pengguna terhadap aplikasi Gojek[1]. Metode ini telah terbukti efektif dalam memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna terhadap sistem informasi. Dimensi kunci yang tercakup dalam model ini meliputi kualitas sistem, kualitas informasi, kegunaan, kepuasan, niat pengguna, dan hasil bisnis[2].

Metode DeLone & McLean adalah metode yang dimanfaatkan untuk mengukur kesukssesan sebuah sistem informasi menurut pandangan pengguna. Model DeLone & McLean dipiliholeh peneliti dalam penelitian ini karena pada model ini menguji kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas layanan, dan pengguna terhadap tingkat kepuasan pengguna[3]. Metode Delone & McLean memiliki 6 variabel utama yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam melakukan evaluasi.

Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian terkait analisis kepuasan pengguna pada aplikasi Gojek dengan menggunakan Metode DeLone & McLean sebagai bentuk pengukuran kinerja aplikasi Gojek dengan berdasarkan kepuasan pelanggan dari user aplikasi Gojek. Dari hasil penelitian menggunakan metode DeLone &McLean ini diharapkan pengembang Gojek lebih memperhatikan pada penerapan atau implementasi dari keenam indikator pada DeLone &McLean. Hal tersebut dapat memberikan layanan kepada pelanggan dengan baik serta mendapatkan feedback positif dari pelanggan

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode Delone-McLean sebagai pendekatan untuk menganalisis kepuasan pengguna terhadap aplikasi Gojek sebagai alat transportasi[4]. Metodologi penelitian melibatkan beberapa tahap dalam penataan dan pengumpulan data yang terdiri daristudi literatur, observasi, desain kuesioner, pengumpulan data, dan analisis statistik seperti yang digambarkan pada Gambar 1.

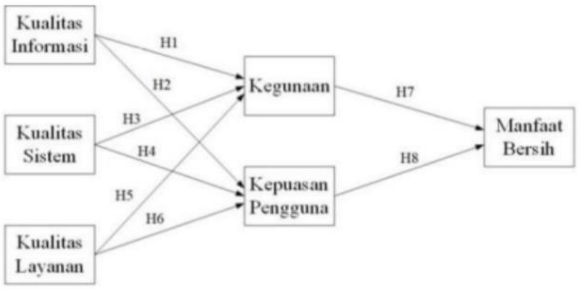


Gambar 1. Metodologi

Pertama, kami akan melakukan pembahasan perolehan informasi dan data dengan melakukan studi literatur yang relevan tentang keberhasilan penggunaan sistem informasi dan melakukan observasi terhadap pengguna aplikasi Gojek [5]. Melalui kedua metode ini, kami akan mengumpulkan informasi yang diperlukan, mengidentifikasi masalah yang relevan, dan membangun model konseptual sebagai kerangka kerja penelitian. Selanjutnya, kami akan merancang sebuah kuesioner dengan pertanyaan terstruktur yang mencakup dimensi Delone-McLean. Kuesioner ini akan digunakan untuk mengumpulkandata dari responden yang relevan, seperti pengguna aplikasi Gojek. Sebelum didistribusikan kepada responden, validitas kuesioner akan diuji melalui tahapvalidasi[5].

Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan metode statistik yang sesuai, dengan menggunakan perangkat lunak SmartPLS. Selain itu, metode penelitian juga akan melibatkan studi literatur untuk mencari sumber-sumber yang relevan mengenai keberhasilan penggunaan sistem informasi berdasarkan kerangka kerja Delone-McLean.Data dari literatur akan dianalisis dan disintesis untuk mengidentifikasi temuan-temuan yang berkaitan dengan dimensi Delone-McLean.

Dalam penelitian ini, kami akan menggunakan pendekatan Delone-McLean sebagai metode untuk mengukur . Kami akan memberikan penjelasan rinci tentang setiap dimensi dan metode penelitian yang terkait untuk memahami dengan lebih baik keberhasilan penggunaan sistem informasi menurut Delone-McLean yang diilustrasikan pada Gambar 2 dan Tabel 1 berikut.



Gambar 2. Domain DeLone and McLean

Tabel 1. Penilaian Kualitas Sistem Informasi

Dimensi	Kegunaan
Information Quality	Untuk menilai hasil yang dihasilkan oleh sistem informasi.
System Quality	Untuk mengukur kualitas teknologi informasi dari sistem itusendiri.
Service Quality	Melibatkan perbandingan antara harapan pelanggan denganlayanan yang diterima.
Dimensi Use	Mengacu pada bagaimana pengguna memanfaatkankemampuan sistem informasi.
User Satisfaction	Mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap output sisteminformasi.
Net Benefit	Merujuk pada keuntungan yang diperoleh setelah penggunaansistem informasi.

Dalam mengukur variabel kualitas pelayanan, nilai pelanggan, dan kepuasan konsumen, digunakan skala Likert dengan rentang nilai yang berbeda[6]. Pada skala ini, angka 1 mencerminkan tingkat ketidaksetujuan yang sangat tinggi, sedangkan angka 2 menunjukkan tingkat ketidaksetujuan. Skor 3 mencerminkan tingkat netral, sedangkan skor 4 menunjukkan tingkat setuju. Angka 5 menunjukkan tingkat kesetujuan yang sangat tinggi. Pada Tabel 2 berikut dijelaskan variable dan pertanyaan yang digunakan dalam penilaian.

Tabel 2. Penilaian Kualitas Aplikasi Gojek untuk Transportasi di Surabaya

Variabel	Pertanyaan
Information Quality	• Aplikasi Gojek di Surabaya jarang mengalami gangguan atau masalah teknis • Aplikasi Gojek di Surabaya sangat andal dalam memberikan layanan transportasi • Aplikasi Gojek di Surabaya memiliki kinerja yang cepat dan efisien dalam memproses permintaan • Aplikasi Gojek di Surabaya mudah digunakan untuk memesan dan membayar layanan transportasi.
User Satisfaction	• Informasi yang disediakan oleh aplikasi Gojek mengenai pemesanan dan penggunaan layanan transportasi di Surabaya akurat dan lengkap Aplikasi Gojek di Surabaya sangat andal dalam memberikan layanan transportasi. • Informasi yang diberikan oleh aplikasi Gojek relevan dengan kebutuhan dan preferensi saya sebagai pengguna transportasi di Surabaya.
Use	• Saya secara rutin menggunakan aplikasi Gojek untuk transportasi di Surabaya. • Saya merasa terampil dalam menggunakan semua fitur dan fungsi yang tersedia di aplikasi Gojek untuk transportasi di Surabaya. • Saya merasa nyaman dan percaya diri saat menggunakan aplikasi Gojek untuk transportasi di Surabaya.

Service Quality	• Saya puas dengan respon dan tanggapan tim dukungan pelanggan Gojek terkait masalah atau pertanyaan saya di Surabaya. • Bantuan teknis tersedia dengan baik saat menggunakan aplikasi Gojek untuk transportasi di Surabaya • Gojek menangani keluhan atau masalah saya terkait layanan transportasi di Surabaya dengan baik.
Customer Satisfaction	• Saya puas dengan pengalaman menggunakan aplikasi Gojek sebagai alat transportasi di Surabaya. • Kebutuhan dan harapan saya terpenuhi dengan menggunakan aplikasi Gojek untuk transportasi di Surabaya. • Saya akan merekomendasikan aplikasi Gojek kepada orang lain untuk transportasi di Surabaya.
Net Benefit	• Sejauh mana penggunaan aplikasi Gojek sebagai alat transportasi di Surabaya memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya dan usaha yang dikeluarkan • Apakah penggunaan aplikasi Gojek sebagai alat transportasi di Surabaya memberikan nilai tambah yang signifikan bagi kehidupan sehari-hari Anda • Sejauh mana Anda merasa bahwa penggunaan aplikasi Gojek sebagai alat transportasi di Surabaya memberikan hasil yang memuaskan secara keseluruhan

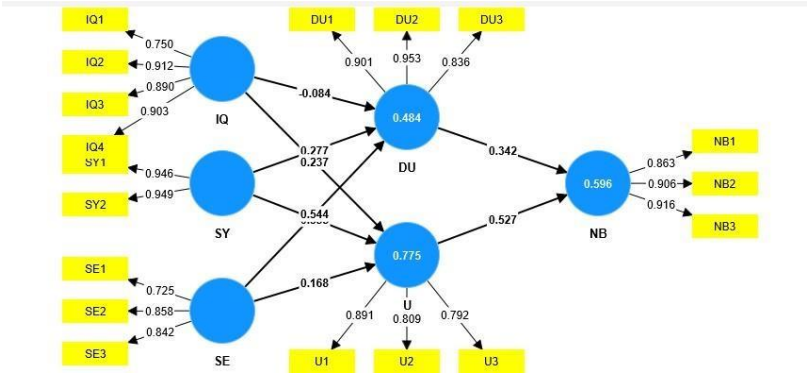
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode penelitian ini akan memberikan pemahaman yang komprehensif tentang keberhasilan penggunaan aplikasi Gojek sebagai alat transportasi berdasarkan dimensi Delone-McLean, termasuk kualitas sistem, kualitas informasi, penggunaan sistem, kualitas layanan, kepuasan pengguna, dan dampak individu[6]. Sampel yang terlibat dalam penelitian ini adalah 93 mahasiswa yang sedang menempuh studi di fakultas ilmu komputer di UPN Veteran Jawa Timur.

Dalam mengolah data, penelitian ini menggunakan software SmartPLS. SmartPLS adalah perangkat lunak analisis data yang digunakan dalam penelitian di bidang ilmu sosial dan bisnis. Dengan kemampuan untuk melakukan analisis jalur parsial dan membangun model SEM yang kompleks, SmartPLS membantu peneliti dalam menguji hubungan antara variabel laten dan pengukuran terkait. [7]. Penelitian ini menggunakan beberapa cara dalam pengujian seperti, model pengukuran dalam Uji Validitas dan Uji Reliabilitas pada beberapa sampel untuk mencari tahu valid (reliabel) atau tidak valid (tidak reliabel) dari item-item pertanyaanyang ada, serta Uji Hipotesis atau Uji T untuk mengetahui pengaruh dari tiap variabel[8].

Uji Validitas

Pengujian Validitas Konfergen digunakan untuk mengevaluasi seberapa erat hubungan antara pernyataan dan konstruk yang terkait. Untuk mengukur ini, perhatian diberikan pada nilai setiap indikator dalam faktor pemuatan (loading factor) dan nilai Rata-rata Variance Extracted(AVE). Evaluasi validitas konfergen umumnya mengikuti aturan bahwa faktor pemuatan harus > 0,7 dan AVE > 0,5. Hasil analisis model dalam bentuk grafik menunjukkan bahwa setiap indikator dalam setiap konstruk memiliki faktor pemuatan yang lebih besar dari 0,7.



Gambar 3. Uji Validitas

Dalam pengukuran tersebut (Gambar 3), dapat disimpulkan bahwa nilai AVE > 0,5. Oleh karena itu, berdasarkan hasil pengujian validitas, dapat disimpulkan bahwa setiap variabel dianggap valid dan memiliki validitas konvergen yang baik[9]. Uji Validitas Diskriminan digunakan untuk menentukan apakah suatu konstruk berbeda dengan konstruk lainnya, baik pada tingkat indikator maupun tingkat konstruk. Salah satu metode yang digunakan dalam uji ini adalah melihat nilai Cross Loading pada gambar Uji Validitas Diskriminan. Dari hasil pengujian tersebut, dapat diperoleh informasi mengenai validitas diskriminan (Gambar 4).

	DU	IQ	NB	SE	SY	U
DU1	0.901					
DU2	0.953					
DU3	0.836					
IQ1		0.750				
IQ2		0.912				
IQ3		0.890				
IQ4		0.903				
NB1			0.863			
NB2			0.906			
NB3			0.916			
SE1				0.725		
SE2				0.858		
SE3				0.842		
SY1					0.946	
SY2					0.949	
U1						0.891
U2						0.809
U3						0.792

Gambar 4. Hasil Uji Validitas

Uji Reabilitas

Dalam menilai reliabilitas atau tingkat akurasi, ketepatan, dan kebenaran indikator dalam pengukuran, terdapat dua parameter yang umumnya digunakan, yaitu Composite Reliability (keandalan komposit) dan Cronbach's Alpha[10]. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang telah teruji valid dalam uji validitas, pada responden yang telah ditentukan[11]. Untuk dianggap reliabel, hasil pengukuran uji reliabilitas sebaiknya memenuhi kriteria sebagai berikut:

a) Nilai Cronbach's Alpha > 0,6: Cronbach's Alpha adalah sebuah angka antara 0 dan 1 yang mengindikasikan konsistensi internal dari satu set indikator. Nilai Cronbach's Alpha yang lebih besar dari 0,6 dianggap memadai untuk reliabilitas.
b) Nilai Composite Reliability > 0,7: Composite Reliability adalah ukuran lain untuk mengukur konsistensi internal antara indikator dalam suatu konstruk. Nilai Composite Reliability yang melebihi 0,7 dianggap baik untuk reliabilitas.

Jika hasil pengukuran uji reliabilitas memenuhi kedua kriteria di atas, dapat dikatakan bahwauji reliabilitas tersebut reliabel atau memiliki tingkat reliabilitas yang memadai. Hasil uji reliabilitas tersaji pada Gambar 5.

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
DU	0.878	0.888	0.926	0.806
IQ	0.887	0.906	0.923	0.750
NB	0.876	0.876	0.924	0.802
SE	0.736	0.744	0.851	0.657
SY	0.887	0.887	0.946	0.898
U	0.778	0.806	0.870	0.692

Gambar 5. Hasil Uji Rebilitas

Dari gambar yang Anda jelaskan, dapat disimpulkan bahwa pada konstruk Kualitas Informasi (IQ), Kualitas Sistem (SY), Kualitas Layanan (SE), Pengguna (U), Kepuasaan Pengguna (UD), dan Manfaat Bersih (NB) telah memenuhi kriteria reliabilitas yang dinyatakan sebagai nilai Composite Reliability > 0,7 dan nilai Cronbach's Alpha > 0,6 untuksetiap indikator. Berdasarkan informasi ini, dapat disimpulkan bahwa reliabilitas pengukuran dalam konteks tersebut telah terpenuhi[12].

Uji Hipotesis

Dalam metode pengukuran Delone & McLean untuk mengukur kepuasan pelanggan atau pengguna terhadap aplikasi Gojek, digunakan uji hipotesis dengan menggunakan Uji T. Hipotesis dalam pengukuran ini dibagi menjadi dua, yaitu:

a) H0 (hipotesis nol): Mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan atau pengaruh yang signifikan antara variabel-variabel yang diteliti.
b) H1 (hipotesis kerja): Mengindikasikan bahwa terdapat hubungan atau pengaruh yang signifikan antara variabel-variabel yang diteliti.

Dalam pengambilan keputusan terkait uji hipotesis dengan menggunakan Uji T, kriteria yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

a) Jika nilai T statistics lebih besar dari 1,96 dan nilai P-value lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol (H0) dapat ditolak. Hal ini menunjukkan adanya hubungan atau pengaruh yang signifikan antara variabel-variabel yang diteliti (H1 diterima).
b) Jika nilai T statistics lebih kecil dari 1,96 dan nilai P-value lebih besar dari 0,05, maka hipotesis kerja (H1) dapat ditolak. Ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan atau pengaruh yang signifikan antara variabel-variabel yang diteliti (H0 diterima). Dengan menggunakan kriteria tersebut, keputusan dapat diambil terkait penerimaan atau penolakan hipotesis yang telah diajukan berdasarkan hasil uji T.

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (|O/STDEV|)	P values
DU -> NB	0.342	0.342	0.083	4.139	0.000
IQ -> DU	-0.084	-0.090	0.145	0.579	0.562
IQ -> U	0.237	0.241	0.086	2.751	0.006
SE -> DU	0.544	0.556	0.116	4.705	0.000
SE -> U	0.168	0.177	0.085	1.973	0.049
SY -> DU	0.277	0.266	0.128	2.160	0.031
SY -> U	0.555	0.545	0.108	5.132	0.000
U -> NB	0.527	0.529	0.068	7.720	0.000

Gambar 6. Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan perhitungan hipotesis pada Gambar 6, hasil menunjukkan bahwa dari semua data, hanya ada 1 variabel yaitu data IQ → DU yang tidak lolos atau ditolak (H1). Data IQ → DU menunjukkan bahwa hipotesis H0 yang menyatakan "Kualitas informasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna" tidak dapat ditolak, sedangkan hipotesis H1 yang menyatakan "Kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna" sehingga

status ditolak. Hal ini dikarenakan nilai T statistics sebesar 1,476 kurang dari nilai kritis 1,96, dan nilai P values sebesar 0,140 lebih besar dari 0,05[13].

Rekomendasi

Berdasarkan hasil perhitungan hipotesis, terdapat satu variabel yaitu Information Quality → Dimensi Use (IQ → DU) yang tidak lolos atau ditolak (H1) dari total 8 data yang dianalisis. Dalam konteks ini, hipotesis nol (H0) yang menyatakan "Kualitas informasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna" tidak dapat ditolak, sedangkan hipotesis alternatif (H1) yang menyatakan "Kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna" harus ditolak berdasarkan hasil analisis yang dilakukan.

Penolakan hipotesis H1 didasarkan pada nilai T statistics sebesar 1,476 yang lebih kecil dari nilai kritis yang umumnya digunakan, yaitu 1,96. Selain itu, nilai P values sebesar 0,140 juga lebih besar dari tingkat signifikansi yang umumnya digunakan, yaitu 0,05. Oleh karena itu, tidak terdapat cukup bukti statistik yang kuat untuk mendukung hipotesis bahwa kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna berdasarkan data yang telah dianalisis.

Berdasarkan temuan ini, rekomendasi yang dapat diberikan adalah untuk tidak menganggap bahwa kualitas informasi memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Namun, penting untuk mencatat bahwa rekomendasi ini hanya berlaku untuk hubungan antara kualitas informasi dan dimensi penggunaan (DU) dalam konteks penelitian yang dilakukan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengumpulkan data tambahan atau menggunakan metode analisis yang lebih tepat guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang hubungan antara kualitas informasi dan kepuasan pengguna dalam konteks yang relevan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

a) Penelitian ini menggunakan metode Delone-McLean untuk menganalisis kepuasan pengguna terhadap aplikasi Gojek sebagai alat transportasi.
b) Metodologi penelitian melibatkan tahap studi literatur, observasi, desain kuesioner, pengumpulan data, dan analisis statistik.
c) Pengujian validitas menunjukkan bahwa setiap variabel dianggap valid dan memiliki validitas konvergen yang baik.
d) Uji reliabilitas menunjukkan bahwa pengukuran dalam penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas yang memadai.
e) Dalam uji hipotesis dengan menggunakan Uji T, hipotesis H0 yang menyatakan "Kualitas informasi tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna" diterima, sedangkan hipotesis H1 yang menyatakan "Kualitas informasi berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna" ditolak.
f) Hasil ini menunjukkan bahwa kualitas informasi tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna aplikasi Gojek sebagai alat transportasi.

Dalam rangka memahami dengan lebih baik keberhasilan penggunaan sistem informasi, hasil penelitian ini memberikan pemahaman yang komprehensif tentang faktor-faktor yang terlibat dalam kepuasan pengguna aplikasi Gojek, seperti kualitas sistem, kualitas informasi, penggunaan sistem, kualitas layanan, kepuasan pengguna, dan dampak individu. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memahami dan meningkatkan pengalaman pengguna aplikasi Gojek serta memberikan wawasan bagi pengembangan sistem informasi yang lebih baik di masa depan.

Saran

Analisis perbandingan dengan aplikasi serupa: Selain memfokuskan pada aplikasi Gojek, penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis perbandingan dengan aplikasi serupa, seperti Grab atau Uber, untuk membandingkan kepuasan pengguna dan faktor-faktor yang mempengaruhinya antara platform-platform tersebut.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. Nurakbar And S. Susanti, "Analisis Kepuasan Pengguna AplikasiGrab Sebagai Media Transportasi Menggunakan Model Delone & Mclean," 2021. [Online]. Available: Http://Eprosiding.Ars.Ac.Id/Index.Php/Psi

[2] Agus, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Niat Menggunakan," 2017

[3] Nada Navis, "Penerapan Model Delone Dan Mclean Untuk Menganalisis Kesuksesan Website E-Learning Sma Muhammadiyah 2 Sidoarjo," 2022.

[4] Sahya Anggara, "Metode Penelitian Administrasi," *Pustaka Setia*, 2015.

[5] U. Abdurrab Menggunakan Metode Ocai Dan Delone And D. Sebagai Salah Satu, "Pengaruh Budaya Organisasi Terhadap Efektivitas SistemInformasi Akademik Di Tugas Akhir."

[6] J. Akuntansi, N. Bali, J. Kampus, And B. Jimbaran, "Prosiding Simposium NasionalAkuntansi Vokasi Ke-4, Manado, 28," 2015.

[7] M. Sulistiyono And A. Nurwandari, "Implementasi Sistem Informasi Layanan Perjalanan Wisata Menggunakan Metode User- Centered Design Dan Webuse."

[8] M. Arqam Salam, "Pengaruh Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Penggunaansistem, Dan Kepuasan Pengguna Terhadap Kesuksesan Implementasi E-Village Budgeting Pada Levelorganisasi.," *Tesis*, 2017.

[9] E. Wicaksono, M. Ailza Sifaul Anam, And R. Alamsyah Bimantara, "Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi (Sitasi) 2023 Surabaya," 2023.

[10] A. Wedhasmara Jurusan Sistem Informasi, "Langkah-Langkah Perencanaan Strategis Sistem Informasi Dengan Menggunakan Metode Ward And Peppard," 2009. [Online]. Available: Http://Ejournal.Unsri.Ac.Id/Index.Php/Jsi/Index

[11] B. Sukajie, F. A. Laksono, A. Mubarok, S. Susanti, A. Kurniawan, And U. Bsi, "Analisis Kepuasan Pengguna Youtube Sebagai Media Pendidikan Menggunakan Model Delone Dan Mclean," 2019. [Online]. Available: Http://Ejurnal.Univbsi.Id/Index.Php/Jti

[12] Imansyah Fadhil Fidri, "Analisis Kepuasan Pengguna LiveChatbpssumatera Barat Menggunakanmodel Delonemclean," *Voteknika*, Vol. 7, 2019.

[13] S. Hidayatuloh And Y. Aziati, "Analisis Pengaruh User Experience Terhadap Kepuasan Pengguna Mobile Application Ecommerce Shopee Menggunakan Model Delone &Mclean," 2020.

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW EVALUASI KESUKSESAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PADA PERUSAHAAN

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW
SUCCESS EVALUATION OF INFORMATION SYSTEMS IMPLEMENTATION IN COMPANIES

Diandra Diva Arini[1*], Arya Rizky Tri Putra[1], Kevin Joy Nasserino[1], Anindo Saka Fitri[1]
*E-mail: [1]diandradivaa@gmail.com,

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Sistem informasi sangat penting dalam pengelolaan data dan proses bisnis perusahaan modern. Oleh karena itu, evaluasi model dan metode implementasi sistem informasi sangatlah krusial untuk memastikan bahwa investasi perusahaan dalam teknologi informasi memberikan hasil yang diharapkan. Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kesuksesan model sistem informasi dan metode implementasinya dalam perusahaan. Kinerja sistem informasi yang ada dievaluasi dan masalah-masalah yang mungkin muncul selama implementasi diselidiki. Metode penelitian yang digunakan mencakup analisis data kuantitatif dan kualitatif, survei, dan studi kasus. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan panduan praktis bagi perusahaan dalam memilih dan mengimplementasikan sistem informasi yang efektif. Sistem informasi memiliki peran kunci dalam pengelolaan data dan proses bisnis perusahaan modern.
Kata kunci: *Evaluasi, Perusahaan, Sistem Informasi, Sukses*

Abstract

Information systems are essential in the management of data and business processes of modern companies. Therefore, the evaluation of information system implementation models and methods is crucial to ensure that the company's investment in information technology provides the expected results. This study analyzes the factors that influence the success of information system models and implementation methods in enterprises. The performance of existing information systems is evaluated and problems that may arise during implementation are investigated. The research methods used include quantitative and qualitative data analysis, surveys, and case studies. It is expected that the results of this research can provide practical guidance for companies in selecting and implementing effective information systems. Information systems have a key role in data management and business processes of modern companies.
***Keywords**: Company, Evaluation, Information System,Success*

1. PENDAHULUAN

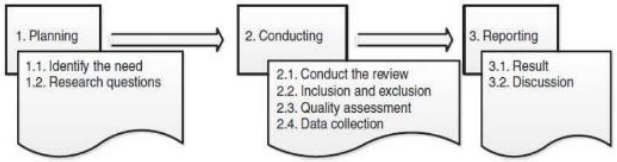
Dalam era digital yang terus berkembang ini, sistem informasi memainkan peran yang semakin penting dalam keberhasilan organisasi. Sistem informasi melibatkan tiga aktivitas inti yang terdiri dari masukan (input), pemrosesan (processing), dan keluaran (output). Ketiga aktivitas ini berkontribusi dalam menghasilkan informasi yang penting bagi organisasi untuk pengambilan keputusan, pengendalian operasional, analisis masalah, dan inovasi produk atau layanan baru. Aktivitas masukan berperan dalam mengumpulkan bahan mentah (data mentah), baik yang

berasal dari internal organisasi maupun dari lingkungan eksternalnya[1]. Teori ekonomi menyatakan bahwa sistem informasi dapat dianggap sebagai faktor produksi yang dapat menggantikan kapital dan tenaga kerja secara bebas. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi yang semakin murah, penggunaan teknologi informasi menggantikan tenaga kerja yang semakin mahal[2]. Penelitian ini akan melihat bagaimana kesuksesan implementasi sistem informasi pada beberapa perusahaan sesuai dengan teori yang menyatakan keberhasilan suatu sistem informasi didasarkan pada tujuan pembuatannya yang terkait dengan tiga faktor utama, yaitu: keberlanjutan dan kualitas data, pengorganisasian data, dan prosedur penggunaan yang tepat. Untuk memenuhi berbagai permintaan penggunaan yang berbeda, struktur dan prosedur kerja dalam suatu sistem informasi dapat beragam dan disesuaikan dengan berbagai kebutuhan dan permintaan yang harus dipenuhi[3].

Dalam penelitian ini, kami akan mengidentifikasi implementasi sistem informasi di dalam perusahaan. Melalui pendekatan yang sistematis dan penelitian yang cermat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi organisasi dalam memahami pentingnya hubungan antara sistem informasi, organisasi, dan strategi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu organisasi dalam pengambilan keputusan strategis terkait pengembangan, penerapan, dan pengelolaan sistem informasi untuk mencapai tujuan bisnis yang lebih baik.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) yang bertujuan untuk mengenali, meninjau, dan mengevaluasi semua penelitian yang relevan sehingga menjawab pertanyaan suatu penelitian ditetapkan (Triandini, Jayanatha, Indrawan, Werla Putra & Iswara,2019) [3].



Gambar 1. Tahapan Metode SLR

Terdiri dari beberapa tahapan yaitu perumusan pertanyaan penelitian, pencarian literatur, penetapan kriteria inklusi dan eksklusi, penyeleksian literatur, penyajian data, pengolahan data dan penarikan kesimpulanPenelitian ini. Pada bagian akhir penelitian, peneliti membandingkan hasil temuan dari beberapa artikel tersebut dan membuat kesimpulan.

2.1.2 Research question

Tujuan dari merumuskan research question adalah untuk mempersempit topik penelitian, menentukan variabel yang akan diteliti, dan membantu peneliti dalam mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan tersebut. Sebuah penelitian yang komprehensif tentang evaluasi kesuksesan implementasi sistem informasi pada perusahaan telah menjadi semakin penting dalam era digital ini. Untuk mencapai kesuksesan dalam mengadopsi teknologi informasi yang canggih, penelitian ini akan melakukan sebuah systematic literature review untuk mempersempit topik penelitian, menentukan variabel yang akan diteliti, dan membantu mengumpulkan data yang relevan serta menjawab pertanyaan yang krusial. Melalui pendekatan yang sistematis, penelitian ini akan menyelidiki berbagai sumber literatur yang relevan dari berbagai disiplin ilmu, termasuk manajemen, teknologi informasi, dan studi organisasi. Analisis mendalam ini akan memberikan

wawasan yang mendalam tentang faktor-faktor kunci yang mempengaruhi kesuksesan implementasi sistem informasi di perusahaan, termasuk penggunaan pusat pesan terpadu berbasis teknologi plugin dan pemanfaatan teknologi blockchain. Dengan fokus pada pentingnya komunikasi dan kolaborasi dalam manajemen sistem informasi, penelitian ini juga akan menyoroti bagaimana penggunaan bot chat dan integrasi layanan blockchain dapat mengoptimalkan efisiensi dan keandalan data. Namun, tantangan dalam proses integrasi juga akan dipelajari secara mendalam, termasuk biaya implementasi dan perubahan budaya organisasi. Hasil dari systematic literature review ini akan memberikan wawasan strategis bagi organisasi dalam meningkatkan keberhasilan implementasi sistem informasi mereka. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor kunci yang mempengaruhi kesuksesan, penelitian ini akan memberikan panduan berharga bagi para pemimpin dan praktisi untuk menghadapi tantangan masa depan dalam era teknologi yang terus berkembang.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki peran yang penting dalam menciptakan organisasi yang lebih efisien, efektif, dan inovatif melalui penerapan teknologi terbaru dalam manajemen sistem informasi. Dengan demikian, kesuksesan implementasi sistem informasi di perusahaan dapat dicapai dengan lebih terarah dan berdaya saing dalam lingkungan bisnis yang selalu berubah.

2.2 Conducting

2.2.1 Conduct The Review

Melakukan tinjauan (conducting a review) merujuk pada proses secara sistematis mengumpulkan, mengevaluasi, dan mensintesis literatur, penelitian, atau informasi yang sudah ada mengenai topik atau pertanyaan penelitian tertentu.

2.2.2 Inclusion and Exclusion

Inclusion dan exclusion merujuk pada proses penentuan studi atau informasi yang akan dimasukkan (inclusion) atau dikecualikan (exclusion) dalam tinjauan literatur atau penelitian. Ini melibatkan penerapan kriteria tertentu untuk memilih studi yang relevan dan memastikan bahwa studi yang tidak relevan atau tidak memenuhi syarat tidak dimasukkan ke dalam analisis

2.2.3 Quality Assessment

Tahap quality assessment dalam systematic literature review (SLR) merupakan proses evaluasi kualitas metodologi penelitian yang dilakukan pada artikel yang dipilih sebagai bagian dari tinjauan pustaka sistematis. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menilai keandalan dan validitas studi yang dimasukkan dalam tinjauan Pustaka.

2.2.4 Data Collection

Pada tahap ini, dilakukan proses pencarian data yang dibutuhkan menggunakan laman situs https://www.sciencedirect.com untuk mencari sumber-sumber yang relevan guna menjawab pertanyaan penelitian (Research Question, RQ) dan referensi terkait lainnya.

3. HASIL PEMBAHASAN

3.1 Research question

RQ1 : Bagaimana bentuk implementasi sistem informasi yang sukses digunakan dalam perusahaan yang tersedia dalam literatur?

RQ2 : Bagaimana solusi permasalahan dalam implementasi sistem informasi pada perusahaan?

3.2 Conducting

3.2.1 Conduct The Review

Penelitian ini melakukan pencarian studi literatur menggunakan situs sciencedirect. Kemudian penelusuran jurnal pada penelitian ini dengan kata kunci : “Information Systems” AND “Implementation” AND “In Companies”. Dimana setelah melakukan riset mengenai studi literatur berdasarkan kata kunci “Information Systems” AND “Implementation” AND “In Companies” pada laman sciencedirect didapatkan 908.436 jurnal. Kemudian setelah dilakukan filter jurnal pada 6 tahun kebelakang didapatkan 274.522 jurnal. Kemudian setelah melakukan pemfilteran jurnal berdasarkan publication title didapatkan sebanyak 220 jurnal. Setelah

mengumpulkan 220 artikel/jurnal, dilakukan seleksi manual untuk memperbaiki hasil pencarian dan mendapatkan studi utama yang diinginkan. Kemudian setelah mengumpulkan artikel secara manual didapatkan sebanyak 20 artikel yang sesuai dengan studi yang diinginkan.

3.2.2 Inclusion and Exclusion

Tabel 1. Tabel Kriteria Artikel

Inclusion	Exclusion
Dipublikasikan pada jurnal atau prosiding seminar	Merupakan literature review
Lokasi penelitian di Indonesia atau luar negeri	Lokasi penelitian tidak diketahui
Fokus pada topik implementasi SI	Tidak relevan dengan topik implementasi SI
Artikel dalam bahasa Inggris	Artikel selain dalam bahasa Inggris
Tahun terbit 2018 - 2023	Tahun terbit sebelum 2018

3.2.3 Quality Assessment

Tabel 2. Tabel Hasil Assessment Artikel

Study Ref	Review Focus	Quality Total Score	Paper Type
[5]	RQ	1	Full Paper
[6]	RQ	2	Full Paper
[7]	RQ	1	Full Paper
[8]	RQ	2	Full Paper
[9]	RQ	2	Full Paper
[10]	RQ	2	Full Paper
[11]	RQ	2	Full Paper
[12]	RQ	2	Full Paper
[13]	RQ	2	Full Paper
[14]	RQ	2	Full Paper
[15]	RQ	1	Full Paper
[16]	RQ	2	Full Paper
[17]	RQ	2	Full Paper
[18]	RQ	2	Full Paper
[19]	RQ	2	Full Paper
[20]	RQ	2	Full Paper
[21]	RQ	2	Full Paper

[22]	RQ	1	Full Paper
[23]	RQ	2	Full Paper
[24]	RQ	2	Full Paper

3.3 Hasil Review

Table 3. Tabel Review Artikel

Study Ref	Year	Review	
		RQ1	*RQ2*
[5]	2018	Sistem manajemen informasi perusahaan listrik menggunakan pusat pesan terpadu berbasis teknologi plugin untuk meningkatkan komunikasi dan pembagian tugas dalam produksi, pemeliharaan, dan aktivitas lainnya. Untuk pendistribusian tugas, sistem ini menggunakan bot chat yang dapat menganalisis dan mengirim pesan kepada pengguna serta merespons masukan yang diberikan.	
[6]	2019	Penggunaan teknologi blockchain dalam sistem manajemen informasi listrik (Electric Management Information System). Implementasi ini dapat meningkatkan keamanan dan manajemen data dalam sistem informasi. Selain itu, implementasi sistem informasi yang sukses juga dapat berbentuk integrasi layanan blockchain dalam sistem autentikasi identitas untuk mencapai keandalan, konsistensi, dan keamanan data.	Kerangka workflow yang diusulkan diimplementasikan dalam jaringan untuk menyediakan layanan blockchain terpadu dari otentikasi hingga transmisi data tiga node dan mencakup sepuluh unit aplikasi yang berfungsi merangkum komunikasi dan keuntungan komputasi dari sistem keamanan.
[7]	2020		Studi kasus ini mengungkapkan bahwa proses integrasi TI menjadi tantangan besar bagi perusahaan di berbagai dimensi, termasuk kemampuan teknologi, keterampilan teknis, biaya, inovasi, dan lisensi. Oleh karena itu, sistem TI perlu memiliki kemampuan yang cukup untuk mengatasi tantangan tersebut secara efektif.

[8]	2023	M&A perusahaan mengimplementasikan faktor faktor krusial yang menentukan kesuksesan SI: 1. Top management involvement 2. Organizational culture 3. Importance of the right personnel in the right processes 4. Internal communication 5. Maintaining information system security 6. Communication with end-users during the integration process 7. Managing legacy system	Untuk memiliki SI yang fungsional, perusahaan perlu menjaga komunikasi yang jelas dan mengintegrasikan dua budaya organisasi dengan merencanakan strategi jangka pendek dan jangka panjang. Rencana ini harus mencakup pengaturan gabungan infrastruktur teknologi informasi (IT stack) dan harus mengevaluasi sistem mana yang perlu dikurangi atau diinvestasikan lebih lanjut.
[9]	2021	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekhawatiran pengguna tentang penyediaan informasi pribadi melalui Facebook seringkali minimal. Oleh karena itu, manajer Facebook menjaga privasi pengguna untuk meningkatkan tingkat kepuasan dan niat melanjutkan penggunaan. Hal ini melibatkan perlindungan informasi pribadi dan mencegah pengungkapan informasi tanpa izin. Facebook memastikan bahwa mekanisme keamanan yang diperlukan ada untuk meningkatkan kepercayaan pengguna.	Hasil penelitian menyatakan bahwa privasi yang dirasakan oleh pengguna dan tingkat kepuasan berperan penting dalam mempengaruhi loyalitas pengguna terhadap Facebook. Selain itu, penting juga untuk terus mengeksplorasi penggunaan teknologi dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mendorong loyalitas pengguna dan terus menggunakan teknologi tersebut.
[10]	2021	Studi kasus ini juga menyoroti peran yang penting SI dalam mendukung proses rekonfigurasi Project Based Organization (PBO). Mengingat bahwa proses manajemen proyek, program, dan portofolio membutuhkan serta menghasilkan jumlah informasi yang signifikan, Sistem informasi menjadi faktor penentu keberhasilan dalam mengimplementasikan perubahan organisasi yang melibatkan pengenalan proses operasional baru.	Manajer yang bertanggung jawab dalam mengimplementasikan perubahan tidak hanya perlu memiliki keterampilan manajemen proyek dan keterampilan manajemen perubahan, tetapi juga keterampilan manajemen sistem informasi. Selain itu, tim agen perubahan harus memiliki pengetahuan teknis tentang teknologi informasi dan memahami dengan cukup baik model objek dan fungsionalitas yang diimplementasikan dalam solusi COTS.
[11]	2022	Data warehouse memberikan kemampuan kepada pengambil keputusan untuk memproses jumlah data yang besar dalam	Langkah langkah yang dapat dilakukan untuk efisiensi implementasi data warehouse:

		waktu singkat. Data warehouse membantu pengambil keputusan dalam memilih pengetahuan dan informasi real-time yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan. Data warehouse berfungsi sebagai kumpulan data yang besar yang dapat dipecah menjadi data mart yang lebih kecil.	1. Analyze the situation 2. Identify the problem 3. Collect important information 4. Identify alternatives 5. Weighing Evidence 6. Select between alternatives
[12]	2023	Informasi berada di tempat yang dibutuhkan oleh anggota organisasi, karena mereka berbagi informasi secara real-time melalui FMIS. Ketika melakukan tugas yang saling bergantung, koordinasi dari beberapa tugas atau tugas individu meningkatkan fleksibilitas operasional.	informasi yang dicatat dalam FMIS harus diberikan sebagai tanggapan terhadap perubahan kebutuhan dan kondisi pengguna dari waktu ke waktu, yaitu karakteristik fleksibilitas. Fungsi penyortiran secara ringkas menunjukkan jenis informasi yang relevan dengan operasi harian FMIS.
[13]	2022	Model penerapan sistem informasi untuk penerapan blok proses standar dalam proyek harus dibagi menjadi tiga sektor. 1. Perencanaan bisnis dan analisis efektivitas biaya. 2. Manajemen pekerjaan proyek. 3. Dukungan komunikasi (informasi, dokumentasi, pengarsipan, pelaporan).	Keuntungan menggunakan desain dasar adalah penghematan sumber daya tenaga kerja, kecepatan pelaksanaan pekerjaan, dan kemampuan untuk mencapai tingkat kontrol dan efisiensi yang tinggi. Kekurangan utama yang menyulitkan penggunaan proyek dasar adalah perubahan aturan dalam dokumen regulasi.
[14]	2019	Implementasi sistem Enterprise Resource Planning (ERP) tidak menghadapi tantangan signifikan dalam menyediakan data dan informasi secara real-time, sehingga membantu menghemat waktu dalam operasi bisnis sehari-hari.	Evaluasi interoperabilitas sistem terjadi di antara penggunaan dan kinerja sistem. Sistem ini membantu menghubungkan departemen internal perusahaan dan dapat menemui beberapa kesulitan dalam mengintegrasikan sistem dengan mitra dalam rantai pasokan.
[15]	2023	Sistem informasi untuk kolaborasi antar entitas bisnis telah dikembangkan berdasarkan blockchain. Anggota DIA secara terpisah mengambil bagian dari setiap transaksi sebagai pendapatan bisnis. DIA memberi penghargaan kepada entitas atas kontribusi mereka untuk memperluas	

		pasar dengan menerbitkan token, yang ditautkan ke sebagian transaksi dalam aliansi.	
[16]	2022	Anggota meta-organisasi menggunakan platform TI umum dan mengembangkan aplikasi TI khusus. Kegiatan operasional terorganisir berdasarkan peran yang ditetapkan: bank-bank yang berpartisipasi dapat menjadi Leader, Pilot, atau Mirror, berdasarkan keahlian dan minat mereka. Leader bertanggung jawab untuk mengevaluasi kebutuhan TI dan mengkoordinasikan implementasinya dengan tim KLH. Pilot menguji aplikasi TI, melaporkan hasilnya kepada Leader, dan Mirror bank memvalidasi keputusan Leader dan hasil dari Pilot.	Sebuah MOIS yang dijalankan secara sentral menjadi alat untuk mengelola, memanfaatkan, dan mengubah hubungan kekuasaan dengan dan antara berbagai kelompok meta-organisasi yang menjadi tidak mampu - karena kurangnya keahlian yang diperlukan - untuk menantang keputusan dan strategi manajemen pusat. Dalam hal mekanisme pengelolaan, ini merupakan peralihan dari sistem hybrid berdasarkan negosiasi dan peer-group relation, menjadi sistem yang semakin terkendali oleh mekanisme perusahaan.
[17]	2023	Saat ini, modular system (sistem yang dapat dikonfigurasi dengan cara yang berbeda, beradaptasi untuk kebutuhan pelanggan yang berbeda) lebih sering dibeli daripada single system yang . Produk FMIS terbaru yang ditawarkan kebanyakan didesain secara modular system dengan antarmuka pemrograman. Ruang lingkup fungsional dan biaya FMIS modular dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan individu perusahaan pertanian dengan lebih mudah.	Peningkatan kemampuan adaptabilitas software pendukung keputusan pembelian dibuat berdasarkan kesesuaian khusus untuk struktur operasional dan cost effectiveness.
[18]	2021	EIS untuk ALM mempertimbangkan penyedia dan pengguna aset: 1. Computer Aided Design (CAD): sistem komputer, terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak 2. Product Data Management (PDM): sistem yang mengumpulkan semua informasi mengenai produk, 3 .Enterprise Resource Planning (ERP): sistem untuk mengelola proses bisnis perusahaan transaksi keuangan 4. Manufacturing Execution System (MES): sistem yang bekerja lebih dekat ke shop floor	Data yang diperlukan untuk setiap strategi CM (Circular Manufacturing), yang dapat diimplementasikan dalam ALM (Asset Lifecycle Management), dipetakan mulai dari paradigma PLM (Product Lifecycle Management). PLM dipilih sebagai titik awal karena lebih maju dalam hal manajemen informasi dan data serta CM. Pemetaan ini memungkinkan pemahaman bahwa integrasi beberapa sumber data diperlukan

			untuk menjamin implementasi CM yang tepat.
[19]	2019	Teknologi SIS sedang dikembangkan dengan cloud computing, dan fasilitas untuk memperoleh data dari seluruh dunia berkembang, sehingga ada kebutuhan untuk meningkatkan ethical protocol bagi perusahaan.	Karena ini adalah sektor yang akan tumbuh di tahun-tahun mendatang, menggabungkan ML dan IoT, maka investasi pada cybersecurity, dan dengan demikian etika cybersecurity, akan menjadi lebih penting.
[20]	2019	Penerapan SIS perusahaan A: rule based system yang memungkinkan penanganan data pelanggan untuk meningkatkan sistem dan layanan. Perusahaan A membuat identitas digital (ID) umum untuk pengguna dari database yang berbeda ke ID master umum, yang membantu mengidentifikasi seseorang dengan berbagai cara dari berbagai tempat.	Hal ini dimungkinkan melalui peningkatan machine learning (ML), di mana Perusahaan A mempekerjakan data scientist untuk membuat algoritma pencocokan, dan produk yang merupakan jaringan pengoptimalan otomatis ML yang membantu, misalnya, mengurangi panggilan telepon ke pelanggan dengan menemukan seberapa besar kemungkinan pelanggan menjawab panggilan telepon mereka saat Perusahaan A melakukan panggilan keluar.
[21]	2019	Bentuk implementasi SCM perusahaan: 1. Improvement of service level 2. Optimization of the production cycle 3. Reducing of warehouse inventory 4. Improvement of enterprise productivity 5. Rise of profitability 6. Control of the production process	Organisasi memerlukan analisis cyber secara real time untuk memastikan kontrol. Organisasi juga harus melakukan inventarisasi perangkat dan sistem yang terhubung ke jaringan. Persediaan tersebut harus teratur dan otomatis, karena jaringan perusahaan, infrastruktur cloud, dan infrastruktur perangkat akhir terus berubah dan tidak dapat dipantau secara efektif oleh staf secara manual.
[22]	2019	Artikel tersebut menunjukkan beberapa statistik database yang mengumpulkan data tentang stationary dan mobile equipment yang terhubung dengan keadaan darurat di mana terdapat zat berbahaya. Sistem informasi perusahaan yang terhubung dengan sistem pemerintahan memiliki pemanfaatan yang	

		lebih luas dan berisi informasi tentang berbagai keadaan darurat.	
[23]	2019	Proses dalam IS adalah turunan dari Business Process yang penggunaan aktualnya dijelaskan oleh skenario. Penggunaan BP model dan perspektif alur kerja dan perspektif end-user, IS model memungkinkan untuk menghubungkan proses dan perspektif pengguna akhir dengan dokumen yang merupakan pengangkut data dan informasi, struktur dokumen memiliki beberapa korelasi dengan struktur organisasi yang harus sesuai dengan tim pengembangan untuk menghasilkan Enterprise Architecture (EA).	Langkah analisis (mendeteksi, memperbaiki, dan mencegah ketidakselarasan) penting untuk menyelesaikan masalah sekitar organisasi dan perubahan dalam pelaksanaan proses. Dalam hal ini, penggunaan pendekatan berbasis hypergraph untuk menggambarkan EA (Enterprise Architecture) akan membantu dalam memperoleh framework untuk mengembangkan dan mengimplementasikan arsitektur informasi perusahaan.
[24]	2019	perusahaan simulator di dunia HAVELSAN telah menerapkan aktivitas inovasi selangkah demi selangkah untuk IS berbasis Augmented Reality (AR). Dalam konteks ini, beberapa acara seperti in-house workshop, hackathon dan survey telah dilaksanakan, Proyek R&D telah dimulai, dan perusahaan ekosistem terlibat dalam aktivitas pengembangan dan dibuat model bisnis.	Ada beberapa tantangan dalam menerapkan strategi inovasi terbuka di bidang teknologi. Tantangan utamanya adalah kesulitan dalam organisasi dan manajemen. Namun, terlihat bahwa dampak dari kekurangan ini dapat dikurangi dengan perencanaan dan alokasi sumber daya yang efisien.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi memiliki peran kunci dalam pengelolaan data dan proses bisnis perusahaan modern. Evaluasi model dan metode implementasi sistem informasi sangat penting untuk memastikan bahwa investasi perusahaan dalam teknologi informasi memberikan hasil yang diharapkan. Melalui metode Systematic Literature Review (SLR), penelitian ini berhasil mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi kesuksesan implementasi sistem informasi di perusahaan.

Pendekatan yang sistematis ini memungkinkan penelitian untuk menyelidiki berbagai sumber literatur yang relevan, termasuk aspek manajemen, teknologi informasi, dan studi organisasi. Hasil penelitian menyoroti pentingnya komunikasi dan kolaborasi dalam manajemen sistem informasi, serta pemanfaatan teknologi plugin dan blockchain untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan data.

Namun, penelitian ini juga mengungkapkan beberapa tantangan dalam proses integrasi sistem informasi, seperti biaya implementasi dan perubahan budaya organisasi. Oleh karena itu, perusahaan perlu mempertimbangkan aspek-aspek ini dengan seksama saat mengadopsi teknologi baru.

Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa saran yang dapat diajukan:

1. Perusahaan sebaiknya memperkuat komunikasi dan kolaborasi antar tim dan departemen terkait dengan implementasi sistem informasi. Dengan demikian, akan tercipta koordinasi yang baik dan penggunaan teknologi informasi dapat dioptimalkan.
2. Penting bagi perusahaan untuk mengalokasikan anggaran yang cukup untuk implementasi sistem informasi. Investasi yang tepat akan membantu meningkatkan kesuksesan implementasi dan mencegah masalah yang mungkin timbul akibat keterbatasan dana.
3. Selain itu, manajemen perusahaan juga perlu memperhatikan aspek budaya organisasi. Persiapan yang baik dalam menghadapi perubahan budaya akan membantu proses adaptasi karyawan terhadap sistem informasi baru.
4. Sebagai langkah selanjutnya, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengevaluasi dampak implementasi sistem informasi terhadap kinerja perusahaan secara keseluruhan. Hal ini akan membantu mengidentifikasi manfaat nyata yang diberikan oleh sistem informasi bagi perusahaan.
5. Terakhir, mengingat cepatnya perkembangan teknologi informasi, perusahaan perlu terus mengikuti tren terbaru dan inovasi dalam sistem informasi. Dengan begitu, mereka dapat tetap kompetitif di pasar yang terus berubah.

Dengan mengikuti panduan praktis yang dihasilkan dari penelitian ini dan menerapkan saran-saran di atas, perusahaan diharapkan dapat memilih dan mengimplementasikan sistem informasi yang efektif, meningkatkan kinerja mereka, dan menjadi lebih berdaya saing di era teknologi yang terus berkembang.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Wijoyo, H.,2021. Sistem Informasi Manajemen. 1st ed. Solok: ICM Publisher.
[2] Sudjiman, P. E., & Sudjiman, L. S., 2018. *Analisis sistem informasi manajemen berbasis komputer dalam proses pengambilan keputusan*. TeIKa, 8(2), 55-66.
[3] Zahran, R., & Ali, H., 2020. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Informasi: Sumber Daya Manusia, Bisnis, Teknologi dan Metode*. Jurnal Akuntansi Universitas Mercubuana, 1-21.
[4] Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., & Iswara, B., 2019. *Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia*. Indonesian Journal of Information Systems, *1*(2), 63-77.
[5] Luo, F., Wu, F., & Cai, Y., 2018. *Electric company management information system based on unified message center*. Procedia computer science, 139, 287-292.
[6] Xu, C., Fang, Y., & Ma, Y., 2019. *Integrated application of blockchain in the electric information management system*. Procedia Computer Science, 162, 88-93.
[7] Madonsela, N. S., 2020. *Integration of the management information system for competitive positioning. Procedia Manufacturing*, 43, 375-382.
[8] Johansson, B., Waldau, F., & Åhlström, O., 2023. *What needs making Information Systems Integration successful in the case of Mergers and Acquisition*. Procedia Computer Science, 219, 619-625.
[9] Maqableh, M., Hmoud, H. Y., & Jaradat, M., 2021. *Integrating an information systems success model with perceived privacy, perceived security, and trust: the moderating role of Facebook addiction*. Heliyon, 7(9), e07899.
[10] Abrantes, R., & Figueiredo, J., 2021. *Information systems and change in project based organizations.* Procedia Computer Science, 181, 367-376.
[11] Trabelsi, S., Zahaf, S., Zekri, M., & Aouicha, M. B., 2022. *Decision-Making lifecycle of the Bid Process Information System*. Procedia C*omputer Science, 204, 930-936.*

[12] *Kim, D., Yagi, H., & Kiminami, A., 2023. Exploring information uses for the successful implementation of farm management information system: A case study on a paddy rice farm enterprise in Japan*. Smart Agricultural Technology, 3, 100119.
[13] Goryacheva, T., Oskina, E., Kocherjagina, N., & Sushkova, I., 2022. *Development of an information system for managing basic projects of transport engineering enterprises*. Transportation Research Procedia, 63, 2007-2014.
[14] Kunath, M., & Winkler, H.., 2019. *Usability of information systems to support decision making in the order management process*. Procedia Cirp, 81, 322-327.
[15] Han, G., Feng, Z., Chen, S., Xue, X., Wu, H., Yang, Z., & Chen, H., 2023. *Building a Decentralized Industrial Alliance with the Information System Empowered by Blockchain*. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, 101581.
[16] Seran, T., Gurău, C., & Pellegrin-Boucher, E., 2022. *Information systems' adoption in meta-organizations*. Procedia Computer Science, 204, 440-447.
[17] Melzer, M., Bellingrath-Kimura, S., & Gandorfer, M., 2023. *Commercial farm management information systems-A demand-oriented analysis of functions in practical use*. Smart Agricultural Technology, 4, 100203.
[18] Polenghi, A., Acerbi, F., Roda, I., Macchi, M., & Taisch, M., 2021. *Enterprise information systems interoperability for asset lifecycle management to enhance circular manufacturing*. IFAC-PapersOnLine, 54(1), 361-366.
[19] Kevin, M., & Ana, F. I., 2019. *Case study-customer relation management, smart information systems and ethics*. The ORBIT Journal, 2(2), 1-24.
[20] Kevin, M., Ana, F., & Alexey, K., 2019. *Smart Information Systems in Cybersecurity: An Ethical Analysis*. The ORBIT Journal, 2(2), 1-26.
[21] Boiko, A., Shendryk, V., & Boiko, O., 2019. *Information systems for supply chain management: uncertainties, risks and cyber security.* Procedia computer science, 149, 65-70.
[22] Holla, K., & Moricova, V., 2019. *Specifics of monitoring and analysing emergencies in information systems*. Transportation Research Procedia, 40, 1343-1348.
[23] Bouafia, K., & Molnár, B., 2019. *Analysis approach for enterprise information systems architecture based on hypergraph to aligned business process requirements*. Procedia Computer Science, 164, 19-24.
[24] Aslan, D., Çetin, B. B., & Özbilgin, İ. G., 2019. *An innovative technology: Augmented Reality based Information systems*. Procedia Computer Science, 158, 407-414.

ANALISIS KESUKSESAN WEBSITE REPOSITORY MENGGUNAKAN DELONE & MCLEAN INFORMATION SYSTEM SUCCESS MODEL (ISSM)

ANALYSIS OF REPOSITORY WEBSITE UPN "VETERAN" JAWA TIMUR SUCCESS USING DELONE & MCLEAN INFORMATION SYSTEM SUCCESS MODEL (ISSM)

Moh. Royhan Advani[1*], Eristya Maya Safitri[1], Anita Wulansari[1]
E-mail: 19082010108@student.upnjatim.ac.id

[1]Program Studi Sistem Informasi,Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Dalam Revolusi Industri Keempat, ketika teknologi telah menjadi fundamental bagi keberadaan manusia, begitulah adanya. Karena munculnya teknologi digital, banyak perpustakaan telah melakukan transisi dari sistem berbasis kertas ke sistem elektronik untuk melayani pelanggan mereka dengan lebih baik. UPN "Veteran" Jawa Timur telah mengembangkan website Repositori sebagai bagian dari sistem perpustakaannya untuk mengumpulkan dan mengatur karya ilmiah seperti jurnal, buku, tesis, disertasi, makalah konferensi, dan lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap seberapa sukses Sistem Informasi Layanan Repositori di-deploy. Penelitian ini memanfaatkan ISSM Delone dan Mclean. Ada enam pertimbangan dalam strategi ini: kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, penggunaan, kepuasan pengguna, dan manfaat bersih. Di semua repositori UPN "Veteran" Jawa Timur, 326 pengguna dipilih secara acak untuk penelitian ini. Analisis dan pengolahan data studi dilakukan dengan menggunakan SmartPLS 3. Telah terbukti bahwa kebahagiaan pengguna dan frekuensi penggunaan berkorelasi langsung dengan kualitas informasi dan layanan yang diberikan. Secara tidak langsung, faktor kualitas sistem meningkatkan pemanfaatan dan kepuasan. Ada hubungan yang menguntungkan antara jumlah lalu lintas ke repositori UPN "Veteran" Jawa Timur dan kualitas informasi yang dikandungnya. Koefisien jalur untuk kepuasan pengguna terhadap manfaat bersih menggunakan ISSM Delone & Mclean adalah 0,485, menjadikannya elemen terpenting dalam keberhasilan repositori online.

Kata kunci: *Repository, ISSM,* Kesuksesan, Pengukuran, *SmartPLS3.*

Abstract

In the Fourth Industrial Revolution, when technology has become fundamental to human existence, this is so. Because of the rise of digital technology, many libraries have made the transition from paper-based to electronic systems to better serve their patrons. UPN "Veteran" East Java has developed a Repository website as part of its library system to collect and organize scholarly works like as journals, books, theses, dissertations, conference papers, and more. The goal of this research is to determine what factors most greatly affect how successfully the Repository Service Information System is deployed. This research made use of Delone and Mclean's ISSM. There are six considerations in this strategy: information quality, system quality, service quality, usage, user satisfaction, and net benefits. Across all of East Java's UPN "Veteran" repository, 326 users were randomly selected for this study. Study data analysis and processing were performed using SmartPLS 3. It has been shown that user happiness and frequency of usage are directly correlated with the quality of information and services provided. Indirectly, the

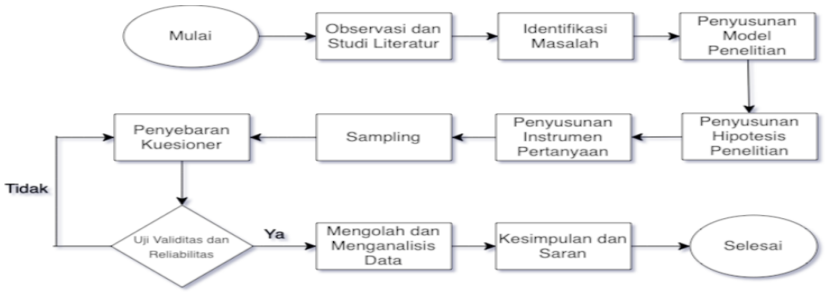
system quality factors improve both utilization and satisfaction. There is a favorable relationship between the amount of traffic to the UPN "Veteran" East Java repository and the quality of the information it contains. The path coefficient for user satisfaction on net benefits using ISSM Delone & Mclean is 0.485, making it the most important element in the success of the online repository.
***Keywords**: Repository, ISSM, Success, Measurement, SmartPLS3.*

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, pengetahuan lebih penting dari sebelumnya. Akses ke informasi harus cepat, mudah, dan dapat diandalkan jika pengguna akan memanfaatkannya. Karena cara pandang dan tindakan pengguna telah berubah di era teknologi informasi, banyak perpustakaan terpaksa melakukan transisi dari sistem manual ke sistem otomatis atau digital. Karena fungsi utama perpustakaan adalah pengelolaan informasi dan penyediaan layanan, hal ini masuk akal UPN "Veteran" Jawa Timur telah mengembangkan sistem informasi berbasis digital. Salah satu pemutakhiran sistem perpustakaan di UPN "Veteran" Jawa Timur adalah Website Repositori UPN "Veteran" Jawa Timur. Website Repositori Jawa Timur menyediakan akses ke artikel ilmiah, buku, tesis, disertasi, makalah konferensi, dan lainnya[1]. Dengan tujuan menjadikan perpustakaan UPN "VETERAN" Jawa Timur sebagai pusat layanan informasi berbasis teknologi dalam mendukung Tri Dharma Perguruan Tinggi, Sistem Repository UPN "VETERAN" JATIM saat ini sedang dalam pengembangan. Arsip ini sangat penting untuk mengoordinasikan catatan akademik. Untuk memastikan bahwa tujuan ini tercapai, saya berencana untuk menggunakan Model Keberhasilan Sistem Informasi (ISSM) yang dikembangkan oleh DeLone dan McLean sebagai tolak ukur keberhasilan. Diharapkan dengan menganalisis angka-angka ini, kita dapat mempelajari bagaimana berbagai elemen repositori situs web berkontribusi terhadap keseluruhan kinerjanya.
Model ISSM DeLone Mclean mengevaluasi kemanjuran sistem informasi berdasarkan enam faktor: kualitas informasi, kualitas sistem dan layanan, niat untuk menggunakan, kepuasan pengguna, dan manfaat bersih Manfaat bersih adalah hasil yang diperoleh jika suatu sistem memiliki informasi, sistem, dan layanan berkualitas tinggi, seperti yang dijelaskan oleh DeLone dan McLean dalam ISSM. Kebahagiaan pengguna dan niat masa depan sehubungan dengan sistem informasi bergantung pada tiga faktor ini; dari sana, hasil hasil positif [2]. Untuk mengevaluasi keefektifan website Repositori UPN "Veteran" Jawa Timur, peneliti akan menggunakan enam variabel dari model ISSM DeLone Mclean.

2. METODOLOGI

Penulisan artikel ini menggunakan beberapa tahapan untuk menyelesaikan permasalahan yang diangkat. Pada Gambar 1 berikut ini merupakan diagram alir dari metodologi penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Studi Literatur

Untuk mempelajari lebih lanjut tentang topik di tangan, tinjauan literatur dilakukan. Para peneliti menggunakan Google untuk mengidentifikasi artikel dan studi lain yang membahas masalah dan

studi kasus yang sama seperti artikel ini. Kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, penggunaan, kebahagiaan pengguna, dan manfaat bersih adalah enam faktor yang termasuk dalam model yang ditemukan sebagai hasil pengumpulan data dari berbagai sumber.

2.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang diambil dalam penelitian ini ditemukan beberapa keresahan dari pengguna website yang mengalami kesulitan dalam penggunaannya dikarenakan minimnya pemahaman terkait penggunaan sistem informasi tersebut. Keluhan dan kendala tersebut telah sampai pada pihak perpustakaan UPN "Veteran" Jawa Timur dan ditangani langsung oleh pengembang website *repository*. Oleh karena itu dirasa perlu untuk melakukan analisis dan evaluasi mengenai kesuksesan terhadap sistem informasi ini, sehingga diperlukan perbaikan agar website *repository* dari tahun ke tahun dapat dgunakan lebih baik lagi.

2.3 Penyusunan Konseptual Model

Penyusunan model konseptual menjadi langkah selanjutnya dari tahapan penelitian. Penelitian ini menggunakan model yang telah digunakan melalui rujukan model penelitian terdahulu menggunakan 6 variabel utama yaitu kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, penggunaan, kepuasan pengguna, dan manfaat bersih[3].

2.4 Penyusunan Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan tentang gagasan yang dapat diuji dengan observasi dan bukti untuk menentukan kebenarannya. Hipotesis berikut diturunkan dari kerangka konseptual yang dipilih:
H1: Information quality affect Use ; H2: Information quality affect User Satisfaction; H3: System quality affect Use ; H4: System quality affect User Satisfaction ; H5: Service quality affect Use ; H6: Service quality affect User Satisfaction ; H7: Use affect User Satisfaction ; H8: Use affect Net Benefit ; H9: User Satisfaction affect Net Benefit

2.5 Populasi dan Sampel

Peneliti akan membuat generalisasi yang luas tentang suatu populasi berdasarkan karakteristik sampel dari populasi yang dipilihnya untuk diteliti. Ukuran dan komposisi populasi dapat disimpulkan dari sampel [4]. Pendekatan Issac dan Michael digunakan untuk menentukan jumlah sampel yang dibutuhkan dari respon 326 partisipan dalam penelitian ini.

2.6 Penyusunan Instrument Penelitian

Instrumen penelitian diatur pada saat yang krusial dalam proses pengumpulan informasi untuk tujuan menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis.

2.7 Penyebaran Kuesioner

Dilakukan untuk memperoleh jawaban dari jumlah sampel yang sudah ditentukan yang nantinya menghasilkan data untuk dianalisis dan diolah.

2.8 Uji Validitas dan Reliabilitas

Indikator ideal memiliki loading factor lebih dari 0,7, yang menunjukkan validitasnya. Namun pada penelitian lain, nilai loading factor > 0,5 masih dianggap memuaskan. Nilai AVE > menunjukkan validitas konvergen untuk tes tersebut. Hasil yang konsisten dapat diharapkan dari pengukuran jika sering dilakukan dengan menggunakan seperangkat alat ukur yang terpercaya. Instrumen penelitian dianggap dapat diandalkan jika memiliki nilai Cronbach's Alpha 0,6 atau nilai composite reliability > 0,7 [5].

2.9 Pengolahan dan Analisis Data

Kuesioner dikirim dalam langkah pemrosesan data ini, diikuti dengan pembuatan banyak kumpulan data yang dianalisis di Microsoft Excel. Analisis data dalam penelitian kuantitatif mungkin termasuk dalam salah satu dari dua kategori: analisis deskriptif dan analisis inferensial.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan dan membahas metode yang digunakan untuk menganalisis dan mengolah data dan sampai pada kesimpulan atas masalah yang disajikan.

3.1 Pembahasan Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk mengumpulkan data tentang pendapat luas responden yang diperoleh dari pertanyaan survei. Pada skala Likert 5 poin, tanggapan dapat berkisar dari ketidaksetujuan yang parah (STS) dengan 1 hingga netral (N) dengan 2, persetujuan ringan (S), persetujuan sedang (M), dan persetujuan kuat (SS) dengan 5. Hasil yang diperoleh data pertama-tama diurutkan berdasarkan variabel, kemudian menurut kategori respons alternatif, sehingga distribusi frekuensi dari berbagai jawaban indikator dapat dihitung.

3.2 Pembahasan Analisis Statistik Inferensial

Model luar, model dalam, dan pengukuran pengujian hipotesis diambil sebagai bagian dari analisis inferensial. Data dari 326 peserta digunakan dalam tes, dan analisis dilakukan di SmartPLS 3.0.

3.2.1 Outer Model

Analisa outer model digambarkan bagaimana hubungan antara indikator dengan variable.

3.2.1.1 Validitas Konvergen

Nilai outer loadings dan Average Variance Extracted (AVE) dapat digunakan untuk menilai apakah model SmartPLS memiliki validitas konvergen atau tidak. Baik nilai outer loading maupun nilai AVE harus lebih dari 0,7 agar valid [6].

3.2.1.2 Validitas Diskriminan

Validitas diskriminan dapat ditunjukkan dalam nilai Cross-Loadings, nilai akar AVE, atau Kriteria Fornell-Lecker. Suatu variabel tidak memiliki validitas diskriminan kecuali jika memiliki nilai Cross Loadings terbesar dalam satu baris dan nilai Kriteria Fornell-Lecker tertinggi dalam satu kolom [7]. Nilai kriteria Fornell-Lecker ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Akar AVE

	KP	KI	KL	KS	MB	P
Kep. Penggunga	**0,750**					
Kualitas Informasi	0,431	**0,736**				
Kualitas Layanan	0,202	0,699	**0,868**			
Kualitas Sistem	0,700	0,292	0,062	**0,724**		
Manfaat Bersih	0,684	0,566	0,294	0,569	**0,769**	
Pengguna	0,744	0,455	0,201	0,649	0,755	**0,805**

Berdasarkan Tabel 1, nilai teratas dari setiap kolom menunjukkan angka terbesar. Hal ini dapat diartikan bahwa semua variabel telah memenuhi standar validitas diskriminan.

3.2.1.3 Reliabilitas

Jika nilai composite reliability lebih dari 0,7 maka instrumen penelitian dianggap dapat diandalkan. Hal ini didukung dengan Cronbach's alpha yang tinggi > 0,6. Tabel 2 menampilkan reliabilitas gabungan serta nilai alpha Cronbach yang sesuai.

Tabel 2. Nilai Cronbach's Alpha & Composite Reliability

	Cronbach's Alpha	*Composite Reliability*
Kep. Penggunga	0,742	0,838
Kualitas Informasi	0,796	0,860
Kualitas Layanan	0,778	0,858
Kualitas Sistem	0,780	0,851
Manfaat Bersih	0,800	0,862
Pengguna	0,723	0,844

Cronbach's Alpha untuk semua variabel lebih dari 0,6, dan Composite Reliability untuk semua variabel lebih besar dari 0,7, seperti terlihat pada tabel 4.15. Hal ini menunjukkan bahwa semua variabel dapat diandalkan, karena telah memenuhi kriteria reliabilitas.

3.2.2 Inner Model

Evaluasi inner model dilakukan untuk menguji hubungan antar variabel laten [8].

3.2.2.1 R-square

R-square dapat menentukan seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Hasil R square dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai R-Square

	R Square
Kepuasan Pengguna	0,755
Manfaat Bersih	0,635
Penggunaan	0,701

Ada korelasi 75,5% antara kualitas informasi, kualitas sistem, dan kualitas layanan, yang diukur dengan nilai R-squared dari konstruk variabel penggunaan, dan kebahagiaan pengguna. Variabel manfaat bersih menjelaskan 63,5% dari variasi kepuasan pengguna (R2 = 0,635), sedangkan sisanya 36,5% dapat dikaitkan dengan elemen lain. Koefisien determinasi sebesar 0,701 menunjukkan bahwa variabel penggunaan berpengaruh terhadap variabel kepuasan pengguna sebesar 70,1%, dengan variabel lain sebesar 29,9%.

3.2.2.2 F-square

Telah disarankan bahwa nilai f-square 0,35 atau lebih tinggi menunjukkan prediktor variabel laten dengan efek besar, 0,15 atau lebih tinggi menunjukkan prediktor variabel laten dengan efek sedang, dan 0,02 atau lebih tinggi menunjukkan prediktor variabel laten dengan efek kecil [9]. Tabel 3 menampilkan nilai f-kuadrat yang dihasilkan.

Tabel 4. Nilai F-Square

	KP	KI	KL	KS	MB	P
Kep. Pengguna					0,246	
Kualitas Informasi	0,126					0,205
Kualitas Layanan	0,087					0,107
Kualitas Sistem	0,019					0,023
Manfaat Bersih						
Penggunaan	0,057				0,133	

Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti kualitas informasi, kualitas sistem, pemanfaatan, kualitas layanan, penggunaan, kepuasan pengguna, dan manfaat bersih semuanya memiliki pengaruh yang kecil terhadap kepuasan dan penggunaan pengguna. Nilai f-kuadrat untuk faktor-faktor ini kurang dari 0,02, menunjukkan bahwa dampaknya minimal. Pengaruh kualitas informasi pada penggunaan dan kepuasan pengguna pada manfaat bersih keduanya berukuran sedang, dengan nilai f-kuadrat masing-masing 0,15 dan 0,165. Hal ini menunjukkan bahwa variabel kualitas informasi dan kebahagiaan pengguna memiliki peran sedang dalam menentukan manfaat bersih yang direalisasikan.

3.2.3 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan tools SmartPLS 3.0 dengan teknik bootstrapping. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengujian Hipotesis

	(O)	(|O/STDEV|)	P Values	Keterangan
Kualitas Informasi -> Penggunaan	0,469	4,619	0,000	Signifikan
Kualitas Informasi -> Kepuasan Pengguna	0,366	3,736	0,000	Signifikan
Kualitas Sistem -> Penggunaan	0,122	2,088	0,037	Signifikan
Kualitas Sistem -> Kepuasan Pengguna	0,100	1,390	0,165	Tidak Signifikan
Kualitas Layanan -> Penggunaan	0,312	3,042	0,002	Signifikan

Kualitas Layanan -> Kepuasan Pengguna	0,267	4,293	0,000	Signifikan
Penggunaan -> Kepuasan Pengguna	0,217	2,749	0,006	Signifikan
Penggunaan -> Manfaat Bersih	0,357	5,024	0,000	Signifikan
Kepuasan Pengguna -> Manfaat Bersih	0,485	6,575	0,000	Signifikan

3.2.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Perangkat lunak SmartPLS 3.0 digunakan untuk melakukan pengujian pada sembilan hipotesis yang dihasilkan oleh penelitian, dan temuan menunjukkan bahwa tujuh hipotesis dikonfirmasi dan satu dibantah. Inilah bagaimana temuan penelitian ini masuk akal:

1. Hubungan Kualitas Informasi Terhadap Penggunaan
   Nilai sampel awal 0,459 dan T-statistik 4,619 ditemukan saat menguji hipotesis bahwa ada korelasi antara kualitas informasi dan karakteristik pemanfaatan. Temuan ini menunjukkan hubungan yang positif dan signifikan secara statistik antara ukuran kualitas informasi dan popularitas repositori. Singkatnya, penggunaan repositori meningkat seiring dengan meningkatnya kepercayaan pengguna terhadap situs tersebut. Penelitian tentang penerimaan dan adopsi teknologi situs web lainnya [10]. Menunjukkan bahwa kualitas informasi merupakan faktor penting dalam adopsi, namun temuan penelitian ini bertentangan dengan temuan tersebut. Hasil dari analisis ini secara konsisten menunjukkan bahwa informasi berkualitas lebih tinggi meningkatkan keterlibatan. Akibatnya, repositori ini dan bentuk teknologi web lainnya akan terus menjadi alat penelitian yang berguna untuk studi yang menggunakan variabel kualitas informasi.
2. Hubungan Kualitas Informasi Terhadap Kepuasan Pengguna
   Setelah menjalankan tes, menjadi jelas bahwa ada nilai sampel asli 0,366 dan T-statistik 3,736 antara variabel kualitas informasi dan kebahagiaan pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi yang menguntungkan antara kualitas informasi dan kebahagiaan pengguna. Menurut hasil, orang lebih cenderung menggunakan situs web lagi jika mereka memiliki kesan yang baik dan merasa aman berbagi informasi pribadi di dalamnya. Penelitian tentang penerimaan teknologi situs web lain menunjukkan bahwa kualitas informasi merupakan variabel signifikan dalam adopsi [11]. Namun hasil penelitian ini bertentangan dengan temuan tersebut. Pengguna melaporkan tingkat kepuasan yang lebih tinggi ketika informasi berkualitas tinggi disediakan. Akibatnya, repositori ini dan bentuk teknologi web lainnya akan terus menjadi alat penelitian yang berguna untuk studi yang menggunakan variabel kualitas informasi.
3. Hubungan Kualitas Sistem Terhadap Penggunaan
   Dengan T-statistik 2,088 berdasarkan nilai sampel awal 0,122, uji hipotesis menunjukkan hubungan yang kuat antara kualitas sistem dan aktivitas pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa variabel kualitas informasi secara signifikan mempengaruhi kepuasan pengguna akhir. Berdasarkan temuan ini, tampaknya intuisi situs web secara langsung memengaruhi seberapa sering pengguna mengunjungi dan menggunakan Repositori. Konsisten dengan penelitian lain, penelitian ini menegaskan bahwa konsumen lebih cenderung menggunakan teknologi secara sering dan ekstensif setelah mendapatkan pendapat pertama yang baik tentang kualitasnya [12].
4. Hubungan Kualitas Sistem Terhadap Kepuasan Pengguna
   Nilai sampel awal 0,100 dan T-statistik 1,390 diperoleh dari pengujian hipotesis bahwa ada korelasi antara kualitas sistem dan keterlibatan pengguna. Ini menunjukkan bahwa ada hubungan yang menguntungkan, tetapi tidak signifikan secara statistik, antara kualitas sistem dan kebahagiaan pengguna akhir. Hasil mengungkapkan bahwa keramahan pengguna berdampak kecil pada apakah orang kembali menggunakan Repositori Situs Web atau tidak sebagai sumber daya. Dari apa yang telah dikatakan di atas, jelas bahwa repositori situs web dan repositori perlu berkomitmen untuk pemeliharaan dan peningkatan sistem yang

berkelanjutan, yang akan berdampak positif pada niat untuk terus menggunakan repositori situs web secara maksimal, dan selanjutnya menimbulkan kepuasan dalam menggunakan aplikasi secara berkelanjutan.

5. Hubungan Kualitas Layanan Terhadap Penggunaan
   T-statistik 3,042 dan nilai sampel asli 0,312 dihasilkan saat memeriksa korelasi antara kualitas layanan dan karakteristik penggunaan. Hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi yang menguntungkan antara kualitas informasi dan kebahagiaan pengguna. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat minat dalam menggunakan website repositori sangat erat kaitannya dengan layanan privasi repositori tersebut. Dari apa yang telah dikatakan di atas, jelas bahwa repositori situs web dan repositori perlu terus bekerja untuk meningkatkan kualitas layanan yang mereka berikan. Hal ini akan berdampak positif pada niat untuk tetap menggunakan website repository secara maksimal, yang pada gilirannya akan bermuara pada terciptanya kepuasan pengguna dalam jangka panjang.
6. Hubungan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pengguna
   Pengujian hipotesis tentang hubungan antara ukuran kualitas layanan dan ukuran perilaku pengguna memberikan nilai sampel asli 0,267 dan T-statistik 4,293. Hal ini menunjukkan bahwa variabel kualitas pelayanan memiliki pengaruh yang sangat baik terhadap kepuasan pelanggan. Hasilnya menunjukkan bahwa layanan privasi repositori akan memiliki dampak yang semakin besar karena semakin banyak orang yang menggunakannya untuk mempelajari inisiatif repositori Situs Web. Dari apa yang telah dikatakan di atas, jelas bahwa repositori situs web dan repositori perlu terus bekerja untuk meningkatkan kualitas layanan yang mereka berikan. Hal ini akan berdampak positif pada niat untuk tetap menggunakan website repository secara maksimal, yang pada gilirannya akan bermuara pada terciptanya kepuasan pengguna dalam jangka panjang.
7. Hubungan Penggunaan Terhadap Kepuasan Pengguna
   Nilai sampel awal 0,217 dan T-statistik 2,749 dihasilkan saat mengeksplorasi hubungan antara kualitas layanan dan karakteristik pemanfaatan. Hal ini menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara ukuran pemanfaatan dan kepuasan secara keseluruhan. Hasilnya mengungkapkan bahwa seiring dengan bertambahnya jumlah pengguna yang kembali ke situs web untuk mencari informasi tentang repositori situs web, pemanfaatan repositori situs web juga akan meningkat. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa ketika pengguna menghadapi masalah dengan teknologi dan mendapatkan bantuan sesuai dengan apa yang diharapkan dan dibutuhkan, hal itu meningkatkan frekuensi penggunaan mereka. teknologi.
8. Hubungan Penggunaan Terhadap Manfaat Bersih
   T-statistik untuk menguji hipotesis bahwa ada korelasi antara variabel penggunaan dan manfaat bersih adalah 5,024, dengan nilai sampel asli adalah 0,357. Hal ini menunjukkan bahwa variabel pemanfaatan berpengaruh positif signifikan terhadap manfaat. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan repositori situs web terkait langsung dengan kinerja dan efisiensi layanan yang lebih baik. Penelitian ini menunjukkan hubungan yang positif dan signifikan secara statistik antara variabel penggunaan dan manfaat bersih, menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penggunaan repositori berbanding lurus dengan peningkatan manfaat bersih kinerja layanan untuk repositori online.
   Nilai 0,485 dari sampel asli dan T-statistik 6,575 diperoleh saat menguji hipotesis bahwa ada korelasi antara kepuasan pengguna dan keuntungan bersih. Hal ini menunjukkan bahwa kebahagiaan pengguna memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap nilai keseluruhan. Hasil menunjukkan bahwa kinerja layanan Website Repositori UPN "Veteran" Jawa Timur meningkat ketika jumlah individu yang merekomendasikannya banyak. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa ketika sebuah teknologi merespon dan menjawab pertanyaan atau masalah yang diajukan oleh pengguna setelah menggunakan sistem, pengguna lebih puas dengan pengalaman secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kualitas informasi, kualitas sistem, dan kualitas layanan adalah elemen keberhasilan yang dirasakan pengguna untuk repositori online. Bukti dari hipotesis pengujian mengungkapkan bahwa perbaikan dalam kualitas informasi, kualitas sistem, dan kualitas layanan semuanya mengarah pada pemanfaatan yang lebih baik dari sudut pandang pengguna, membuktikan poin tersebut. Efek positif dan substansial dari kualitas informasi dan kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan juga terlihat. Kepuasan pengguna dipengaruhi secara negatif dan tidak signifikan oleh variabel kualitas sistem.

Oleh karena itu, kualitas sistem harus dipertahankan dan terus ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan penggunanya. Untuk memberikan pengalaman terbaik saat menggunakan website repositori UPN "Veteran" Jawa Timur.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Suwardi. 2014. "Peran Pustakawan Dalam Pengembangan Institutional Repository: Sebuah Tantangan" dalam Majalah Visi Pustaka Vol. 16 No. 1.
[2] Sharda R, & Voß S. (2012) Integrated Series in Information Systems Volume 28 Series Editors: The Annals of Information Systems
[3] DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2016). Information Systems Success Measurement. In Foundations and Trends® in Information Systems
[4] Sugiono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D. Bandung: CV. Alfabeta.
[5] Abdillah, Willy dan Hartono, Jogiyanto (2015). Partial Least Square (PLS). Alternatif Structural Equations Modeling (SEM) dalam Penelitian Bisnis. Penerbit ANDI Yogyakarta.
[6] Sholihin Ph.D, M., & Ratmodo, D. D. (2013). Analisis SEM-PLS dengan WarpPLS 3.0.ANDI.
[7] Garson, G. D. (2016). PARTIAL LEAST SQUARES: Regression & Structural Equation Models. 2016. Retrieved from www.statisticalassociates.com
[8] Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. Research in Science Education
[9] Supangat. (2010). Statistik dalam Kajian Deskriptif, Inferensi dan Nonparametrik. . Jakarta, Kencana Prenada Media Group.: Supangat.
[10] Basuki, Sulistyo. 2010. Metode Penelitian. Jakarta : Penaku.
[11] Sangadji, E. M., & Sopiah. (2010). Metodologi Penelitian: Pendekatan Praktis dalam Penelitian (Ed.1). Andi.
[12] Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. Research in Science Education.

REKOMENDASI PENGGUNAAN DATABASE TERSENTRALISASI TERINTEGRASI *USER ADMINISTRATION* DAN *BACKUP RECOVERY* PADA UMKM

MSMEs's RECOMMENDATIONS FOR USING CENTRALIZED DATABASE INTEGRATED USER ADMINISTRATION AND BACKUP RECOVERY

Izra Noor Zahara Aliya[1*], Moh Azzam Priyanto[1], Rizka Fiddiyansyah[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: izra.aliya28@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

Abstrak

UMKM saat ini menjadi tulang punggung perekonomian di Indonesia. Namun, dalam praktiknya UMKM sering mengalami kendala dalam mengelola datanya. Pada pengelolaan data tentunya membutuhkan suatu database. Dalam penggunaan database tentunya harus disesuaikan agar dapat sejalan dan mendukung proses bisnis. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "Rekomendasi Penggunaan Database Tersentralisasi Terintegrasi User *administration* dan *Backup recovery* pada UMKM". Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini yang pertama melakukan observasi. Selanjutnya, akan dilakukan studi literatur. Setelah itu, dilakukan pengumpulan data dan akan dilakukan analisis data. Kemudian, akan dilakukan perencanaan skema dan akan didokumentasikan. Penerapan database tersentralisasi dalam pengelolaan data UMKM memiliki beberapa manfaat. Pertama, konsistensi data terjaga karena semua data disimpan dalam satu lokasi sentral, menghindari duplikasi atau inkonsistensi data. Kedua, keamanan data dapat dikelola secara terpusat, termasuk izin akses, enkripsi data, dan pelacakan aktivitas pengguna, melindungi data dari akses tidak sah. Ketiga, integrasi aplikasi menjadi lebih mudah, sehingga data dapat diakses dan digunakan oleh berbagai aplikasi dalam lingkungan UMKM. Selain itu, penggunaan *user* administrasi dan *backup recovery* membantu dalam pengelolaan data, pemantauan akses, dan perlindungan data dari kehilangan atau kerusakan. Implementasi ini diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan bagi UMKM, meningkatkan kinerja sistem, keamanan data, dan efisiensi operasional, serta berkontribusi pada pertumbuhan dan kesuksesan UMKM.
Kata kunci: *backup recovery*, database terpusat, UMKM, administrasi user

Abstract

MSMEs are currently the backbone of the economy in Indonesia. However, in practice, MSMEs often experience problems in managing their data. In data management, of course, requires a database. In using the database, of course, it must be adjusted so that it can be in line and support business processes. Based on this, the researcher wants to conduct research with the title "MSMEs's Recommendations for Using a Centralized Database, Integrated User administration and Backup recovery". The research method applied in this study is the first to make observations. Next, a literature study will be carried out. After that, data collection will be carried out and data analysis will be carried out. Then, a schematic planning will be carried out and it will be documented. The application of a centralized database in MSME data management has several benefits. First, data consistency is maintained because all data is stored in a central location, avoiding duplication or data inconsistency. Second, data security can be managed centrally,

including access permissions, data encryption, and tracking of user activity, protecting data from unauthorized access. Third, application integration becomes easier, so that data can be accessed and used by various applications within the MSME environment. In addition, the use of user administration and backup recovery helps in managing data, monitoring access, and protecting data from loss or damage. This implementation is expected to provide significant benefits for MSMEs, improve system performance, data security, and operational efficiency, as well as contribute to the growth and success of MSMEs.
***Keywords**: backup recovery, centralized database, MSMEs, user administration*

1. PENDAHULUAN

Peran masyarakat dalam pembangunan nasional sangatlah penting dan merupakan salah satu aspek yang memberikan kontribusi signifikan dalam membangun ekonomi Indonesia adalah Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki kontribusi penting untuk membangunan perekonomian di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Koperasi, Usaha Kecil, dan Menengah (KUKM) tahun 2018, UMKM di Indonesia mencapai 99,99 persen dari total keseluruhan pelaku usaha di Indonesia [1]. Oleh karena itu, UMKM dalam perekonomian nasional memiliki peran yang penting dan strategis untuk Indonesia.

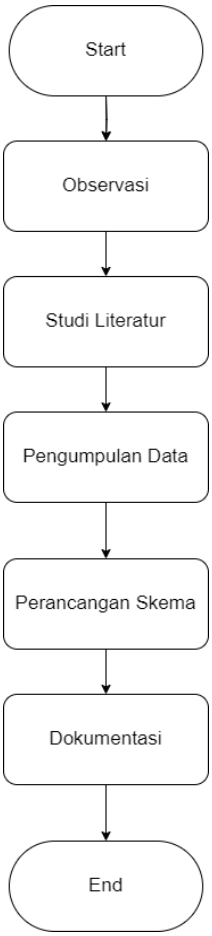
Menurut penelitian yang dilakukan Prabowo (2018), UMKM sering mengalami kendala dalam mengembangkan usahanya salah satunya kurangnya pengelolaan data yang baik atau tidak terstruktur [2]. Oleh karena itu, perlu upaya untuk pengelolaan data yang akurat secara otomatis untuk membantu UMKM dalam mengelola data.

Pada pengelolaan data tentunya membutuhkan suatu database. Database adalah sebagai kumpulan data yang terintegrasi dan diorganisir dengan cara yang dapat manipulasi, pengambilan, dan pencarian data secara efisien dan cepat [3]. Dalam penggunaan database tentunya harus disesuaikan agar dapat sejalan dan mendukung proses bisnis.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "Rekomendasi Penggunaan Database Tersentralisasi Terintegrasi *User administration* dan *Backup recovery* pada UMKM". Menurut Badan Pusat Statistik, jumlah tenaga kerja dalam UMKM kurang dari 100 orang. PadaUMKM terdiri dari usaha rumah tangga dan mikro (1-4 pekerja), usaha kecil (5-19 pekeja), dan usaha menengah (20-99 pekerja) [4]. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan Fathoni, rata-rata transaksi yang dilakukan UMKM per hari 20-41 transaksi [5]. Berdasarkan hal tersebut penelitian merekomendasikan untuk pengelolaan data pada UMKM menggunakan rancangan arsitektur database tersentralisasi. Sementara itu, untuk mengimplementasikan rancangan administrasi *user* dan *backup recovery* menggunakan data *sample schema* dari Oracle. Setelah melakukan pencarian data yang sesuai, menggunakan Oracle 10g untuk mengimplementasikan rancangan skema *user administration* dan *backup recovery*. Dengan demikian, diharapkan penggunaan ini memberikan manfaat yang signifikan bagi UMKM. Hal ini membantu meningkatkan kinerja sistem, keamanan data, dan efisiensi operasional, sehingga dapat berkontribusi pada pertumbuhan dan kesuksesan UMKM.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini yang pertama melakukan observasi. Selanjutnya, akan dilakukan studi literatur. Setelah itu, dilakukan pengumpulan data. Kemudian, akan dilakukan perancangan skema dan akan didokumentasikan



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

2.1 Observasi

Pada penelitian ini terlebih dahulu observasi terhadap UMKM di Indonesia. Observasi dilakukan dengan mengamati bagaimana pengelolaan data yang dilakukan oleh UMKM. Setelah dilakukan observasi, selanjutnya hasil observasi akan dicatat. Pencatatan tersebut menjadi sebuah informasi dalam penelitian ini.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur ini melibatkan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian disebut sebagai rangkaian aktivitas. Rangkaian aktivitas ini terdiri dari langkah-langkah seperti mencari dan mengumpulkan sumber-sumber pustaka yang relevan, membaca dan mencatat informasi yang penting dari sumber-sumber tersebut, serta mengolah bahan penelitian agar dapat digunakan untuk analisis dan pembuatan kesimpulan. Metode pada penelitian ini yaitu studi literatur dengan mengumpulkan berbagai referensi dari artikel jurnal nasional maupun internasional. Selain itu, juga dari situs website, artikel berita, dan website yang berkaitan dengan penelitian ini.

2.3 Pengumpulan Data

Dalam metode penelitian untuk pengumpulan data, peneliti menggunakan data dummy yang diperoleh dari dataset yang disediakan oleh Oracle. Data tersebut digunakan untuk membuat rancangan skema pengelolaan data pada UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah).

Metode pengumpulan data tersebut dapat melibatkan langkah-langkah berikut:

- Mengidentifikasi kebutuhan data: menentukan kebutuhan data yang relevan pada skema oracle untuk pengelolaan data pada UMKM.
- Mengakses dataset dummy: mendapatkan dataset dummy dari sample skema yang disediakan oleh Oracle. Dataset ini dapat berisi contoh data yang direplikasi untuk memodelkan situasi pengelolaan data pada UMKM.
- Menganalisis dataset: menganalisis terhadap dataset yang disediakan oleh Oracle untuk memahami struktur data, relasi antar tabel, dan atribut-atribut yang relevan.
- Menetapkan data: menetapkan dataset dummy skema dari oracle yang sesuai dengan data UMKM

2.4 Perancangan Skema

Setelah dilakukan pengumpulan, akan dilakukan perancangan skema. Pada tahapan ini terlebih dahulu akan membuat diagram skema untuk administrasi *user*. Administrasi *user* digambarkan pada software yaitu draw.io. Setelah menentukan diagram rancangan alur, dilakukan implementasi skema pada Oracle 10g.

2.5 Dokumentasi

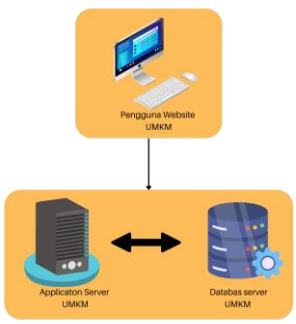
Setelah membuat skema pengelolaan data, langkah selanjutnya dalam metode penelitian adalah dokumentasi. Berikut adalah penjelasan tentang kedua tahap ini:

- Mencatat skema pengelolaan data: mendokumentasikan dengan jelas skema pengelolaan data yang telah dirancang Ini akan mempermudah pemahaman dan penggunaan skema oleh pihak terkait.
- Dokumentasikan proses implementasi: mencatat langkah-langkah serta melampirkan foto yang diambil dalam mengimplementasikan skema pengelolaan data pada UMKM.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penggunaan Database Tersentralisasi

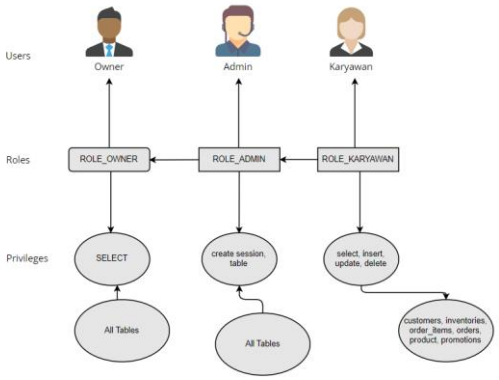
Database tersentralisasi memiliki penyimpanan data atau informasi di lokasi tertentu pada suatu jaringan. Adanya hal tersebut, data yang ada dari database dapat terkolektif dimana akan disimpan pada satu database untuk dibagikan, dianalisis, atau diperbarui oleh suatu organisasi tersebut [6]. Pada database tersentralisasi seluruh *client* dari manapun akan mengambil data tersebut dari satu sumber database yang sama. Adanya hal tersebut, data yang diambil tidak memiliki masalah pada konteks konsistensi karena berasal dari satu sumber. Sistem basis data terpusat adalah suatu sistem di mana data ditempatkan dalam satu lokasi tertentu, dan semua lokasi lainnya mengakses basis data tersebut. Dalam sistem ini, tugas server adalah melayani permintaan dari *client*, sedangkan *client* meminta layanan dari server.



Gambar 2. Arsitektur Database Tersentralisasi

3.2 Skema Administrasi *User*

Alur dari implementasi *user administration* disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Skema administrasi *user* pada sistem UMKM

3.2.1 Pembuatan Profile

Profile merupakan kumpulan batasan *user* dalam mengakses database *resource*. Pembuatan profile bertujuan untuk mengatur *password managemen*t dan *resource limit* pada setiap *user*. Proses pembuatan profile tersaji pada Gambar 4, 5, dan 6.

```
SQL> create profile profile_owner LIMIT
  2  SESSIONS_PER_USER 2
  3  CPU_PER_SESSION UNLIMITED
  4  IDLE_TIME 60
  5  CONNECT_TIME 1440;

Profile created.
```

Gambar 4. Pembuatan profile owner

```
SQL> create profile profile_admin LIMIT
  2  SESSIONS_PER_USER 4
  3  CPU_PER_SESSION UNLIMITED
  4  IDLE_TIME 60
  5  CONNECT_TIME 1440;

Profile created.
```

Gambar 5. Pembuatan profile admin

```
SQL> create profile profile_karyawan LIMIT
  2  SESSIONS_PER_USER 2
  3  CPU_PER_SESSION UNLIMITED
  4  IDLE_TIME 60
  5  CONNECT_TIME 1440;

Profile created.
```

Gambar 6. Pembuatan profile karyawan

3.2.2 Pembuatan *User*

Pembuatan *user* dilakukan agar pengguna dapat berinteraksi dengan database. Dalam hal ini, peneliti membuat 3 *user* yaitu *user*_owner yang memiliki profile sebagai owner, *user*_admin sebagai admin, dan *user*_karyawan sebagai karyawan. Proses pembuatan user pada Gambar 7, 8, dan 9.

```
SQL> create user USER_OWNER
  2  identified by owner_123
  3  default tablespace USERS
  4  temporary tablespace TEMP
  5  profile PROFILE_OWNER;

User created.
```

Gambar 7. Pembuatan *User* Owner

```
SQL> create user USER_ADMIN
  2  identified by admin_123
  3  default tablespace USERS
  4  temporary tablespace TEMP
  5  profile PROFILE_ADMIN;

User created.
```

Gambar 8. Pembuatan *User* Admin

```
SQL> create user USER_KARYAWAN
  2  identified by karyawan_123
  3  default tablespace USERS
  4  temporary tablespace TEMP
  5  profile PROFILE_KARYAWAN;

User created.
```

Gambar 9. Pembuatan *User* Karyawan

3.2.3 Pembuatan Role

Role adalah kumpulan dari *privileges* yang di grant untuk *user*/role lainnya. Pembuatan Role bertujuan untuk memudahkan pemberian *privileges* ke setiap *user*. Peneliti membuat 3 role yaitu OWNER, ADMIN, dan KARYAWAN. Proses pembuatan role tersaji pada Gambar 10, 11, dan 12.

```
SQL> create role OWNER;

Role created.
```

Gambar 10. Pembuatan Role OWNER

```
SQL> create role ADMIN;

Role created.
```

Gambar 11. Pembuatan Role ADMIN

```
SQL> create role KARYAWAN;

Role created.
```

Gambar 12. Pembuatan Role KARYAWAN

3.2.4 Pemberian *Privileges* pada Role

Pemberian *privileges* dilakukan untuk mengatur hak akses pada setiap *user* atau *role* sesuai dengan kedudukan atau jabatan. Role Owner dapat mengakses seluruh table pada *schema* OE, Role ADMIN mendapat semua hak akses *system privileges* dan *objek privileges*, dan Role Karyawan hanya mendapat hak akses *select*, *insert*, *update*, *delete* pada table *customers*, *inventories*, *order_item*, *orders*, *product*, dan *promotions*. Proses pembuatan role tersaji pada Gambar 13, 14, dan 15.

```
GRANT ALL ON oe.customers TO ROLE_ADMIN;
GRANT ALL ON oe.inventories TO ROLE_ADMIN;
GRANT ALL ON oe.order_items TO ROLE_ADMIN;
GRANT ALL ON oe.orders TO ROLE_ADMIN;
GRANT ALL ON oe.product_descriptions TO ROLE_ADMIN;
GRANT ALL ON oe.product_information TO ROLE_ADMIN;
GRANT ALL ON oe.promotions TO ROLE_ADMIN;
GRANT ALL ON oe.warehouses TO ROLE_ADMIN;
```

Gambar 13. Pemberian hak akses *ALL* pada table *customers* kepada ADMIN

```
SQL> GRANT select, update, insert on oe.orders to ROLE_EMPLOYEES;

Grant succeeded.
```

Gambar 14. Pemberian hak akses pada Role Karyawan

```
GRANT select
ON oe.orders
TO ROLE_OWNER;

GRANT select
ON oe.product_descriptions
TO ROLE_OWNER;

GRANT select
ON oe.product_information
TO ROLE_OWNER;

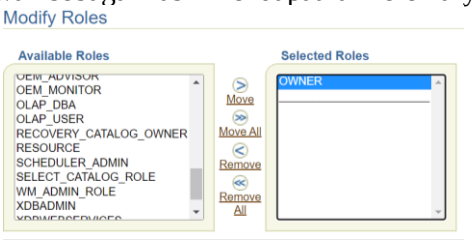
GRANT select
ON oe.promotions
TO ROLE_OWNER;

GRANT select
ON oe.warehouses
TO ROLE_OWNER;
```

Gambar 15. Pemberian hak akses pada kepada Role Owner

3.3.5 Pemberian Role pada *User*

Pemberian role pada *user* perlu dilakukan agar *user* mendapatkan hak akses yang sesuai dengan role nya, seperti *user*_karyawan sebagai kasir mendapatkan role karyawan.



Gambar 16. Pemberian Role Owner Pada *User Owner*

3.3 Skema *Backup* and *Recovery*

Skema *backup* dan *recovery* sangat penting untuk diterapkan dala penggunaan database baik skala kecil maupun besar. Skema *backup* dalam artikel ini menggunakan skema *backup export* dan *import* file.

```
C:\Users\ACER>exp

Export: Release 10.2.0.3.0 - Production on Jum Jun 2 08:15:10 2023

Copyright (c) 1982, 2005, Oracle.  All rights reserved.


Username: sys as sysdba
Password:

Connected to: Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.3.0 - Production
With the Partitioning, OLAP and Data Mining options
Enter array fetch buffer size: 4096 >

Export file: EXPDAT.DMP > D:\backup\user_owner.dmp

(1)E(ntire database), (2)U(sers), or (3)T(ables): (2)U > 2

Export grants (yah/tidak): yah >

Export table data (yah/tidak): yah >

Compress extents (yah/tidak): yah >

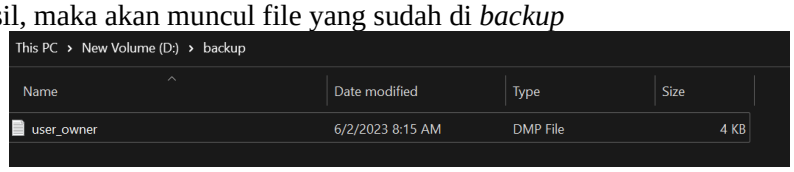
Export done in WE8MSWIN1252 character set and AL16UTF16 NCHAR character set

About to export specified users ...
User to be exported: (RETURN to quit) > user_owner

User to be exported: (RETURN to quit) >
```

Gambar 17. *Backup* data *user* menggunakan teknik *export*

Setelah berhasil, maka akan muncul file yang sudah di *backup*



Gambar 18. File *backup*

```
C:\Users\ACER>imp

Import: Release 10.2.0.3.0 - Production on Jum Jun 2 08:20:34 2023

Copyright (c) 1982, 2005, Oracle.  All rights reserved.

Username: sys as sysdba
Password:

Connected to: Oracle Database 10g Enterprise Edition Release 10.2.0.3.0 - Production
With the Partitioning, OLAP and Data Mining options

Import file: EXPDAT.DMP > D:\backup\user_owner.dmp

Enter insert buffer size (minimum is 8192) 30720>

Export file created by EXPORT:V10.02.01 via conventional path
import done in WE8MSWIN1252 character set and AL16UTF16 NCHAR character set
List contents of import file only (yah/tidak): tidak >

Ignore create error due to object existence (yah/tidak): tidak >

Import grants (yah/tidak): yah >

Import table data (yah/tidak): yah >

Import entire export file (yah/tidak): tidak > yah

. importing SYS's objects into SYS
```

Gambar 19. Melakukan *recovery* menggunakan imp data *user* owner

3.4 Manfaat Penggunaan Database Tersentralisasi Terintegrasi *User Administration* dan *Backup Recovery* Bagi UMKM

Menurut Moedjiono adapun keuntungan dan manfaat dari penggunaan database sentralisasi yaitu [7]:

a. Kinerja sistem terjamin
   Implementasi pemrosesan data terpusat tidak tergantung pada spesifikasi teknis hardware di sisi *client*. Aplikasi di sisi *client* hanya berfungsi sebagai terminal input/output. Hal ini memastikan bahwa kinerja sistem tidak dipengaruhi oleh perangkat keras di sisi *client*.
b. Efisiensi penggunaan jaringan
   Pada implementasi pemrosesan data terdistribusi, server hanya melakukan pemrosesan data yang sederhana dan umumnya memberikan data mentah kepada *client* untuk diproses lebih lanjut. Hal tersebut dapat berdampak pada beban jaringan yang tinggi sehingga akan sering terjadi *bottleneck* yang dapat memperlambat respons aplikasi. Penggunaan pemrosesan data terpusat, server hanya memberikan data jadi kepada *client*. *Client* hanya perlu mengolah data tersebut ke dalam format output seperti laporan atau mentransfernya jika diperlukan. Hal ini mengoptimalkan penggunaan jaringan dan menghindari masalah beban jaringan yang berlebihan.
c. Kemudahan *maintenance* dan *deployment*.
   Implementasi pemrosesan data terpusat, dimana dengan meletakkan fungsi yang penting di sisi server. Hal ini memudahkan dalam *maintenance* sistem karena perubahan yang diperlukan hanya perlu dilakukan di sisi server tanpa perlu melakukan redeployment pada sisi *client*. Hal ini menyederhanakan proses *maintenance* dan *deployment* sistem.
d. Penghematan biaya
   Implementasi pemrosesan data terpusat tidak memerlukan perangkat keras dengan spesifikasi tinggi di sisi *client*. Dengan menggunakan thin *client*, biaya perangkat keras dapat ditekan dan pengeluaran yang diperlukan menjadi lebih efisien.
e. Mengurangi redudansi pemeliharaan sistem
   Penggunakan pemrosesan data terpusat, pemeliharaan sistem menjadi lebih sederhana karena hanya perlu dilakukan di sisi server. Hal ini mengurangi kerumitan dalam pemeliharaan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia.

Sedangkan, menurut buku penjelasan Imbar (2017) manfaat dari *user administration* [8]:

a. Profiles: Memonitoring penggunaan sumber daya dan mengelola passwords.
b. Role: Mempermudah pengaturan *privileges*, Pengaturan *privileges* yang dinamis, Selektif dalam memberikan *privileges* yang tersedia, Dapat diberikan melalui sistem operasi.

Menurut Rosano (2020), manfaat dari proses *backup recovery* adalah memulihkan kondisi sistem komputer yang mengalami kerusakan atau kehilangan data serta mengembalikan file yang terhapus atau rusak secara tidak sengaja. Salah satu tugas yang penting bagi pengelola database adalah melakukan proses penyalinan sistem, data, dan aplikasi [9].

Menurut penelitian yang dilakukan Efendi (2023) Implementasi manajemen database yang baik dapat memberikan manfaat salah satunya untuk meningkatkan efisiensi operasional pada suatu organisasi [10]

Berdasarkan penjelasan diatas dengan mengimplementasikan database tersentralisasi dengan administrasi *user* yang baik dan proses *backup* yang efektif dapat memberikan manfaat berikut:

1. Pengelolaan Pengguna yang Efisien: Dalam UMKM, administrasi *user* yang baik memungkinkan pengelolaan pengguna dengan lebih efisien. Penggunaan profil dan role memudahkan dalam mengatur hak akses pengguna, termasuk akses terhadap data dan fungsi-fungsi tertentu dalam database. Hal ini membantu mencegah akses yang tidak sah dan menjaga keamanan data UMKM.

2. Keandalan Sistem: Implementasi database tersentralisasi memberikan keandalan sistem yang penting bagi UMKM. Dengan kinerja sistem yang terjamin dan pemrosesan data terpusat di server, UMKM dapat menghindari gangguan atau kegagalan yang mungkin terjadi pada perangkat keras di sisi *client*. Ini memastikan bahwa UMKM dapat menjalankan aplikasi dan operasi bisnis tanpa terganggu.
3. Keamanan Data: Administrasi *user* yang efisien juga berperan penting dalam menjaga keamanan data UMKM. Dengan mengatur *privileges* dan akses yang selektif, UMKM dapat memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data sensitif. Ini membantu melindungi informasi bisnis dan privasi pelanggan dari akses yang tidak sah.
4. Pemulihan Data yang Cepat: Proses *backup* yang baik menjadi kunci dalam memulihkan data yang hilang atau rusak. Dalam kasus kehilangan data karena kegagalan sistem atau kesalahan pengguna, UMKM dapat menggunakan *backup* yang telah dibuat untuk mengembalikan kondisi sistem dan menghindari kerugian yang lebih besar. *Backup* yang teratur dan terencana membantu melindungi UMKM dari potensi kehilangan data yang berdampak negatif.
5. Efisiensi Operasional: Implementasi database tersentralisasi memungkinkan UMKM untuk mengelola data dengan efisien. Dengan adanya satu titik pemrosesan data di server, UMKM dapat mengoptimalkan penggunaan jaringan dan mengurangi beban jaringan yang berlebihan. Selain itu, pemeliharaan sistem yang lebih sederhana dan penghematan biaya dalam perangkat keras juga membantu meningkatkan efisiensi operasional UMKM.

Secara keseluruhan, implementasi database tersentralisasi, administrasi *user* yang baik, dan proses *backup* yang efektif memberikan manfaat yang signifikan bagi UMKM. Hal ini membantu meningkatkan kinerja sistem, keamanan data, dan efisiensi operasional, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada pertumbuhan dan kesuksesan UMKM.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan untuk mengatasi permasalahan UMKM dalam mengelola data secara terstruktur dapat menggunakan database tersentralisasi. Penggunaan database tersentralisasi pada UMKM memiliki beberapa manfaat. Pertama, konsistensi data dapat terjaga karena semua data disimpan dalam satu lokasi sentral, menghindari duplikasi atau inkonsistensi data. Kedua, keamanan data dapat dikelola secara terpusat, termasuk izin akses, enkripsi data, dan pelacakan aktivitas pengguna, melindungi data dari akses tidak sah. Ketiga, dengan database tersentralisasi, integrasi aplikasi menjadi lebih mudah, sehingga data dapat diakses dan digunakan oleh berbagai aplikasi dalam lingkungan UMKM. Hal tersebut, untuk menghindari duplikasi data dan memastikan konsistensi informasi di seluruh sistem. Selain itu, UMKM dapat menggunakan *user administration* dan *backup recovery* untuk mengelola data. *User administration* dapat berguna untuk memonitoring dan mengelola siapa saja yang berhak mengakses data. Sedangkan, *backup* and *recovery* digunakan untuk melindungi data dari kehilangan atau kerusakan, memulihkan data yang terhapus atau rusak, dan melindungi dari serangan *malware*. Dengan demikian, implementasi database tersentralisasi, administrasi *user* yang baik, dan proses *backup* yang efektif memberikan manfaat yang signifikan bagi UMKM. Hal ini membantu meningkatkan kinerja sistem, keamanan data, dan efisiensi operasional, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada pertumbuhan dan kesuksesan UMKM.

4.2 Saran

Saran penelitian untuk mengoptimalkan rancangan skema pengguna dalam konteks ini adalah melakukan analisis mendalam terhadap proses bisnis yang ada. Adapun yang perlu dilakukan yaitu mengidentifikasi tugas-tugas kunci dan tanggung jawab yang terkait dengan setiap proses bisnis. Selanjutnya, identifikasi peran yang relevan dalam organisasi dan atribut hak akses yang

sesuai untuk setiap pengguna dalam setiap peran tersebut. Dengan mempertimbangkan kebutuhan akses data dan fungsionalitas yang spesifik, rancang skema pengguna dengan memperhatikan peran dan *privileges* masing-masing pengguna. Pastikan bahwa hak akses yang diberikan kepada pengguna sesuai dengan tugas dan tanggung jawab mereka dalam proses bisnis, serta mengikuti prinsip kebutuhan terhadap informasi yang relevan. Selain itu, perhatikan kebutuhan keamanan dan proteksi data, serta penerapan pengendalian akses yang memadai. Dengan melakukan penyesuaian *role* dan *privileges* secara tepat, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi praktis dan efektif dalam merancang skema pengguna yang memaksimalkan keamanan, kinerja, dan keteraturan sistem informasi dalam konteks proses bisnis yang ada.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] D. Sasongko, 2023. *Umkm bangkit, ekonomi indonesia terungki*t. Available at: https://www.djkn.kemenkeu.go.id/artikel/baca/13317/UMKM-Bangkit-Ekonomi-Indonesia-Terungkit.html (Accessed 06 Juni 2023).

[2] A. Prabowo Setiawan and L. Syafirullah, 2018. Rancang bangun sistem informasi usaha mikro kecil menengah studi kasus dinas koperasi umkm daerah istimewa yogyakarta. *J. Inform. Elektron. Mesin*, vol. 9, no. 2, pp. 2–6.

[3] R. A. Nurmalasari Nurmalasari, Anna Anna, 2019. Rancang bangun sistem informasi akuntansi laporan laba rugi berbasis web pada pt. United tractors pontianak. *J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 6–14

[4] Badan Pusat Statistik, 2020. *Profil industri mikro dan kecil 2020*. Jakarta: BPS RI.

[5] F. Fathoni, H. Yunus, M. Randika, and R. Dedi, 2019. *Songketshop: mobile application penjualan pengrajin songket palembang dengan pendekatan customer relationship management*. *Seminar nasional; APTIKOM (SEMNASTIK).* Indonesia

[6] R. E. dan S. Navathe, 2011. *Dasar-Dasar Sistem Basis Data*, Keenam. Pearson Publishers.

[7] H. Moedjiono. Yusup, Anas Andriana. Purwoko, 2014. Sentralisasi database daftar hitam:studi kasus internasional remittance bank. *Journa; Telemat. MKOM*, vol. 6.

[8] R. V. Imbar, 2017. *Menjadi ahli database administrator oracle*. Yogyakarta: Penerbit Garudhawaca.

[9] A. Rosano and D. Sudaradjat, 2020. Manajemen *backup* data untuk penyelamatan data nasabah pada sistem informasi perbankan (studi kasus : pt bank xyz). *REMIK (Riset dan E-Jurnal Manaj. Inform. Komputer)*, vol. 4, no. 2, p. 1.

[10] E. Efendi, M. A. L. Hafizd, A. Maulana, and A. Z. Panjaitan, 2023. Manajemen database, karakteristik database dan langkah-langkah menyusun. *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 5.

ANALISIS PERFORMA PERBANDINGAN EFISIENSI WAKTU QUERY SELECT DATABASE INTERFACE PHPMYADMIN DAN CMD

PERFORMANCE ANALYSIS COMPARISON OF TIME EFFICIENCY QUERY SELECT DATABASE INTERFACE PHPMYADMIN AND CMD

Aidah Maryam Barmin[1*], Imamah Nur Fadlilah[1], Dianita Puspitasari[1]
*E-mail:21082010076@student.upnjatim.ac.id

[1] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Dalam perkembangan teknologi yang pesat maka penting bagi sebuah perusahaan untuk menggunakan basis data dalam sistem, dengan perkembangan yang pesat memiliki pengaruh penggunaan database yang tinggi, karena sebuah perusahaan akan menyimpan data dengan jumlah yang sangat banyak atau disebut Big Data. Data yang terkumpul berguna untuk langkah pengambilan keputusan oleh suatu perusahaan, maka dari itu penting untuk mengolah data secara cepat untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan dalam perusahaan. Data yang banyak ini dapat mempengaruhi jumlah kinerja aplikasi yang digunakan, sehingga penting untuk memilih Database Management System (DBMS) karena dapat berpengaruh terhadap performa pengolahan data. RDBMS yang paling umum digunakan adalah MySQL karena sintaksnya mudah untuk digunakan dan dipahami. Pada penelitian kali ini menggunakan RDBMS MySQL dengan aplikasi pendukung yaitu PHPMyAdmin dan CMD pada Windows. Pengujian terhadap query select ini menggunakan record data dengan jumlah yang berbeda-beda yaitu 50, 100, 500, dan 1000. Database yang digunakan adalah data dummy mahasiswa aktif Program Studi Sistem Informasi UPN "Veteran" Jawa Timur yang terdiri dari 3 kolom yaitu id, nama, dan npm, serta 1000 baris data. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memberikan hasil analisis performa perbandingan efisiensi waktu query select database interface antara PHPMyAdmin dan CMD sehingga dapat mengetahui aplikasi pendukung MySQL mana yang memiliki waktu respons lebih cepat. Hasil pengukuran akan dihitung rata-rata dan divisualisasikan dalam bentuk diagram. Penelitian ini menunjukkan bahwa waktu respons pada CMD lebih tinggi atau cepat dibandingkan PHPMyAdmin.

Kata kunci: *perbandingan, mysql, phpmyadmin, cmd, select*

Abstract

In the rapid development of technology it is important for a company to use a database in the system, with rapid development it has the effect of high database usage, because a company will store large amounts of data or it is called Big Data. The data collected is useful for decision-making steps by a company, therefore it is important to process data quickly to improve work efficiency within the company. This large amount of data can affect the performance of the applications used, so it is important to choose a Database Management System (DBMS) because it can affect data processing performance. The most commonly used RDBMS is MySQL because the syntax is easy to use and understand. In this study using the MySQL RDBMS with supporting applications, namely PHPMyAdmin and CMD on Windows. Testing this select query uses data records with different numbers, namely 50, 100, 500, and 1000. The database used is dummy data of active students of the UPN "Veteran" Information Systems Study Program, East Java, which

consists of 3 columns, namely id, name, and npm, and 1000 rows of data. This study aims to provide the results of a performance analysis comparison of query time efficiency for select database interfaces between PHPMyAdmin and CMD so that can find out which MySQL supporting applications have faster response times. The measurement results will be averaged and visualized in the form of a diagram. This research shows that the response time on CMD is higher or faster than PHPMyAdmin.
***Keywords**: comparison, mysql, phpmyadmin, cmd, select.*

1. PENDAHULUAN

Berkembang pesatnya mengenai kemajuan teknologi menjadi penyebab penggunaan internet yang dimanfaatkan oleh banyak kalangan terutama perusahaan yang terpacu untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan yang dilakukan[1]. Pada tahun 2020, Christono menyampaikan bahwa dengan berkembangnya teknologi dapat mempengaruhi frekuensi penggunaan database yang tinggi karena database adalah hal penting untuk organisasi atau perusahaan menyimpan data dengan jumlah yang sangat banyak[2]. Data merupakan catatan fakta-fakta dalam kehidupan sehari hari yang dapat menggambarkan suatu peristiwa tertentu yang sebenarnya (Lubis, 2016). Data bisa berupa angka yaitu data kuantitatif yang menghasilkan informasi secara numerik dan juga bisa data berupa kata atau kualitatif dengan menghasilkan informasi yang deskriptif. Adanya data dalam suatu perusahaan maka dapat membantu dalam langkah pengambilan keputusan[3]. Dengan banyaknya data yang perlu disimpan oleh suatu perusahaan pada database, sehingga bisa mempengaruhi kecepatan penggunaan aplikasi yang akan digunakan[4]. Banyak hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan sistem untuk mengolah database. Apabila hal tersebut tidak ditangani dengan baik, hal itu bisa menyebabkan pengaruh buruk pada kinerja dari perusahaan tersebut. Maka dari itu, diperlukan Database Management System(DBMS) yaitu untuk mengatur dan mengelola data dengan kapasitas yang sangat banyak dan besar[5]. Dalam melakukan pemilihan DBMS, diperlukan pertimbangan karena hal itu bisa bepengaruh terhadap performa pengolahan data[6]. Jenis DBMS Relational Database Management System paling umum digunakan karena memiliki konsep sederhana yang dapat dengan mudah dipelajari. Salah satu contoh dari RDBMS yaitu MySQL yang memerlukan aplikasi pendukung yang mempunyai query response time yang cepat guna untuk mengefisiensikan waktu yang ada. Berikut aplikasi yang mudah untuk mengoperasikan database, yaitu phpMyAdmin, MySQL Workbench, SQLYog, dan lain-lain[7]. MySQL adalah software database open source yang populer digunakan, sehingga menjadi pilihan utama bagi pengembang software karena sintaks yang mudah dipahami. Pengguna MySQL mulai dari pengguna perseorangan, perusahaan kecil, hingga perusahaan besar seperti Yahoo!, Youtube, Google, Nokia, dan lainnya[8]. Dari beberapa jenis DBMS, perusahaan perlu memperhatikan jenis DBMS yang digunakan sesuai dengan tujuan perusahaan serta DBMS yang mendapatkan performa baik dalam hal pemrosesan data yang dimiliki perusahaan.[9] Terlebih, data yang digunakan dalam suatu perusahaan memiliki jumlah yang sangat banyak yang bisa berjumlah ribuan atau biasa disebut *Big Data*. Sehingga pemilihan DBMS tidak hanya berfokus kepada performa yang baik, tetapi juga fokus terhadap kecepatan DBMS dalam pemrosesan data[10]. Dengan permasalahan yang sudah disebutkan maka tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan performa DBMS untuk pemrosesan query pada data yang banyak. Penelitian ini akan mengukur waktu yang diperlukan DBMS dalam mengekseskusi query select, sehingga akan dilaksanakan pengujian terhadap perbandingan tingkat efisiensi waktu query select antara aplikasi database PHPMyAdmin dan CMD Windows.

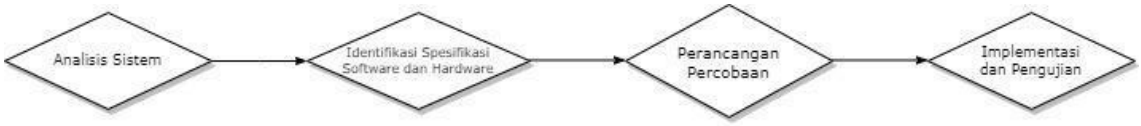
2. METODOLOGI

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan cara untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan berupa angka. Teknik pengumpulan data dan bahan penelitian, peneliti memanfaatkan teknik observasi sehingga peneliti berperan sebagai pengamat proses penelitian dengan sumber data yang ada secara valid. Data tersebut berkaitan dengan proses pengukuran query select berdasarkan aplikasi database PHPMyAdmin dan CMD Windows.

2.2 Metode Penelitian

Terdapat 4 Tahapan yang akan dilakukan pada percobaan dalam penelitian ini. Setiap tahapan akan dijelaskan dalam poin selanjutnya. Berikut penjelasan dari setiap tahapan yang terdapat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2.1 Menganalisis Sistem

Menganalisis sistem secara luas atau global sebagai bahan percobaan. Uji coba query select berdasarkan tingkat efisiensi waktu memerlukan hardware, software, dan sample data yang akan diinput pada mySQL database.

2.2.2 Mengidentifikasi Spesifikasi Software dan Hardware yang Digunakan

Melakukan pengidentifikasian terhadap spesifikasi software dan hardware yang dibutuhkan saat percobaan dilakukan. Spesifikasi yang akan diidentifikasi yaitu version dan hardware berupa processor, memory, graphic, dan harddisk.Penjelasan spesifikasi lebih lengkapnya terdapat dalam tabel 1 untuk software dan tabel 2 untuk hardware.

Tabel 1. Spesifikasi Software

Software	Version
Microsoft Windows	10
MySQL	15.1
PHPMyAdmin	5.2.0
Command Prompt	10.0.19045.2965

Tabel 2. Spesifikasi Hardware

Hardware	Version
Processor	Intel(R) Celeron(R) CPU N2840 @ 2.16GHz
Memory	2.00 GB
Graphic	Intel(R) HD Graphics
Harddisk	118

2.2.3 Perancangan percobaan

Membuat perancangan untuk tahap ujicoba yang akan dilakukan. Beberapa hal yang perlu dipersiapkan, yaitu :

1) Mempersiapkan Data
   Uji coba akan menggunakan database DUMMY mahasiswa aktif Sistem Informasi UPN "Veteran" Jawa timur sebagai contoh dengan data sejumlah 1000 pada tabel mahasiswa yang telah terdapat pada PHPMyAdmin dan CMD Windows.
2) Rancangan Percobaan
   Percobaan akan dilakukan dengan mengeksekusi query yang memiliki record sebanyak 50, 100, 500, dan 1000 yaitu dengan menggunakan query select
3) Pengukuran Query Select
   Setiap query dijalankan pada batas record maka akan diulang sebanyak 5x dan pengukuran query berdasarkan tingkat efisiensi waktu yang muncul di PHPMyAdmin maupun Command Prompt akan dan kemudian digunakan untuk perbandingan akan diambil nilai rata-ratanya dengan menjumlahkan hasil waktu yang muncul pada percobaan ke-1 hingga ke-5 dalam masing-masing software. Selanjutnya, hasil percobaan akan diinput ke dalam tabel dan direpresentasikan dalam bentuk diagram.

2.2.4 Pengimplementasian dan pengujian

Implementasi berupa instalansi software xampp yang digunakan untuk mengaktifkan modul MySQL server pada windows, lalu PhpMyAdmin dan CMD pada windows untuk dibandingkan kecepatan query pada percobaan penelitian ini, lalu dilakukan configurasi agar PhpMyAdmin dan CMD dapat terhubung dengan MySQL Server.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Query

Untuk memulai percobaan pada penelitian ini yaitu menuliskan query sederhana yang akan digunakan pada percobaan. Hasil luaran akan mengeluarkan record data berjumlah 50, 100, 500, dan 1000, sehingga query yang dituliskan akan diberi batasan untuk batasan output hasil dari query. Implementasi query select yang dituliskan adalah:

```
SELECT * FROM mahasiswa WHERE 1 LIMIT 50;
SELECT * FROM mahasiswa WHERE 1 LIMIT 100;
SELECT * FROM mahasiswa WHERE 1 LIMIT 500;
SELECT * FROM mahasiswa WHERE 1 LIMIT 1000;
```

3.2 Eksekusi Query

Hasil query select yang telah dituliskan pada 3.1 Implementasi Query dengan batasan yang telah ditentukan menghasilkan data query select berdasarkan tingkat efisiensi waktu dari 5x percobaan yang dilakukan pada Tabel 3 untuk output yang dihasilkan dengan menggunakan software PHPMyAdmin dan Tabel 4 untuk output yang dihasilkan dengan menggunakan software CMD.

Tabel 3. Tingkat Efisiensi Waktu Pengukuran Query Select Software PHPMyAdmin

LIMIT	1	2	3	4	5
50	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005
100	0.001	0.009	0.001	0.001	0.001
500	0.009	0.004	0.004	0.006	0.006

1000	0.003	0.006	0.009	0.006	0.009

Tabel 4. Tingkat Efisiensi Waktu Pengukuran Query Select Software CMD

LIMIT	1	2	3	4	5
50	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
100	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001
500	0.007	0.002	0.002	0.002	0.002
1000	0.008	0.003	0.002	0.007	0.003

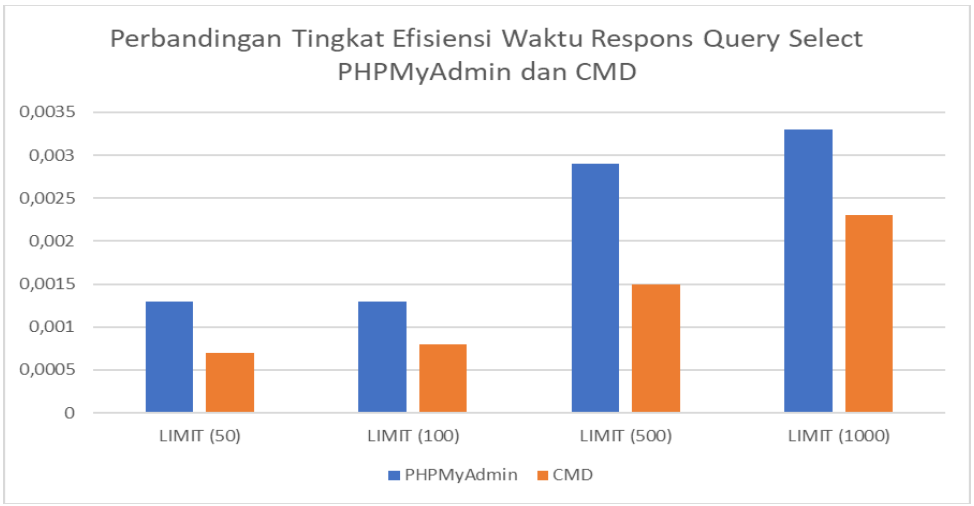
3.3 Perbandingan Efisiensi Waktu Query Select

Ekseskusi query telah dilakukan sehingga mendapatkan hasil pengukuran query select berdasarkan tingkat efisiensi waktu dari 5 kali percobaan, selanjutnya akan dihitung nilai rata-rata setiap limit kedua software yang dibandingkan. Cara perhitungan rata-rata tersebut adalah dengan menjumlahkan hasil percobaan mulai dari percobaan ke-1 hingga ke-5 baik dalam masing-masing software sehingga menghasilkan data seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Efisiensi Waktu Query Select PHPMyAdmin dan CMD

Software	LIMIT (50)	LIMIT (100)	LIMIT (500)	LIMIT (1000)
PHPMyAdmin	0.0013	0.0013	0.0029	0.0033
CMD	0.0007	0.0008	0.0015	0.0023

Berdasarkan Tabel 5, dapat divisualisaikan dalam bentuk grafik, maka akan menampilkan perbandingan seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Tingkat Efisiensi Waktu Respons Query Select PHPMyAdmin dan CMD

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam percobaan yang dilakukan pada penelitian ini, bisa diambil kesimpulan bahwa RDBMS MySQL memerlukan aplikasi pendukung yaitu PHPMyAdmin dan CMD. Penelitian ini

menghasilkan perbandingan nilai rata-rata yang diperoleh dari proses pengukuran query select berdasarkan tingkat efisiensi waktu dari 5 kali percobaan yang dilakukan menggunakan PHPMyAdmin dan CMD adalah pada PHPMyAdmin memiliki tingkat efisiensi waktu yang lebih rendah atau response time lebih lambat dibandingkan menggunakan CMD. Tidak hanya dalam rata-rata saja, tetapi dalam pengujian record dengan limit 50, 100, 500, dan 1000, CMD memiliki waktu response yang lebih cepat. Hal ini membuktikan bahwa CMD dapat menjadi aplikasi pendukung untuk RDBMS MySQL dalam meningkatan efisiensi waktu karena memiliki query response time yang cepat. Saran yang dapat dilakukan adalah suatu perusahaan dapat mempertimbangkan aplikasi pendukung untuk database MySQL, serta penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian dengan menggunakan database yang berisi record data dengan jumlah yang berbeda dan fungsi yang memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Kiraz, G., Toğay, C., 2017. IoT Data Storage: Relational & Non-Relational Database Management Systems Performance Comparison. TBD Natl. Informatics Symp, 34 , pp. 48–52.

[2] Christiono, K., Sama, H., 2020. Studi Komparasi Database Management System Antara Maria Db Dan Postgresql Terhadap Efisiensi Penggunaan Sumber Daya Komputer. Univ. Int. Batam, 1(1), pp. 573–579.

[3] Sumantri, R., Subari, G., Mahardika, F., Jayusman, H., 2023. PERBANDINGAN EFISIENSI WAKTU PROSES PENGAKSESAN DATA ANTARA QUERY BERBENTUK JOIN DENGAN SUBSELECT. METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi, 7(1), pp. 25-26.

[4] Putra, Y., Purwaningrum, O., Winata, R., 2022. PERBANDINGAN PERFORMA RESPON WAKTU KUERI MYSQL, POSTGRESQL, DAN MONGODB. Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC), 15(1), pp. 39-40.

[5] Naufal, N., Nurkhodijah, S., Anugrah, G., Pratama, A., 2022. ANALISA PERBANDINGAN KINERJA RESPONSE TIME QUERY MYSQL DAN MONGODB. JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI KOMPUTER, 2(2), pp. 158-166.

[6] Seo, J., Lee, D., Lee, H., 2017. Performance comparison of CRUD operations in IoT based big data computing. Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol, 7(5), pp. 1765–1770.

[7] Fathulloh, A., Adauwiyah, H., 2021. Perbandingan Tingkat Efisiensi Waktu Query SELECT pada Database Interface Navicat dan SQLYog di MySQL DBMS. Applied Information Systems and Management (AISM), 4(2), pp. 2621-2536.

[8] Warman, I., Ramdaniansyah, R., 2018. ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA QUERY DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) ANTARA MySQL 5.7.16 DAN MARIADB 10.1. Jurnal TEKNOIF, 6(1), pp. 32-33.

[9] Ardiyansyah, V., Budiman, S., Fadhila, F., 2021. Analisis Performa Kecepatan MySQL dan NoSQL Pada Sistem Operasi Windows dan Linux. Jnanaloka, 2(1), pp. 21–26.

[10] Khan, A., Ahmad, W., Luo, B., Ahmed, E., 2019. SQL database with physical database tuning technique and NoSQL graph database comparisons. Technol. Networking, Electron. Autom. Control Conf. ITNEC, pp. 110–116.

PERBANDINGAN TEKNIK INDEXING BITMAP DAN B-TREE PADA ORACLE DATABASE

COMPARISON OF BITMAP AND B-TREE INDEXING TECHNIQUES IN ORACLE DATABASE

Siti Oktavia Eka Putri[1*], Nabila Athifah Zahra[1], Nur Racana Kuslaila[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: sitioktavia25@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Relational Database Management System (RDBMS) berperan penting dalam manajemen dan pemeliharaan file data dalam skala besar serta berperan untuk mempercepat pengaksesan data yang dibutuhkan. RDBMS mendukung untuk memproses query pencarian dengan metode indexing. Ada beberapa teknik indexing yang dapat digunakan seperti bitmap, btree, hash, dan sekuensial yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, dalam artikel ini akan dibahas mengenai membandingkan teknik indexing bitmap dan b-tree untuk mengetahui teknik mana yang paling cepat sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam administrasi basis data. Perbandingan dilakukan menggunakan lima jenis query dan tiga jenis kardinalitas data dari skema HR menggunakan Oracle *database* dengan mencatat *running time* selama query dieksekusi. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa teknik bitmap lebih cepat daripada teknik b-tree pada semua tabel yang memiliki tingkat *cardinality* rendah, normal, dan tinggi.
Kata Kunci : *bitmap, btree, index, oracle, basis data*

Abstract

The Relational Database Management System (RDBMS) plays a crucial role in managing and maintaining large-scale data files and serves to expedite the retrieval of required data. RDBMS supports processing search queries using indexing methods. Several indexing techniques are available, such as bitmap, B-tree, hash, and sequential, each with its advantages and disadvantages. Therefore, this article will compare bitmap and b-tree indexing techniques to find out which technique is the fastest so that it can increase effectiveness and efficiency in database administration. The comparisons were made using five types of queries and three types of data cardinality from the HR schema using the Oracle database by recording the running time during excecuting the queries. The test results show that the bitmap technique is faster than the b-tree technique for all tables that have low, standard, and high cardinality levels.
Kata Kunci : *bitmap, btree, index, oracle, database*

1. PENDAHULUAN

Database merupakan komponen penting dalam membangun suatu aplikasi. Database berisi kumpulan data yang menggambarkan aktivitas atau proses bisnis dalam suatu aplikasi. Misalnya database universitas akan berisi objek mengenai mahasiswa, mata kuliah, dosen, dan lain-lain [1]. Hampir semua pengelolaan database menggunakan Relational Database Management System (RDBMS). Umumnya database yang digunakan antara lain MySQL, Oracle, PostgreSQL, MariaDB, dan lain sebagainya. Penggunaan software RDBMS memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, harus menyesuaikan dengan kebutuhan ukuran data dan performa

yang diinginkan. Database yang bagus adalah database yang memiliki *identifier* atau identitas yang unik atau dikenal dengan primary key. Primary key ini berfungsi agar data mudah dikenali dan mudah ketika dipanggil. Namun, pengelolaan database masih menjadi masalah besar khususnya ketika mengoptimalkan desain database karena sangat sulit untuk konsisten mengecek antara desain sistem dengan desain database untuk memenuhi kebutuhan pengguna [2].
Beberapa kriteria yang menunjukkan bahwa database itu baik adalah adanya konsistensi data, data nya tidak redundant, serta performa nya yang cepat. Semakin besar data yang dimiliki maka akan membutuhkan waktu yang besar pula. Oleh karena itu dibutuhkan pemrosesan query dan mengoptimalkan perintah untuk menemukan data yang secara efisien dan akurat dari database yang besar [3]. Salah satu contoh perintah SQL yang bisa digunakan untuk mengoptimasi pencarian adalah indexing. Ada beberapa teknik yang bisa digunakan untuk melakukan indexing antara lain bitmap, btree, sekuensial, hash, dan gabungan. Dalam artikel ini membahas tentang pengujian terhadap performa teknik bitmap dan btree dengan ukuran data dan query yang bervariasi. Dengan menguji kedua teknik tersebut dapat diketahui teknik mana yang memiliki performa pencarian paling cepat dan efektif.

2. METODOLOGI

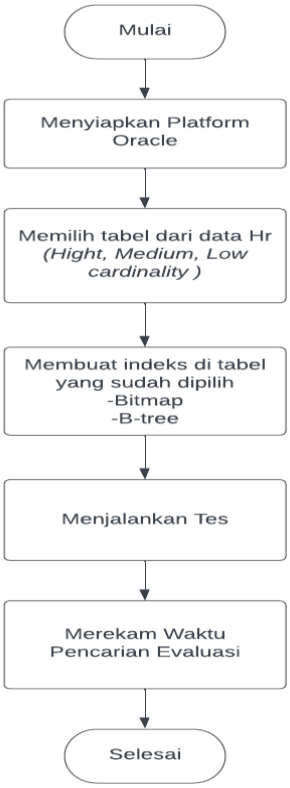
Berdasarkan jenisnya, metode yang digunakan yaitu metode *literature review* dan *experimental* untuk melakukan perbandingan ini. Dalam metode tersebut terdapat beberapa alur untuk menguji waktu pencarian data dan melakukan eksperimen terhadap teknik Bitmap dan teknik B-tree.

2.1 Literature Review

Artikel ini melakukan pengamatan terhadap pustaka terdahulu untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam menganalisis kinerja dari dua teknik tersebut. Metode ini disebut Literature Review yang merupakan cara untuk mengevaluasi dan menginterpretasikan berdasarkan pertanyaan khusus, area topik atau fenomena dan melengkapi kekurangan dari artikel terdahulu [4].

2.2 Experimental

Metode *Experimental* merupakan metode yang dilakukan untuk menguji kedua teknik tersebut. Pada tahap *eksperimental* ini melewati beberapa alur dalam melakukan analisis perbandingan teknik *Bitmap* dan *B-tree*.



Gambar 1. Diagram Alir Evaluasi Pengindeksan Bitmap dan B-tree

Alur dari metode ini yaitu menyiapkan platform oracle dan membuat database dengan mencheklist HR skema. Dari database *HR skema* kita memilih tiga tabel yang memiliki data dengan tingkat *cardinality* yang rendah, sedang, dan tinggi. Setelah memilih tabel dari data HR dilanjutkan melakukan indexing dengan dua teknik yang berbeda, yang pertama adalah membuat index bitmap, lalu yang kedua adalah index b-tree pada masing-masing tabel yang akan digunakan untuk pengujian. Kemudian kita mencoba teknik tersebut secara bergantian memakai berbagai macam query dari yang sederhana hingga yang kompleks untuk melakukan tes perbandingan kecepatan waktu antara teknik *bitmap* dengan teknik *b-tree*. Setelah kedua teknik tersebut diimplementasikan maka akan diketahui teknik mana waktu yang menunjukkan waktu pencarian paling cepat. Teknik yang menunjukkan waktu pencarian tercepat berarti teknik tersebut memiliki performa yang lebih unggul.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Teknik Index Bitmap

Index bitmap dihasilkan dari turunan urutan nilai kunci yang menjelaskan jumlah nilai berbeda pada kolom. Dikutip dari penelitian terdahulu [5], setiap baris dalam index bitmap diberi nomor berurutan yang dimulai dengan bilangan bulat 0. Jika bit (satuan terkecil pada database) disetel ke '1', maka menunjukkan bahwa baris dengan RowId yang sesuai berisi nilai kunci. Jika tidak, bit akan disetel ke '0'. Index bitmap dibuat untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja berbagai jenis query, termasuk kueri yang melibatkan range, agregation, dan join.

RowId	C	B0	B1	B2	B3
0	2	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0
2	3	0	0	0	1
3	0	1	0	0	0
4	3	0	0	0	1
5	1	0	1	0	0
6	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0
8	2	0	0	1	0

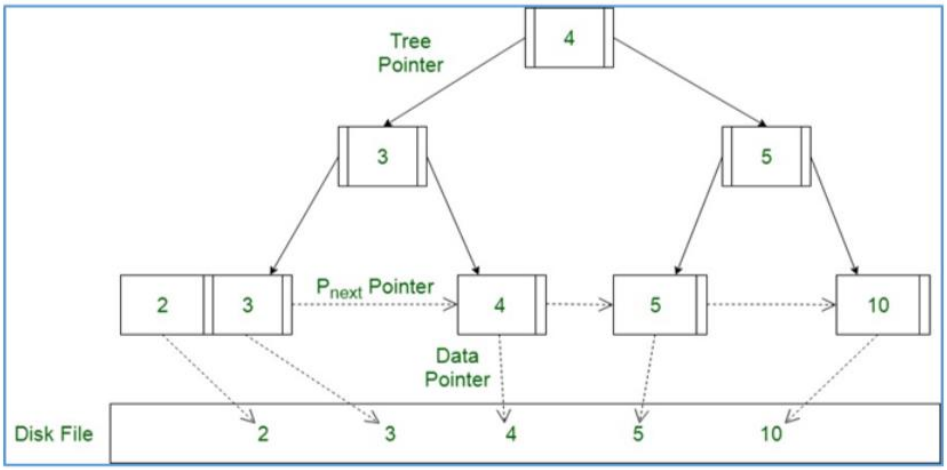
Gambar 1. Basic bitmap[5]

Row	Column	Bitmap index			
		=1	=2	=3	=4
1	1	1	0	0	0
2	2	0	1	0	0
3	4	0	0	0	1
4	3	0	0	1	0
5	2	0	1	0	0
6	4	0	0	0	1

Gambar 2. Contoh index bitmap yang terdiri dari 6 baris[6]

3.2 Teknik Index B-tree

B-tree adalah struktur pohon rekursif yang digunakan untuk menyimpan pointer index dan nilai dalam database. Index b-tree memungkinkan pengambilan data secara efisien dengan mengikuti petunjuk dari akar ke simpul daun, menjadikannya pilihan yang cocok untuk kolom dengan nilai kardinalitas tinggi, khususnya dalam desain pergudangan data [7]. Pencarian B-tree mengoptimalkan pengambilan data dengan membandingkan dan mengambil blok beberapa kunci indeks per langkah pencarian, yang bertujuan untuk meminimalkan pencarian hard disk dan mengurangi kesalahan halaman dalam sistem basis data memori tradisional dan utama [8].



Gambar 3. Algoritma B-tree [8]

3.3 Implementasi

Pada tahap implementasi ini dimaksudkan untuk menguji teknik indexing mana yang terbukti lebih membantu kinerja database terutama dalam pencarian.

3.3.1 Membuat Tabel dan Index pada Database

Langkah pertama adalah membuat tabel untuk digunakan sebagai objek pengujian. Dibutuhkan tiga tabel yang memiliki data dengan tingkat *cardinality* yang rendah, sedang, dan tinggi. Semakin tinggi tingkat *cardinality* sebuah tabel, maka datanya semakin unik dan bervariasi. Oleh karena itu, digunakanlah tingkat *cardinality* untuk acuan menguji efektivitas teknik indexing jika data yang berkaitan semakin kompleks [7].

Pada pengujian implementasi kali ini akan memanfaatkan basis data yang disediakan oleh Oracle. Untuk tabel dengan tingkat *cardinality* yang rendah, digunakan tabel *departments* di mana tabel tersebut memiliki entri data yang cukup sederhana. Tabel *locations* akan digunakan sebagai pengujian tabel tingkat *cardinality* sedang, di mana tabel tersebut berisi informasi tentang lokasi fisik dari departemen dalam organisasi. Untuk tabel dengan tingkat *cardinality* yang tinggi, akan digunakan tabel *employee* pada skema hr karena berisi informasi tentang karyawan dalam organisasi di mana setiap karyawan memiliki entri unik dalam tabel ini dengan banyak kolom yang berbeda, seperti employee_id, first_name, last_name, email, dan sebagainya.

Selanjutnya dilakukan indexing dengan dua teknik yang berbeda, yang pertama adalah membuat index bitmap, lalu yang kedua adalah index b-tree pada masing-masing tabel yang akan digunakan untuk pengujian.

```
SQL> create bitmap index idx_department on hr.departments(depart
ment_id, department_name);

Index created.
```

Gambar 4. Indexing bitmap pada tabel hr.departments (low cardinality)

```
SQL> create bitmap index idx_location on hr.locations(location_id, city)

Index created.

Elapsed: 00:00:00.03
```

Gambar 5. Indexing bitmap pada tabel hr.locations (normal cardinality)

```
SQL> create bitmap index idx_employee on hr.employees(employee_id,first_name,last_name);

Index created.

Elapsed: 00:00:00.02
```

Gambar 6. Indexing b-tree pada tabel hr.employees (high cardinality)

```
SQL> create index idx_department on hr.departments(department_id, department_name);

Index created.

Elapsed: 00:00:00.05
```

Gambar 7. Indexing b-tree pada tabel hr.departments (low cardinality)

```
SQL> create index idx_location on hr.locations(location_id, city);

Index created.

Elapsed: 00:00:00.03
```

Gambar 8. Indexing b-tree ada tabel hr.locations (normal cardinality)

```
SQL> create index idx_employee on hr.employees(employee_id, first_name, last_name);

Index created.

Elapsed: 00:00:00.07
```

Gambar 9. Indexing b-tree pada tabel hr.employees (high cardinality)

3.3.2 Query untuk Perbandingan

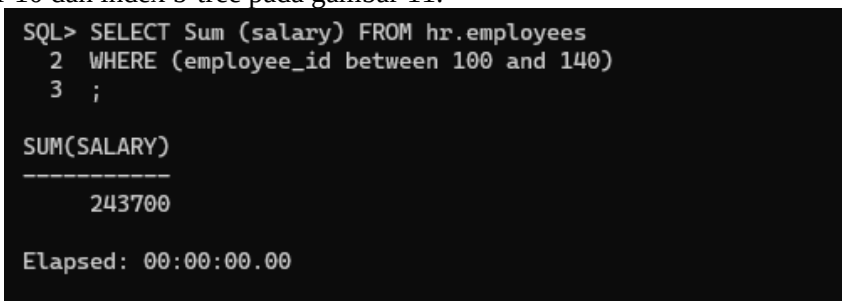
Diperlukan berbagai macam query dari yang sederhana hingga yang kompleks untuk diuji. Query pada Tabel 1 merupakan adopsi dari penelitian terdahulu [7] yang telah disesuaikan dengan kebutuhan perbandingan ini.

Tabel 1. Query untuk pengujian pada masing-masing tabel

	hr.departments	hr.locations	hr.employees
Query 1	SELECT * FROM hr.departments WHERE department_id = 70;	SELECT * FROM hr.locations WHERE location_id = 3000;	SELECT * FROM hr.employees WHERE employee_id = 100;
Query 2	SELECT count (*) FROM hr.departments;	SELECT count (*) FROM hr.locations;	SELECT count (*) FROM hr.employees;
Query 3	SELECT sum (manager_id) FROM hr.departments WHERE department_id > 100 and department_id < 200;	SELECT sum (location_id) FROM hr.locations WHERE location_id > 1000 and location_id < 1400;	SELECT sum (salary) FROM hr.employees WHERE employee_id > 100 and employee_id < 140;
Query 4	SELECT department_id, department_name, COUNT(*) FROM hr.departments GROUP BY department_id, department_name;	SELECT location_id, city, COUNT(*) FROM hr.locations GROUP BY location_id, city;	SELECT employee_id, first_name, COUNT(*) FROM hr.employees GROUP BY employee_id, first_name;
Query 5	SELECT Sum (manager_id) FROM hr.departments WHERE (department_id between 100 and 200);	SELECT sum (location_id) FROM hr.locations WHERE (location_id between 1000 and 1400);	SELECT Sum (salary) FROM hr.employees WHERE (employee_id between 100 and 140);

3.3.3 Uji Perbandingan

Uji perbandingan dilakukan pada masing-masing tabel dengan tingkat *cardinality* yang berbeda menggunakan lima macam query yang telah ditentukan. Pertama, satu per satu query akan dicoba pada masing-masing tabel dengan index bitmap. Saat output muncul dicatat juga *running time* yang diperlukan. *Running time* akan otomatis muncul saat *auto timing* diaktifkan dengan query SET TIMING ON. Setelah melakukan pencatatan pada tabel yang memiliki index bitmap, index tersebut didrop terlebih dahulu. Saat semua tabel sudah tidak memiliki index bitmap, dibuat index b-tree untuk pengujian selanjutnya. Pengujian index b-tree memiliki langkah, tabel, dan query yang sama dengan pengujian index bitmap. Contoh uji perbandingan index bitmap dapat dilihat pada gambar 10 dan index b-tree pada gambar 11.



Gambar 10. uji index bitmap query 5 pada tabel employee

```
SQL> SELECT Sum (salary) FROM hr.employees
  2  WHERE (employee_id between 100 and 140)
  3  ;

SUM(SALARY)
-----------
     243700

Elapsed: 00:00:00.05
```

Gambar 11. uji index b-tree query 5 pada tabel employee

3.4 Hasil Analisis

Hasil uji perbandingan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Table 2. Hasil perbandingan *running time*

	Low Cardinality (departments)		Normal Cardinality (locations)		High Cardinality (Employees)	
	Bitmap	**Btree**	**Bitmap**	**Btree**	**Bitmap**	**Btree**
Query 1	00:00:00:00	00:00:00:03	00:00:00:00	00:00:00:01	00:00:00:01	00:00:00:02
Query 2	00:00:00:01	00:00:00:01	00:00:00:00	00:00:00:00	00:00:00:00	00:00:00:00
Query 3	00:00:00:00	00:00:00:02	00:00:00:00	00:00:00:00	00:00:00:00	00:00:00:00
Query 4	00:00:00:01	00:00:00:02	00:00:00:00	00:00:00:01	00:00:00:02	00:00:00:05
Query 5	00:00:00:00	00:00:00:03	00:00:00:00	00:00:00:00	00:00:00:00	00:00:00:05

Dari uji perbandingan index bitmap dan index b-tree dengan menggunakan beberapa query yang berbeda pada tabel yang memiliki tingkat *cardinality* rendah, normal, dan tinggi dihasilkan *running time* yang berbeda dipengaruhi oleh kompleksitas query dan *cardinality* tabel. *Running time* yang diperlukan index bitmap untuk menjalankan query cenderung sangat rendah, yaitu kurang dari sama dengan 2 milidetik. Sedangkan pada index b-tree masih cenderung di antara 3 sampai 5 milidetik.

Pada query yang memiliki tingkat kompleksitas yang rendah hingga sedang seperti query 1, query 2, dan query 3, index bitmap memiliki rata-rata *running time* sekitar 0,22 milidetik. Pada tabel yang memiliki tingkat *cardinality* yang tinggi seperti table employees, cenderung membutuhkan waktu lebih banyak. Sedangkan index b-tree pada query 1, query 2, dan query 3 memiliki rata-rata 1,22 milidetik yang berarti lebih lama daripada index bitmap. Index b-tree membutuhkan waktu lebih lama pada tabel dengan *cardinality* yang rendah seperti tabel departments.

Query 4 dan query 5 memiliki kompleksitas lebih tinggi, *running time* yang dibutuhkan juga lebih banyak. Namun, dengan index bitmap, *running time* masih cenderung membutuhkan 0 milidetik. Untuk menjalankan query 4 dan query 5, index bitmap membutuhkan *running time* dengan rata-rata 0,5 milidetik. Sedangkan, index b-tree membutuhkan rata-rata *running time* 2,67 milidetik. Selisih *running time* terbesar antara index bitmap dan index b-tree terdapat pada query 5 yang memiliki kompleksitas tinggi dan *cardinality* tabel yang juga tinggi (tabel *employees*) dengan selisih 5 milidetik.

Terbukti index bitmap dapat mengeksekusi query lebih cepat bahkan dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi dan dengan tabel yang memiliki *cardinality* yang tinggi. Hasil ini juga diperkuat oleh beberapa artikel dan penelitian terdahulu yang mengatakan bahwa index bitmap jauh lebih efisien [9] [10].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perbandingan yang telah dieksperimen pada dua teknik yaitu bitmap dan b-tree dengan menggunakan platform oracle ini telah membahas tingkat kecepatan performa dari dua teknik tersebut yang dilakukan pada masing-masing tabel dengan tingkat *cardinality* yang berbeda. Melalui eksperimen atau uji perbandingan, dapat disimpulkan bahwa kecepatan performa dari teknik index Bitmap lebih cepat dan efisien dari pada menggunakan teknik index b-tree. Index bitmap juga dapat meningkatkan efektivitas kerja database pada query yang sederhana hingga yang kompleks serta pada tabel yang memiliki *cardinality* rendah hingga tinggi terbukti lebih cepat mengeksekusi query. Untuk topik artikel selanjutnya bisa menggunakan lebih banyak tabel dan query yang beragam lagi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Mostafa, S. A. (2020). A Case Study on B-Tree Database Indexing Technique. *Journal of Soft Computing and Data Mining*, *1*(1), 27-35

[2] Hashim, R. T. (2018). A Comparative Study of Indexing using Oracle and MS-SQL Server for Relational Database Management Systems. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, *7*(12), 341-350.

[3] Sumantri, R. B. B., Subari, G., Mahardika, F., & Jayusman, H. (2023). PERBANDINGAN EFISIENSI WAKTU PROSES PENGAKSESAN DATA ANTARA QUERY BERBENTUK JOIN DENGAN SUBSELECT. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, *7*(1), 25-33.

[4] Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *15*(3), 119-133.

[5] Zaker, M., Phon-Amnuaisuk, S., & Haw, S. C. (2008). An adequate design for large data warehouse systems: Bitmap index versus b-tree index. International Journal of Computers and Communications, 2(2), 39-46.

[6] Chen, Z., Wen, Y., Cao, J., Zheng, W., Chang, J., Wu, Y., ... & Peng, G. (2015). A survey of bitmap index compression algorithms for big data. *Tsinghua Science and Technology*, *20*(1), 100-115.

[7] Morteza, Z., Somnuk, P. A., & Su-Cheng, H. (2008). Investigating Design Choices between Bitmap index and B-tree index for a Large Data Warehouse System.

[8] Mostafa, S. A. (2020). A Case Study on B-Tree Database Indexing Technique. *Journal of Soft Computing and Data Mining*, *1*(1), 27-35.

[9] Abdullah, W. A., Sahib, N. M., & Abass, J. M. (2019). Creation of Optimal Materialized Views Using Bitmap Index and Firefly Algorithm in Data Warehouse. *SCCS 2019 - 2019 2nd Scientific Conference of Computer Sciences*, 171–176. https://doi.org/10.1109/SCCS.2019.8852592

[10] Pibiri, G. E., & Kanda, S. (2021). Rank/select queries over mutable bitmaps. *Information Systems*, *99*, 101756. https://doi.org/10.1016/J.IS.2021.101756

ANALISIS PERBANDINGAN KECEPATAN PRIVILEGES INDEX PADA DATABASE ORACLE DAN DATABASE MYSQL

COMPARISON ANALYSIS OF SPEED PRIVILEGES INDEX ON ORACLE DATABASE AND MYSQL DATABASE

Verina Renata Putri[1*], Cintami Prasista Wibowo[1], Heldha Ayu Setia[1]
*E-mail: renataverina@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Pada era yang serba digital, kebutuhan untuk melakukan transformasi dan manipulasi data dapat dilakukan melalui suatu tempat penyimpanan data online yang disebut database. Database ini dapat diakses kapan saja dan dimana saja sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna. MYSQL dan ORACLE merupakan jenis database yang paling banyak digunakan. Salah satu fitur yang ada di dalamnya yaitu *privileges index.* Dibuatnya *index* dalam suatu tabel dapat mempercepat proses pencarian data pada database. Oleh karena itu, sebuah analisis dilakukan pada penelitian ini untuk menentukan perbandingan kecepatan privileges index pada database Oracle dan MYSQL agar dapat mengetahui waktu hasil uji eksekusi kueri dan mencari performa kinerja terbaik diantara keduanya. Dalam artikel ini, kueri yang diuji mencakup operasi SELECT, SELECT AND WHERE, UPDATE AND WHERE, serta DELETE AND WHERE. Setelah melakukan uji coba kueri dan melakukan analisis data, dapat diperoleh bahwa hasil penambahan dari MYSQL sejumlah 66% setelah menggunakan index dan mengalami penurunan pada Oracle sejumlah 74%. Dengan demikian, penggunaan index secara optimal dapat dilakukan pada database MYSQL karena jarak penambahan waktu pada database MySQL tidak sebanyak dengan hasil penurunan pada database *Oracle*.
Kata kunci: *database, mysql, oracle, privileges index*

Abstract

In the digital era, the need to perform data transformation and manipulation can be fulfilled through an online data storage called a database. Databases can be accessed anytime and anywhere, according to the respective users' needs. MYSQL and ORACLE are the most widely used types of databases. One of the features they offer is privileges index. Creating an index on a table can accelerate the data retrieval process in the database. Therefore, this research conducted an analysis to determine the speed comparison of privileges index in Oracle and MYSQL databases in order to identify the query execution time and find the best performance between the two. In this article, the tested queries included SELECT, SELECT AND WHERE, UPDATE AND WHERE, and DELETE AND WHERE operations. After conducting query experiments and analyzing the data, it was found that MYSQL showed an increase of 66% after using the index, while Oracle experienced a decrease of 74%. Thus, the optimal utilization of an index can be achieved in MYSQL database as the increase in execution time for MYSQL is less compared to the decrease in Oracle database.
Keywords: *database, mysql, oracle, privileges index*

1. PENDAHULUAN

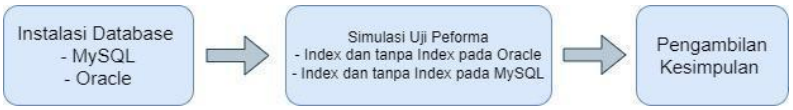
Era globalisasi semakin berkembang pesat dan meningkat, terutama penggunaan internet dan teknologi yang meningkat lebih tinggi karena tidak luput dalam kehidupan sehari hari [1]. Pada era sekarang semua data disimpan dalam dalam sebuah penyimpanan yaitu database, yang kemudian diolah oleh sistem untuk menjadi informasi [2]. Untuk me-manage sebuah database harus dibutuhkan sebuah *Database Management System* (DBMS) yang cocok untuk digunakan [3]. Salah satu jenis DBMS yang banyak digunakan, yaitu jenis *Relational Database Management System* (RDBMS) seperti *MySQL* dan *Oracle*. RDBMS mempunyai konsep yang sederhana, dimana pengguna database dapat untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data, sehingga tabel pada database memiliki relasi [4].

Database atau basis data adalah sebuah kumpulan informasi dari suatu organisasi yang disimpan di dalam komputer sehingga data tersebut dapat diperiksa untuk memperoleh informasi dari database tersebut [5]. *Privileges* merupakan jenis hak akses yang perannya dapat diberikan pada user lain di dalam sebuah database terkait operasi yang dapat dilakukan pada indeks [6]. Sementara *index* adalah sebuah objek yang terdapat dalam sistem sehingga dapat mempercepat proses, jika tidak terdapat *index* maka kinerja dalam suatu database akan menurun [7].

Oracle dan *MySQL* adalah salah satu bentuk database yang banyak diterapkan pada sekolah maupun di pembelajaran. Oracle merupakan kumpulan data dalam suatu sistem manajemen basis data RDBMS dengan berbagai macam fitur-fitur yang dapat mengoptimalkan pengelolaan basis data [8]. *PhpMyAdmin* adalah perangkat berbasis *open source* yang bisa kita akses dan gunakan secara gratis dalam mengeksekusi pemrograman ataupun administrasi pada database *MySQL*. Dalam suatu database *Oracle* dan *MySQL* mempunyai index *privileges*. *Privileges index* berfungsi untuk memberikan hak akses dengan mengoptimalisasikan kecepatannya dalam melakukan berbagai transaksi.

Seiring berjalannya waktu kebutuhan sebuah data dan sebuah informasi selalu berkembang dan mengalami peningkatan yang kemudian akan berdampak terhadap kecepatan waktu dalam pemrosesan transaksi [1]. Berdasarkan dari permasalahan tersebut, maka artikel ini dibuat untuk melihat performansi kecepatan waktu respon *privileges index* di antara database relational *MySQL* dan *Oracle* dengan tujuan menghasilkan perbandingan yang tepat serta akurat antara *MySQL* dan *Oracle* serta mengetahui mana yang menghasilkan performa kinerja yang lebih baik.

2. METODOLOGI



Gambar 1. Tahapan Metodologi

2.1 Studi Literatur

Pada artikel ini menggunakan studi literatur yang dimana mencari data dari berbagai media dengan membaca melalui sumber yang relevan seperti buku, artikel, dokumen dan jurnal sebagai rujukan atau bahan referensi [9]. Dalam artikel ini, lebih mengutamakan menggunakan informasi dari artikel, jurnal, dan buku yang berkaitan dengan basis data, *Oracle*, dan *PhpMyAdmin*.

2.2 Lingkup Uji

2.2.1 *Oracle 10g*

Oracle Database Enterprise Edition berisi semua komponen yang ada pada Oracle *Database* yaitu sebuah platform yang menyediakan kinerja, ketersediaan, skalabilitas, dan keamanan yang diperlukan pada sebuah aplikasi [10]. Lingkup uji pada artikel ini adalah database *Oracle 10g Enterprise Edition* yang menggunakan *software Oracle SQL Developer*. *Oracle SQL Developer* adalah sejenis pengembangan dan pengelolaan Database *Oracle* yang dapat menjalankan kueri,

script, maupun terkait administrator *DBA* untuk mengelola *database*, *interface* dari pelaporan data, dan lain-lainnya [11].

2.2.2 *PhpMyAdmin*

PhpMyAdmin merupakan salah satu alat aplikasi atau *software* gratis yang berbasis *open source* ditulis menggunakan bahasa PHP dan digunakan untuk mengelola berbagai macam administrasi pada *database MySQL* maupun *MariaDB* [11]. Di dalam *PhpMyAdmin* mempunyai beberapa kelebihan seperti tampilan *interface* yang cocok untuk pemula dan dapat di akses pada setiap server [10]. Pada uji coba artikel ini menggunakan *PhpMyAdmin* versi 8.1.10.

2.3 Kueri Uji

Untuk mengetahui kinerja dari optimalisasi *index*, pengujian ini menggunakan data *dummy* dari tabel IMDB_MOVIES yang memiliki kolom id_movie, names, date_x, score, genre, overview, crew, orig_title, status, orig_lang, budget_x, revenue, country dengan nama tabel "movies" berisikan 10.178 total record data yang sudah dibuat pada database.

Setelah itu, dengan adanya tabel "movies" tersebut, kueri yang diujikan mencakup *SELECT*, *SELECT AND WHERE*, *UPDATE AND WHERE*, *DELETE AND WHERE*. Keempat kueri tersebut akan diuji lalu dibandingkan kecepatan proses kinerja dari eksekusi kueri yang tidak menggunakan *privileges index* dan yang menggunakan *privileges index* di dalam operasi pencarian kueri tersebut [12].

Tabel 1. Kueri Pengujian pada Database *MYSQL* melalui *phpmyadmin*

Kueri	Sebelum Penggunaan Index	Setelah Penggunaan Index	Nama Index
Kueri 1	SELECT * FROM 'movies';	SELECT * FROM `movies` WHERE id_movie = 12;	PRIMARY - BTREE
Kueri 2	SELECT * FROM `movies` WHERE score = 550;	ALTER TABLE `movies` ADD INDEX score_idx (score); SELECT * FROM `movies` WHERE score = 550;	score_idx - BTREE
Kueri 3	UPDATE movies SET status = 'Post-Production', budget_x = 600000000 WHERE names = 'Troll';	ALTER TABLE `movies` ADD INDEX names_idx (names); UPDATE movies SET status = 'Post-Production', budget_x = 600000000 WHERE names = 'Troll';	names_idx - BTREE
Kueri 4	DELETE FROM movies WHERE `movies`.`names` = 'Hereafter';	ALTER TABLE `movies` ADD INDEX names_idx (names); INSERT INTO MOVIES(id_movie, names, date_x, score, genre, overview, crew, orig_title, status, orig_lang, budget_x, revenue, country) VALUES (10010, 'Hereafter', '10/2/2011', 600, 'Drama, Fantasy', 'Three people, a blue collar American, a	names_idx - BTREE

		French journalist and a London school boy are touched by death in different ways', 'Matt Damon, George Lonegan, CÃƒ cile de France, Marie Lelay, Bryce Dallas Howard, Melanie, Thierry Neuvic, Didier, Cyndi Mayo Davis, Island Hotel Clerk, Lisa Griffiths, Stall Owner, Jessica Griffiths, Island Girl, Ferguson Reid, Rescuer, Derek Sakakura, Rescuer', 'Hereafter', 'Released', 'English', 500000000,1086602700, 'AU'); DELETE FROM movies WHERE `movies`.`names` = 'Hereafter';	

Tabel 2. Kueri Pengujian pada Database *Oracle* melalui *SQL Developer*

Kueri	Sebelum Penggunaan Index	Setelah Penggunaan Index	Nama Index
Kueri 1	SELECT * FROM MOVIES;	SELECT * FROM MOVIES WHERE id_movie = 12;	PRIMARY - BTREE
Kueri 2	SELECT * FROM MOVIES WHERE score = 550;	CREATE INDEX SCORE_idx ON MOVIES (SCORE) NOLOGGING COMPUTE STATISTICS; SELECT * FROM MOVIES WHERE score = 550;	score_idx - BTREE
Kueri 3	UPDATE MOVIES SET status = 'Post-Production', budget_x = 600000000 WHERE names = 'Troll';	CREATE INDEX names_idx ON MOVIES (names) NOLOGGING COMPUTE STATISTICS; UPDATE MOVIES SET status = 'Post-Production', budget_x = 600000000 WHERE names = 'Troll';	names_idx - BTREE
Kueri 4	DELETE FROM MOVIES WHERE names = 'Hereafter';	CREATE INDEX names_idx ON MOVIES (names) NOLOGGING COMPUTE STATISTICS; INSERT INTO MOVIES(id_movie, names, date_x, score, genre, overview, crew, orig_title, status,	names_idx - BTREE

```
orig_lang, budget_x, revenue,
country)
VALUES
(10010, 'Hereafter',
'10/2/2011', 600, 'Drama,
Fantasy', 'Three people, a blue
collar American, a French
journalist and a London school
boy are touched by death in
different ways', 'Matt Damon,
George Lonegan, CÃƒ cile de
France, Marie Lelay, Bryce
Dallas Howard, Melanie,
Thierry Neuvic, Didier, Cyndi
Mayo Davis, Island Hotel
Clerk, Lisa Griffiths, Stall
Owner, Jessica Griffiths,
Island Girl, Ferguson Reid,
Rescuer, Derek Sakakura,
Rescuer', 'Hereafter',
'Released', 'English',
500000000,1086602700,
'AU');

DELETE FROM movies
WHERE `movies`.`names` =
'Hereafter';
```

2.4 Analisis Data

Analisis data merupakan metode pada yang digunakan untuk mengetahui bagaimana menggambarkan suatu data yang ada pada suatu hasil uji coba yang dilakukan. Pada artikel ini, setelah melakukan uji coba pada performa kecepatan diatas, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis deskriptif kuantitatif yang akan dibahas pada bab selanjutnya yaitu hasil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Berikut merupakan hasil percobaan perbandingan kecepatan terhadap uji kueri melalui p*hpmyadmin* :

Table 3. Tabel Hasil Uji Kueri pada Database MYSQL melalui *phpmyadmin*

Kueri	Pengujian	Sebelum Penggunaan Index	Setelah Penggunaan Index
Kueri 1	Pengujian Pertama	0.0009 *seconds*	0.0100 *seconds*
	Pengujian Kedua	0.0011 *seconds*	0.0114 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0.0010 *seconds*	0.0104 *seconds*
	Rata - Rata	**0.0010 *seconds***	**0.0318 *seconds***
Kueri 2	Pengujian Pertama	0.0219 *seconds*	0.0005 *seconds*
	Pengujian Kedua	0.0016 *seconds*	0.0003 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0.0023 *seconds*	0.0003 *seconds*
	Rata - Rata	**0.0086 *seconds***	**0.0003 *seconds***
Kueri 3	Pengujian Pertama	0.0015 *seconds*	0.0008 *seconds*
	Pengujian Kedua	0.0009 *seconds*	0.0009 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0.0008 *seconds*	0.0008 *seconds*

	Rata - Rata	**0.0010 *seconds***	**0.0008 *seconds***
Kueri 4	Pengujian Pertama	0.0010 *seconds*	0.0005 *seconds*
	Pengujian Kedua	0.0011 *seconds*	0.0007 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0.0006 *seconds*	0.0005 *seconds*
	Rata - Rata	**0.0009 *seconds***	**0.0005 *seconds***

Berikut merupakan hasil percobaan perbandingan kecepatan terhadap uji kueri melalui *Oracle SQL Developer :*

Table 4. Tabel Hasil Uji Kueri pada Database *Oracle 10g* melalui *Oracle SQL Developer*

Kueri	Pengujian	Sebelum Penggunaan Index	Setelah Penggunaan Index
Kueri 1	Pengujian Pertama	1,973 *seconds*	0,003 *seconds*
	Pengujian Kedua	1,238 *seconds*	0,001 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0,615 *seconds*	0,002 *seconds*
	Rata - Rata	**1,275 *seconds***	**0,002 *seconds***
Kueri 2	Pengujian Pertama	0,045 *seconds*	0.087 *seconds*
	Pengujian Kedua	0,004 *seconds*	0,002 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0,004 *seconds*	0,001 *seconds*
	Rata - Rata	**0,017 *seconds***	**0,03 *seconds***
Kueri 3	Pengujian Pertama	0,182 *seconds*	0,110 *seconds*
	Pengujian Kedua	0,083 *seconds*	0,063 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0,146 *seconds*	0,061 *seconds*
	Rata - Rata	**0,137 *seconds***	**0,078 *seconds***
Kueri 4	Pengujian Pertama	0,128 *seconds*	0,049 *seconds*
	Pengujian Kedua	0,425 *seconds*	0,062 *seconds*
	Pengujian Ketiga	0,146 *seconds*	0,136 *seconds*
	Rata - Rata	**0,233 *seconds***	**0,247 *seconds***

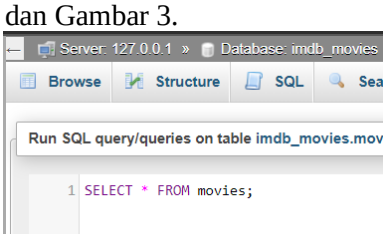
3.2 Pembahasan

3.2.1 Pembahasan Pengujian

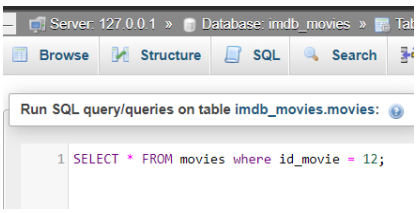
Pengujian perbandingan kecepatan *privileges* index antara database Oracle dan *MySQL* menggunakan kueri yang sama yakni kueri *select*, select and where, update, delete.

- *MySQL*

Kueri *select* sebelum dan sesudah diberi index pada *PhpMyAdmin* seperti yang tercantum pada Gambar 2 dan Gambar 3.

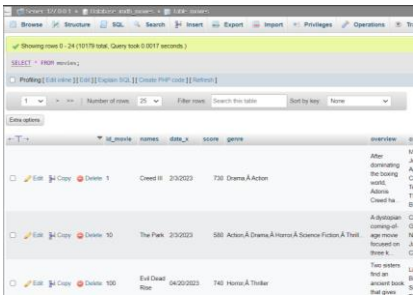


Gambar 2. Kueri *Select* sebelum diberi *index*

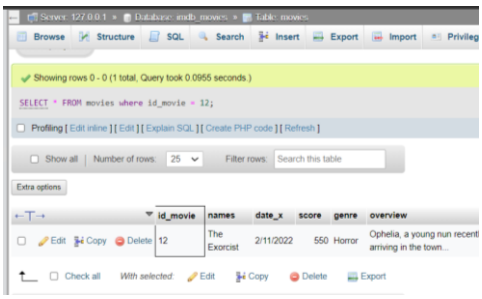


Gambar 3. Kueri *Select* sesudah diberi *index*

Hasil pengujian kueri *select* sebelum dan sesudah diberi *index* pada *phpmyadmin* seperti yang tercantum pada Gambar 4 dan Gambar 5.

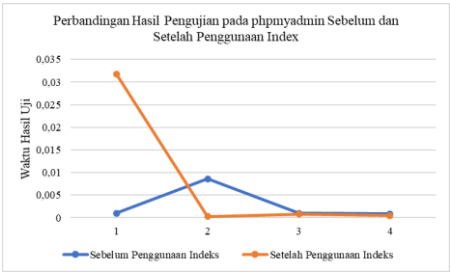


Gambar 4. *Hasil* sebelum diberi *index*



Gambar 5. Hasil sesudah diberi *index*

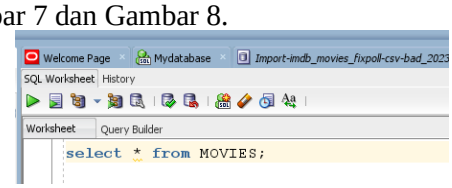
Grafik diagram hasil pengujian pada *phpmyadmin* seperti yang tercantum pada Gambar 6.



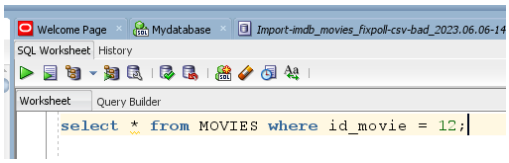
Gambar 6. Grafik pengujian *PhpMyAdmin index*

- Oracle

Kueri *select* sebelum dan sesudah diberi *index* pada *phpmyadmin* seperti yang tercantum pada Gambar 7 dan Gambar 8.

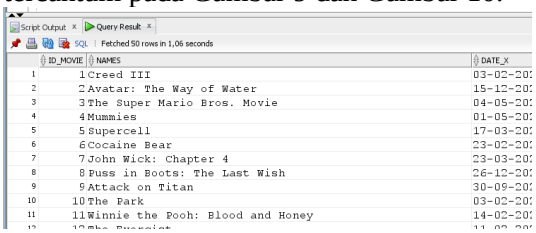


Gambar 7. Kueri *Select* sebelum diberi *index*

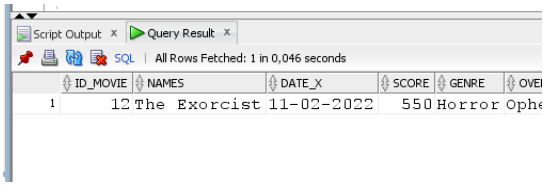


Gambar 8. Kueri *Select* sesudah diberi *index*

Hasil pengujian kueri *select* sebelum dan sesudah diberi *index* pada *phpmyadmin* seperti yang tercantum pada Gambar 9 dan Gambar 10.

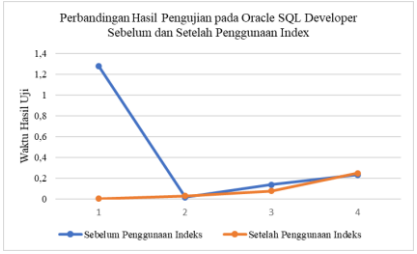


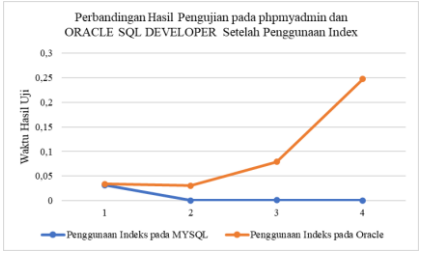
Gambar 9. Hasil sebelum diberi *index*



Gambar 10. Hasil sesudah diberi *index*

Grafik diagram hasil pengujian pada *Oracle SQL Developer* seperti yang tercantum pada Gambar 11 dan juga Grafik diagram perbandingan hasil pengujian pada *phpmyadmin* dan *Oracle SQL Developer* setelah penggunaan *index* seperti yang tercantum pada Gambar 12.





Gambar 11. Grafik hasil pengujian *Oracle*

Gambar 12. Grafik hasil pengujian *MYSQL* dan *Oracle* menggunakan *index*

3.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian

a. MySQL
Dari pengujian kueri pada database *MySQL* menggunakan *PhpMyAdmin* menghasilkan rata-rata keseluruhan kueri sebelum diberi *indeks* 0,002875 *seconds* dan keseluruhan kueri setelah diberi *index* 0,00835 *seconds*. *Privileges index* pada *MySQL* dapat menambah waktu eksekusi sebanyak 0,005475 *seconds*.

b. Oracle
Dari pengujian kueri pada database *Oracle* menggunakan *SQL Developer* menghasilkan rata-rata keseluruhan kueri sebelum diberi index 0,4155 *seconds* dan keseluruhan kueri setelah diberi index 0,08925 *seconds*. *Privileges index* pada Oracle dapat meminimalkan waktu eksekusi sebanyak 0, 32625 *seconds*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian dan perbandingan kecepatan *privileges index* antara kedua database tersebut, dapat diketahui bahwa dalam penggunaan privileges index antara database *MySQL* pada *PhpMyAdmin* dan database Oracle pada *SQL Developer* dalam pengujian kueri *select*, select and where, update, delete dapat disimpulkan bahwa *MySQL* memiliki rata-rata kecepatan 0,00835 *seconds* dan mengalami penambahan waktu setelah diberi *privileges index* sebesar 0,005475 *seconds* atau sejumlah 66%, sedangkan pada *Oracle* memiliki rata-rata kecepatan 0,08925 *seconds* dan mengalami penurunan waktu setelah diberi *privileges index* sebesar 0, 32625 *seconds* atau sejumlah 74%. Jarak penambahan waktu pada database MySQL tidak sebanyak dengan hasil penurunan pada database *Oracle*.
Diharapkan untuk pembuatan artikel selanjutnya, menggunakan dataset yang memiliki kuota data yang lebih banyak untuk mengoptimalkan keakuratan pengujian waktu *privileges index* pada kedua database tersebut.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] O. M. I. Tavares, S. M. Rangkoly, S. B. Desy Bawan, E. Utami, and M. S. Mustafa, "Analisis Perbandingan Performansi Waktu Respons Kueri antara MySQL PHP 7.2.27 dan NoSQL MongoDB," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 303–313, 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i2.1695.

[2] A. R. Amran, R. Satra, and F. Fattah, "Analisis Perbandingan Cloud Storage Pada Nextcloud Dan Owncloud," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 103–116, 2021, doi: 10.56705/ijodas.v2i3.43.

[3] M. Rudyanto Arief, "Keamanan User Database," *Data Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 28–34, 2011.

[4] A. Nugroho, *Sistem Basis Data MySql*, vol. 11. 2011.

[5] K. Surbakti, "Kajian Mengenai Pentingnya Basis Data Bagi Sekolah Saat Ini," *J. Curere*, vol. 02, no. 02, pp. 2597–9515, 2018, [Online]. Available: http://portaluniversitasquality.ac.id:5388/ojssystem /index.php/CURERE/article/view/156/129

[6] Oracle, "SQL Developer," 2023. https://www.oracle.com/id/database/sqldeveloper/

[7] I. I. INDONESIA, "Query SQL Terasa Lama? Implementasikan Index pada Database Anda!," *INDONESIA, INOVASI INFORMATIKA*, 2016. https://i-3.co.id/index-pada-database/

[8] A. R. Idhartono, "Studi Literatur : Analisis Pembelajaran Daring Anak Berkebutuhan Khusus di Masa Pandemi," *J. Stud. Guru dan Pembelajaran*, vol. 3, no. 3, pp. 529–533,

2020, doi: 10.30605/jsgp.3.3.2020.541.
[9] Biznetgio, “Mengenal Apa itu phpMyAdmin, Fungsi, Fitur, Hingga Cara Install,” 2021. https://www.biznetgio.com/news/apa-itu-phpmyadmin
[10] S. Maria and Y. A. Putri, “Perancangan Sistem Informasi Tes Penerimaan Siswa Baru Berbasis Komputer Di Ponpes Darel Hikmah Berbasis Web,” *J. Intra Tech*, vol. 5, no. 1, pp. 45–57, 2021.
[11] Oracle, “Database Licensing Information,” 2021. https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/license.112/e47877/editions.htm#DBLIC109
[12] R. F. Ramadhan and R. Mukhaiyar, “Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 129–134, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.55.

PERBANDINGAN PERFORMA QUERY SELECT DASAR, VIEW, DAN STORED PROCEDURE PADA DATABASE MYSQL

PERFORMANCE COMPARISON OF BASIC SELECT QUERIES, VIEWS, AND STORED PROCEDURES IN MYSQL DATABASE

Cendana Putri Aulia[1*], Mochammad Yusuf Pratama[1], Heni Lusiana Dewi[1]
*E-mail: cendanaputria@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Abstrak

Sistem informasi memerlukan tempat penyimpanan data untuk menampung data-data atau informasi di suatu organisasi. Data-data tersebut biasanya disimpan di dalam database. Dengan adanya Database Management System (DBMS), data yang ada pada database akan lebih mudah ditampilkan ataupun dikelola. Database ini menggunakan Structured Query Language (SQL) sebagai bahasa standar untuk operasi database. Pemilihan Query yang tepat untuk proses pengelolaan database sangat diperlukan untuk keefisienan, apalagi ketika menangani data dengan jumlah yang besar. Database yang dipilih adalah MySQL karena menawarkan fitur kinerja pengaksesan data yang cepat dengan jumlah data yang besar. Maka dari itu, analisis perbandingan performa query antara Select, View, dan Stored Procedure perlu dilakukan untuk mengetahui Query yang tepat. Pengujian Query dilakukan dengan mengeksekusi Query Select, View, dan Stored Procedure dengan jumlah data 500, 2500, 4500, serta 6500 data sebanyak dua kali percobaan. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa rata-rata kecepatan performa query dari yang paling stabil, yaitu Stored Procedure, Select, dan View.
Kata kunci: *dbms, mysql, performance, query*

Abstract

Information systems require a data store to host data or information in an organization. These data are usually stored in a database. With a Database Management System (DBMS), the database is easier to display or manage. It uses Structured Query Language (SQL) as the standard language for database operations. Proper Query selection for database management processes is indispensable for efficiency, especially when handling large amounts of data. The database selected is MySQL because it offers fast data access performance features with large amounts of data. Therefore, an analysis of query performance comparisons between the Select, View, and Stored Procedure needs to be done to find out the exact query. Query testing was performed by executing Query Select, View, and Stored Procedure with data amounts of 500, 2500, 4500, and 6500 data twice. Results show that the average query performance speed of the most stable is Stored Procedure, Select, and View.
***Keywords**: dbms, mysql, performance, query*

1. PENDAHULUAN

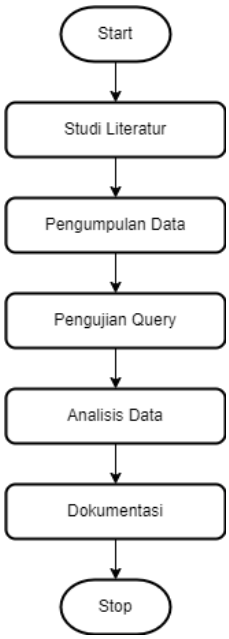
Sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang dirakit menjadi desain tertentu yang bertujuan untuk mendapatkan kegunaan yang diharapkan [1]. Komponen ini merupakan bagian yang difungsikan untuk mendukung berjalannya sistem [1]. Ada berbagai jenis sistem, yaitu sistem informasi, sistem manajemen, dan lain-lain [2][3][4]. Tujuan dari adanya sistem ini untuk

memberikan informasi, mendapat informasi, memproses data dan informasi, serta untuk mencapai tujuan dari suatu organisasi [2][3][4].
Sistem Informasi adalah sistem yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan membagikan data atau informasi di suatu organisasi [5]. Sistem informasi ini memiliki peran yang krusial pada organisasi karena dapat memberikan informasi yang akurat serta real time untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan dan memungkinkan perencanaan, pengendalian, dan fungsi operasional organisasi sehingga dapat dilaksanakan secara efektif. Keberhasilan Sistem Informasi (IS) ditentukan oleh beberapa penentu utama organisasi dan lingkungan, serta keterlibatan manajemen atas maupun karyawan dalam berbagai tahap pelaksanaannya [6].
Data yang ada pada sistem informasi biasanya disimpan dalam database, yang dikelola oleh Database Management System (DBMS) [7]. Database Management System (DBMS) merupakan sebuah paket perangkat lunak yang dirancang untuk mendefinisikan, memanipulasi, mengambil, dan mengelola data dengan database [7]. DBMS ini dapat menangani tugas berorientasi transaksi (Online Transactional Processing atau OLTP), serta memungkinkan pengguna untuk mengekstrak dan mencari data secara efektif dan selektif untuk kemudian dilakukan analisis [7].
Structured Query Language (SQL) adalah bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk mengelola basis data relasional dan melakukan operasi variabel pada data di dalamnya [7]. Dengan Query, sebuah perintah dapat dijalankan pada database untuk mengakses penyimpanan data [8]. Ketika suatu data yang berukuran besar diakses, penggunaan Query database ini perlu akses ke sumber daya DBMS dan dibutuhkan kinerja yang maksimal serta waktu yang lama untuk pemrosesan data [8]. Performa Query disini sangat penting untuk memberikan kecepatan dan ketepatan dalam mengakses data ketika jumlahnya besar. Query dapat digunakan untuk mengambil, mengolah, dan menampilkan data dari satu tabel atau beberapa tabel dengan JOIN. Selain itu, Query juga dapat menyaring data yang ingin diolah atau ditampilkan dengan WHERE. Pada DBMS juga terdapat Query SELECT, VIEW, dan STORED PROCEDURE yang digunakan untuk memproses data.
Query Select merupakan perintah yang digunakan untuk memproses pengambilan data dari tabel yang ada pada database [9]. Dengan Query Select, dapat ditentukan kolom-kolom atau tabel yang mana saja yang ingin dikelola, diakses, ataupun ditampilkan. Ada juga kondisi saat ingin menampilkan data dengan kriteria tertentu dengan filter yang disebut Where. Query Select ini akan mengambil data-data yang spesifik.
View pada DBMS merupakan tabel virtual yang berbasis pada hasil dari Query Select. View ini adalah Select yang tersimpan untuk dapat digunakan sebagai tabel pada Query berikutnya. View juga dapat digunakan untuk membuat Query yang lebih sederhana, menyembunyikan data yang sensitif untuk diakses, dan dapat memberikan abstraksi di antara pengguna dan database [10]. Selain itu, View juga dapat memberikan tampilan output data dalam database sesuai keinginan.
Stored Procedure pada DBMS merupakan suatu fungsi yang ditulis terlebih dahulu untuk disimpan pada database yang nantinya akan dipanggil ketika dibutuhkan. Stored Procedure ini dapat berfungsi untuk menyingkat Query menjadi lebih sederhana. Stored Procedure juga dapat melakukan tugas, seperti memasukkan, memperbarui, menghapus, dan mengolah data menggunakan perhitungan [11]–[12]. Dengan menggunakan Stored Procedure, proses pengorganisasian logika bisnis dapat dilakukan sehingga dapat melakukan tugas yang kompleks dengan mengurangi redundansi data dan meningkatkan keefisienan.
Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menganalisis kinerja dari Query ini pada sistem DBMS. Misalnya pada sebuah studi yang menemukan bahwa Stored Procedures mampu mengungguli Function dalam waktu penyimpanan data [11]. Kemudian, ada juga studi yang menerapkan Stored Procedure untuk melihat basis DBMS saat membangun sistem informasi berbasis website untuk

tesis mahasiswa [13]. Lalu, ada juga studi yang menganalisis bagaimana kinerja dari Stored Procedure pada DBMS MYSQL [8].
Dari studi literatur tersebut, maka perlu untuk dilakukan perbandingan performa dari Query Select, View, dan Stored Procedure dalam fungsinya, yaitu untuk menyimpan dan mengolah data dalam jumlah besar. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai dari kecepatan pada pemrosesan data dalam jumlah tertentu yang meningkat pada satuan waktu tertentu. Uji penilaian dilakukan pada database MySQL karena MySQL menawarkan fitur-fitur dan kinerja yang baik untuk pengelolaan data dengan volume yang besar dan beban kerja yang berat dengan query yang bekerja secara cepat. Hasil yang dicari adalah nilai signifikan perbedaan waktu respon yang menunjukkan performa kecepatan dari Query Select, View, dan Stored Procedure pada database MySQL.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dari mencari studi literatur yang sesuai dengan penelitian ini untuk dijadikan sumber rujukan. Kemudian, dilakukan pengumpulan data. Setelah data terkumpul, dilakukan pengujian query untuk membandingkan performa masing-masing query. Selanjutnya, menganalisis data yang sudah diperoleh. Setelah itu, melakukan proses dokumentasi hasil.



Gambar 1. Diagram Alur Metodologi

2.1 Studi Literatur

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan studi literatur. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan referensi dari berbagai jurnal yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya, referensi jurnal tersebut akan dijadikan acuan dalam melakukan penelitian.

2.2 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan pemilihan database yang akan digunakan pada penelitian. Penelitian ini menggunakan database sakila untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam proses pengujian query.

2.3 Pengujian Query

Pada tahap pertama menguji kecepatan query select untuk menampilkan data. Pengujian dilakukan dengan batas limit 500 data yang ditunjukkan pada gambar 2, 2500 data yang ditunjukkan pada gambar 3, 4500 data yang ditunjukkan pada gambar 4, dan 6500 data yang ditunjukkan pada gambar 5. Masing-masing limit dilakukan pengulangan uji query sebanyak dua kali.

```
SELECT payment.payment_id as 'Payment ID',
    film.title as Title,
    customer.last_name as Customer,
    staff.last_name as Staff,
    payment.amount as Amount,
    payment.payment_date as Date
FROM payment
    JOIN customer ON payment.customer_id = customer.customer_id
    JOIN staff ON payment.staff_id = staff.staff_id
    JOIN rental ON payment.rental_id = rental.rental_id
    JOIN inventory ON rental.inventory_id = inventory.inventory_id
    JOIN film ON inventory.film_id = film.film_id
ORDER BY payment.payment_id ASC
LIMIT 500;
```

Gambar 2. Query Select Limit 500

```
SELECT payment.payment_id as 'Payment ID',
    film.title as Title,
    customer.last_name as Customer,
    staff.last_name as Staff,
    payment.amount as Amount,
    payment.payment_date as Date
FROM payment
    JOIN customer ON payment.customer_id = customer.customer_id
    JOIN staff ON payment.staff_id = staff.staff_id
    JOIN rental ON payment.rental_id = rental.rental_id
    JOIN inventory ON rental.inventory_id = inventory.inventory_id
    JOIN film ON inventory.film_id = film.film_id
ORDER BY payment.payment_id ASC
LIMIT 2500;
```

Gambar 3. Query Select Limit 2500

```
SELECT payment.payment_id as 'Payment ID',
    film.title as Title,
    customer.last_name as Customer,
    staff.last_name as Staff,
    payment.amount as Amount,
    payment.payment_date as Date
FROM payment
    JOIN customer ON payment.customer_id = customer.customer_id
    JOIN staff ON payment.staff_id = staff.staff_id
    JOIN rental ON payment.rental_id = rental.rental_id
    JOIN inventory ON rental.inventory_id = inventory.inventory_id
    JOIN film ON inventory.film_id = film.film_id
ORDER BY payment.payment_id ASC
LIMIT 4500;
```

Gambar 4. Query Select Limit 4500

```
SELECT payment.payment_id as 'Payment ID',
    film.title as Title,
    customer.last_name as Customer,
    staff.last_name as Staff,
    payment.amount as Amount,
    payment.payment_date as Date
FROM payment
    JOIN customer ON payment.customer_id = customer.customer_id
    JOIN staff ON payment.staff_id = staff.staff_id
    JOIN rental ON payment.rental_id = rental.rental_id
    JOIN inventory ON rental.inventory_id = inventory.inventory_id
    JOIN film ON inventory.film_id = film.film_id
ORDER BY payment.payment_id ASC
LIMIT 6500;
```

Gambar 5. Query Select Limit 6500

Pada tahap kedua menguji kecepatan query view yang disajikan pada gambar 6 untuk menampilkan data. Pengujian dilakukan dengan batas limit 500 data yang ditunjukkan pada gambar 7, 2500 data yang ditunjukkan pada gambar 8, 4500 data yang ditunjukkan pada gambar 9, dan 6500 data yang ditunjukkan pada gambar 10. Masing-masing limit dilakukan pengulangan uji query sebanyak dua kali.

```
CREATE VIEW show_payment_detail AS
SELECT payment.payment_id as 'Payment ID',
    film.title as Title,
    customer.last_name as Customer,
    staff.last_name as Staff,
    payment.amount as Amount,
    payment.payment_date as Date
FROM payment
    JOIN customer ON payment.customer_id = customer.customer_id
    JOIN staff ON payment.staff_id = staff.staff_id
    JOIN rental ON payment.rental_id = rental.rental_id
    JOIN inventory ON rental.inventory_id = inventory.inventory_id
    JOIN film ON inventory.film_id = film.film_id
ORDER BY payment.payment_id ASC
```

Gambar 6. Query Create View

```
select * from show_payment_detail LIMIT 500
```

Gambar 7. Query Select View Limit 500

```
select * from show_payment_detail LIMIT 2500
```

Gambar 8. Query Select View Limit 2500

```
select * from show_payment_detail LIMIT 4500
```

Gambar 9. Query Select View Limit 4500

```
select * from show_payment_detail LIMIT 6500
```

Gambar 10. Query Select View Limit 6500

Pada tahap ketiga menguji kecepatan query stored procedure yang disajikan pada gambar 11 untuk menampilkan data. Pengujian dilakukan dengan batas limit 500 data yang ditunjukkan pada gambar 12, 2500 data yang ditunjukkan pada gambar 13, 4500 data yang ditunjukkan pada gambar 14, dan 6500 data yang ditunjukkan pada gambar 15. Masing-masing limit dilakukan pengulangan uji query sebanyak dua kali.

```
CREATE PROCEDURE show_payment_detail(IN limitation INT(25))
SELECT payment.payment_id as 'Payment ID',
    film.title as Title,
    customer.last_name as Customer,
    staff.last_name as Staff,
    payment.amount as Amount,
    payment.payment_date as Date
FROM payment
    JOIN customer ON payment.customer_id = customer.customer_id
    JOIN staff ON payment.staff_id = staff.staff_id
    JOIN rental ON payment.rental_id = rental.rental_id
    JOIN inventory ON rental.inventory_id = inventory.inventory_id
    JOIN film ON inventory.film_id = film.film_id
ORDER BY payment.payment_id ASC
LIMIT limitation
```

Gambar 11. Query Create Stored Procedure

```
CALL show_payment_detail(500);
```

Gambar 12. Query Select Stored Procedure Limit 500

```
CALL show_payment_detail(2500);
```

Gambar 13. Query Select Stored Procedure Limit 2500

```
CALL show_payment_detail(4500);
```

Gambar 14. Query Select Stored Procedure Limit 4500

```
CALL show_payment_detail(6500);
```

Gambar 15. Query Select Stored Procedure Limit 6500

2.4 Analisis Data

Setelah melakukan tahap pengujian query, selanjutnya menganalisis data yang sudah diperoleh untuk mengetahui dan membandingkan kecepatan performa query select, view, dan stored procedure.

2.5 Dokumentasi

Setelah melakukan analisis data, selanjutnya hasil yang sudah diperoleh di dokumentasikan pada hasil dan pembahasan. Hasil pembahasan akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik disertai penjelasan yang detail.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Query Select

Pengujian pertama dilakukan dengan menguji kecepatan data pada Query Select dengan jumlah 500 data, 2500 data, 4500 data, dan 6500 data sebanyak dua kali pengujian pada perangkat komputer yang sama atau dapat disebut juga local database. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Hasil pengujian Query Select

S	Jumlah Data			
	500	2500	4500	6500
Data 1 (ms)	132	131	145	149

Data 2 (ms)	124	130	141	144
Rata-rata	128	130,5	143	146,5

Hasil pengujian dari query Select pada tabel di atas menerangkan bahwa saat mengakses 500 data pada percobaan 1 dan 2 menghabiskan waktu 132 millisecond dan 124 millisecond dengan rata-rata waktu 128 millisecond. Data selanjutnya dengan 2500 data menghabiskan 131 millisecond pada percobaan 1 dan 130 millisecond pada percobaan 2 dengan rata-rata 130,5 millisecond. Lalu, pada percobaan 1 dan 2 dengan 4500 data menghabiskan 145 millisecond dan 141 millisecond dengan rata-rata 143 millisecond. Selanjutnya, pada percobaan 1 dan 2 dengan 6500 data menghabiskan waktu 149 millisecond dan 144 millisecond dengan rata-rata 146,5 millisecond.

3.2 Pengujian Query View

Pengujian kedua dilakukan dengan menguji menggunakan Query View pada data yang berjumlah 500 data, 2500 data, 4500 data, dan 6500 data pada perangkat komputer yang sama atau local database. Hasil yang didapat dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel Hasil pengujian Query View

V	Jumlah Data			
	500	2500	4500	6500
Data 1 (ms)	116	129	132	153
Data 2 (ms)	120	132	132	159
Rata-rata	118	130,5	132	156

Pada percobaan 1 dan 2 menggunakan Query View dengan 500 data didapat hasil waktu 116 millisecond dan 120 millisecond dengan rata-rata 118 millisecond. Selanjutnya, pada percobaan 1 dan 2 dengan 2500 data menghabiskan waktu 129 millisecond dan 132 millisecond dengan rata-rata 130,5 millisecond. Percobaan selanjutnya pada 4500 data dihasilkan waktu 132 millisecond pada percobaan 1 dan 132 millisecond pada percobaan 2 dengan rata-rata 132 millisecond. Lalu, pada percobaan dengan 6500 data didapat waktu 153 millisecond pada percobaan 1 dan 159 millisecond pada percobaan 2 dengan rata-rata 156 millisecond.

3.3 Pengujian Query Stored Procedure

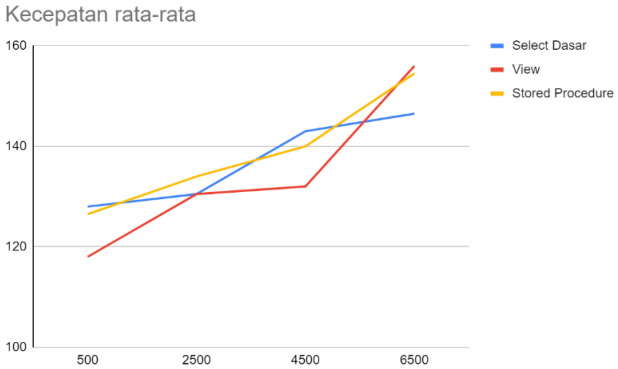
Pengujian selanjutnya dilakukan pengujian pada Query Stored Procedure dengan jumlah data yang diuji 500 data, 2500 data, 4500 data, dan 6500 data dengan menggunakan perangkat komputer yang sama atau local database. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian Stored Procedure

SP	Jumlah Data			
	500	2500	4500	6500
Data 1 (ms)	124	129	140	155
Data 2 (ms)	129	139	140	154
Rata-rata	126,5	134	140	154,5

Percobaan yang dilakukan pada laptop dengan Processor AMD Ryzen 3 dan AMD Radeon Graphic mendapatkan hasil percobaan pertama dan kedua dengan jumlah 500 data menghabiskan waktu 124 millisecond dan 129 millisecond dengan rata-rata 126,5 millisecond. Selanjutnya, pada percobaan dengan 2500 data mendapat hasil waktu 129 millisecond pada percobaan 1 dan 139 millisecond pada percobaan 2 dengan rata-rata 134 millisecond. Pada percobaan 1 dan 2 dengan 4500 data didapat hasil waktu 140 millisecond dan 140 millisecond dengan rata-rata 140 millisecond. Lalu, pada percobaan dengan 6500 data menghabiskan waktu 155 millisecond pada percobaan 1 dan 154 millisecond pada percobaan 2 dengan rata-rata 154,5 millisecond.

3.4 Kecepatan Rata-Rata



Gambar 12. Grafik Kecepatan Rata-Rata Tiap Query

Berdasarkan gambar 2 dapat terlihat bahwa rata-rata kecepatan performa query dari yang paling stabil yaitu stored procedure, select dasar, dan view. Kecepatan rata-rata pada query stored procedure terlihat lebih stabil meskipun dilakukan pada jumlah data yang berbeda yaitu 500, 2500, 4500, dan 6500 data. Kecepatan rata-rata pada query select dasar terlihat cukup stabil meskipun dilakukan pada jumlah data yang berbeda yaitu 500, 2500, 4500, dan 6500 data. Terlihat pada gambar grafik query select dasar kenaikannya tidak terlalu signifikan pada setiap percobaan jumlah data yang berbeda. Kecepatan rata-rata pada query view terlihat kurang stabil dilakukan pada jumlah data yang berbeda yaitu 500, 2500, 4500, dan 6500 data. Terlihat pada gambar grafik query view kenaikannya terlalu signifikan pada setiap percobaan jumlah data yang berbeda.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perintah yang memiliki rata-rata kecepatan respon query dari yang paling stabil, yaitu Stored Procedure, Select dasar, dan View. Namun, setiap penggunaan dari ketiga perintah tersebut memiliki fungsinya masing-masing. Penggunaan query Select dasar, View, maupun Stored Procedure memiliki alasannya masing-masing pada sebuah sistem yang dijalankan dan tidak ada suatu keharusan pada suatu sistem untuk menggunakan query tertentu.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Sudarno, R. Santoso, dan A. Anugraheni, “RELIABILITAS DAN AVAILABILITAS SISTEM TIGA KOMPONEN TERSUSUN PARALEL BERSERI,” *Statistika*, vol. 6, no. 2, hlm. 130–136, Nov 2018, [Daring]. Tersedia pada: http://jurnal.unimus.ac.id

[2] Suhari, A. Faqih, dan F. M. Basysyar, “Sistem Informasi Kepegawaian Mengunakan Metode Agile Development di CV. Angkasa Raya,” *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, vol. 12, no. 1, hlm. 30–45, Mar 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.

[3] D. Apriani, T. Ramadhan, E. Astriyani, Mulyati, dan Mardiana, “Kerja Lapangan Berbasis Website Untuk Sistem Informasi Manajemen Praktek (Studi Sistem Informasi Program Studi Kasus Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Universitas Raharja,” *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, hlm. 23–29, 2022.

[4] A. Mayasari, Y. Supriani, dan O. Arifudin, “Implementasi Sistem Informasi Manajemen Akademik Berbasis Teknologi Informasi dalam Meningkatkan,” *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 4, no. 5, hlm. 340–345, Sep 2021, [Daring]. Tersedia pada: http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id

[5] Порван, А. Павлович, dan Ю. В. Журавлева, "Information system definition of adaptation opportunities of the students organism," *Technology audit and production reserves 6*, hlm. 38–41, 2013, [Daring]. Tersedia pada: http://annamed.

[6] M. Ghobakhloo dan S. H. Tang, "Information system success among manufacturing SMEs: case of developing countries," *Inf Technol Dev*, vol. 21, no. 4, hlm. 573–600, Okt 2015, doi: 10.1080/02681102.2014.996201.

[7] P. V. Openko, S. Yu. Hohoniants, O. V. Starkova, K. V. Herasymenko, M. I. Yastrebov, dan A. O. Prudchenko, "Problem of Choosing a DBMS in Modern Information System," dalam *2019 IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT)*, IEEE, Des 2019, hlm. 171–174. doi: 10.1109/ATIT49449.2019.9030517.

[8] I. Warman dan Wildani, "ANALISA KINERJA QUERY STORED PROCEDURE PADA DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) MYSQL," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 21, no. 1, hlm. 58–63, Jun 2021, [Daring]. Tersedia pada: https://db-engines.com,

[9] A. H. Fathulloh dan H. I. Adauwiyah, "Perbandingan Tingkat Efisiensi Waktu Query SELECT pada Database Interface Navicat dan SQLYog di MySQL DBMS," *Applied Information System and Management (AISM)*, vol. 4, no. 2, hlm. 101–105, Okt 2021, doi: 10.15408/aism.v4i2.18369.

[10] Y. Han, C. Chai, J. Liu, G. Li, C. Wei, dan C. Zhan, "Dynamic Materialized View Management using Graph Neural Network," 2022.

[11] A. D. Septiadi dan L. Jeong-Bae, "Comparative Analysis of Database Query Storage Performance Between Stored Procedure and Function," *International Journal of Informatics and Information System*, vol. 3, no. 2, hlm. 60–66, 2020.

[12] N. Hartono dan Erfina, "Comparison of Stored Procedures on Relational Database Management Systems," *JOURNAL TECH-E*, vol. 4, no. 2, hlm. 8–15, 2021, [Daring]. Tersedia pada: http://bsti.ubd.ac.id/e-jurnal

[13] A. N. Am, "Implementasi Stored Procedure Dan View Basis DBMS Dalam Membangun Sistem Informasi Tugas Akhir Mahasiswa Politeknik Kampar," *Jurnal Sains dan Ilmu Terapan*, vol. 3, no. 2, hlm. 2621–766, 2020, [Daring]. Tersedia pada: http://www.php.net.

MEMAHAMI PERAN DARI MEMBATALKAN DATA DALAM DATABASE ORACLE

UNDERSTANDING THE ROLE OF UNDO DATA IN ORACLE DATABASE

Adibah Dewi Satriani[1*], Ida Ayu Ernawati[1]
*E-mail: dibah.satriani@gmail.com

[12]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Artikel ini membahas peran penting *undo data* dalam *Oracle Database*. *Undo data* merupakan informasi yang diperlukan untuk membatalkan atau mengembalikan transaksi dalam basis data. *Oracle Database* menggunakan *undo data* untuk memastikan konsistensi dan pemulihan data saat terjadi *rollback* transaksi atau pemulihan setelah kegagalan sistem. Artikel ini mengungkapkan perbedaan antara manajemen undo otomatis serta manual, dengan penekanan pada manajemen otomatis yang memungkinkan *Oracle Database* secara otomatis mengelola *undo data* menggunakan memakai *undo tablespace* serta *undo segments*. Penelitian ini juga membahas mode pembatalan otomatis (*Automatic Undo Mode*) dan penggunaan *automatic undo segments*, serta cara mengatasi masalah yang sering muncul seperti error ORA-1555 "*Snapshot too old*". Selain itu, pentingnya pemantauan *undo segments* dan ruang undo, serta pengukuran *undo tablespace* juga dibahas dalam artikel ini. Dengan pemahaman yang baik tentang *undo data*, pengguna *Oracle Database* dapat mengoptimalkan pengelolaan serta pemulihan data pada sistem basis data mereka.
Kata kunci: *undo data, oracle, database*

Abstract

This article discusses the important role of undo data in Oracle Database. Undo data is the information needed to undo or roll back transactions in a database. Oracle Database uses undo data to ensure consistency and data recovery in case of transaction rollbacks or system failures. The article reveals the differences between automatic and manual undo management, with an emphasis on automatic management that allows Oracle Database to automatically manage undo data using undo tablespace and undo segments. The study also discusses Automatic Undo Mode and the use of automatic undo segments, as well as how to address common issues such as ORA-1555 "Snapshot too old" error. Furthermore, the article highlights the importance of monitoring undo segments and undo space, as well as measuring undo tablespace. With a good understanding of undo data, Oracle Database users can optimize data management and recovery in their database systems.
Keywords*: undo data, oracle, database*

1. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, penggunaan basis data menjadi sangat penting dalam berbagai bidang, termasuk dalam manajemen sistem informasi dan pemrosesan data. Banyak contoh permasalahan dalam suatu perusahaan yang mengalami kerusakan data sebelum melakukan backup, maka dari itu dalam penelitian ini menjelaskan beberapa bentuk dari *undo data* dan bagaimana cara menyelamatkan database atau mengembalikan database dengan melakukan *undo data.* Salah satu sistem basis data yang terkenal dan sering digunakan adalah *Oracle Database*. *Oracle Database*

memiliki berbagai fitur dan komponen yang membantu dalam pengelolaan dan pemulihan data. Salah satu komponen penting dalam *Oracle Database* adalah *undo data*. *Oracle Database* merupakan salah satu sistem manajemen basis data yang paling populer digunakan di berbagai perusahaan dan organisasi. Dalam lingkungan database ini, terdapat fitur yang penting dan kritis yang dikenal sebagai *undo data*. Dalam jurnal ini, kami akan membahas mengenai peran penting dari *undo data* dalam *Oracle Database*.

Undo data merujuk pada informasi yang diperlukan untuk membatalkan atau mengembalikan transaksi yang telah dilakukan dalam basis data. Dalam konteks *Oracle Database*, *undo data* digunakan untuk memastikan konsistensi dan pemulihan data pada saat terjadi *rollback* transaksi atau pemulihan setelah kegagalan sistem. Peran penting *undo data* dalam *Oracle Database* dapat lebih dipahami dengan mempelajari beberapa aspek terkait. Salah satu aspek yang perlu dipelajari adalah perbedaan antara manajemen undo otomatis *(Automatic Undo Management)* dan manual *(Manual Undo Management)*. Dalam manajemen undo otomatis, *Oracle Database* secara otomatis mengelola *undo data* dengan mengalokasikan dan mengelola *undo space*. Sedangkan dalam manajemen *undo* manual, pengelolaan *undo data* dilakukan secara manual oleh pengguna, termasuk alokasi dan pemulihan *undo space*.

Automatic Undo Mode adalah fitur dalam *Oracle Database* yang memungkinkan pengguna untuk mengaktifkan manajemen undo otomatis. Dalam mode ini, *Oracle Database* secara otomatis mengelola *undo data* dengan menggunakan *undo tablespace* untuk menyimpan *undo segments*. *Undo tablespace* adalah ruang penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan *undo segments*, yang merupakan unit penyimpanan *undo data*.

Penggunaan automatic *undo segments* memungkinkan *Oracle Database* untuk secara otomatis mengelola jumlah dan ukuran segmen undo yang dibutuhkan. Ini memudahkan pengguna dalam mengelola *undo data* tanpa harus melakukan tugas manual yang rumit. Pengguna juga dapat mengontrol penggunaan ruang undo dengan mengatur parameter dan konfigurasi yang sesuai.

Salah satu masalah yang sering muncul terkait *undo data* adalah *error* ORA-1555 "*Snapshot too old*". Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya *error* ini, pengguna dapat mengatur parameter dan konfigurasi yang tepat, termasuk menyesuaikan ukuran u*ndo tablespace* dan memantau penggunaan *undo segments* dan ruang *undo* secara teratur.

Pemantauan *undo segments* dan ruang *undo* juga merupakan aspek penting dalam pengelolaan *undo data.* Pengguna perlu memastikan bahwa *undo segments* memiliki ukuran dan kapasitas yang memadai, serta memonitor penggunaan ruang *undo* untuk mencegah kehabisan ruang *undo.* Terakhir, pengguna perlu memperhatikan pengukuran (*sizing*) *undo tablespace* agar dapat menampung *undo data* yang cukup sesuai dengan kebutuhan aplikasi dan transaksi yang berjalan di *Oracle Database*. Pengukuran yang tidak tepat dapat menyebabkan masalah kinerja dan pemulihan data yang tidak efisien.

Dalam jurnal ini, kami akan membahas lebih detail terkait peran penting *undo data* dalam *Oracle Database*, termasuk perbedaan antara *automatic* dan manual *undo management*, *automatic undo mode*, *undo tablespace*, *automatic undo segments*, penggunaan *automatic undo segments*, cara meminimalkan *error* ORA-1555 *snapshot too old*, pengendalian penggunaan ruang *undo*, pemantauan *undo segments* dan *undo space*, serta pengukuran *undo tablespace*. Dengan pemahaman yang baik tentang *undo data*, pengguna *Oracle Database* dapat mengoptimalkan pengelolaan dan pemulihan data dalam sistem basis data mereka.

2. LANDASAN TEORI

Pada bab ini, kami akan menjelaskan landasan teori yang meliputi *oracle, database, rollback, commit,* dan *CMD. Oracle* merupakan DBMS terkemuka yang menyediakan fitur dan fungsionalitas untuk mengelola dan mengakses data secara efisien. Pengguna dapat menggunakan tools *CMD* dan sqlplus untuk mengubah atau membuat *database*. *Undo data* digunakan untuk

melacak perubahan dalam transaksi, sementara *rollback* dan *commit* digunakan untuk mengelola konsistensi dan keandalan data. Pemahaman tentang komponen-komponen ini akan membantu pengguna mengoptimalkan penggunaan *oracle* dan mengelola *database* dengan efektif.

2.1 *Oracle*

Oracle adalah basis data relasional yang terdiri dari kumpulan data dalam suatu sistem manajemen basis data Relational Database Management System (RDBMS). Perusahaan perangkat lunak Oracle memasarkan jenis basis data ini untuk bermacam-macam aplikasi yang bisa berjalan pada banyak jenis dan merk perangkat keras komputer (platform). Basis data Oracle ini pertama kali dikembangkan oleh Larry Ellison, Bob Miner dan Ed Oates lewat perusahaan konsultasi nya bernama Software Development Laboratories (SDL) pada tahun 1977. Pada tahun 1983, perusahaan ini berubah nama menjadi Oracle Corporation sampai sekarang. Oracle menggunakan SQL (Structured query language) sebagai bahasa perantara antara user dan database. Kemudian Oracle Corp mengembangkan sebuah bahasa prosedural yang mereka sebut sebagai PL/SQL. Dengan menggunakan kedua bahasa ini, seorang user dapat mengoptimalkan penggunaan database Oracle. Oracle mendukung data yang sangat besar, menurut dokumentasi Oracle dapat menampung sampai 512 petabytes (1 petabytes = 1.000.000 gigabytes) atau sekitar 512.000.000 gigabytes[1].

2.2 *Database*

Database atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi. Database adalah suatu aplikasi yang menyimpan sekumpulan data. Setiap database mempunyai perintah tertentu untuk membuat, mengakses, mengatur, mencari, dan menyalin data yang ada di dalamnya.

Maka dari beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa database atau basis data adalah suatu aplikasi yang berisi sekumpulan informasi yang tersimpan secara sistematik di komputer[2].

2.3 *Undo Data*

Undo data merupakan informasi yang penting dalam basis data, yang digunakan untuk membatalkan atau mengembalikan perubahan yang terjadi. Undo data adalah informasi yang diperlukan untuk membatalkan atau mengembalikan perubahan dalam basis data[3]. Undo data juga digunakan untuk memastikan konsistensi dan pemulihan data setelah terjadi kegagalan sistem[4].

2.4 *Rollback*

Rollback adalah mekanisme dalam database Oracle yang digunakan untuk membatalkan transaksi yang belum selesai atau tidak diinginkan. Rollback memungkinkan pengguna untuk mengembalikan database ke kondisi sebelumnya sebelum transaksi dilakukan.

Proses rollback melibatkan pengembalian database ke keadaan sebelum transaksi dimulai dan memastikan bahwa perubahan yang dibuat tidak berdampak pada data dalam database. Setiap transaksi di Oracle memiliki log transaksi, yang mencatat semua perubahan yang dibuat selama transaksi. Jika transaksi di-rollback, semua perubahan yang dilakukan selama transaksi akan dihapus dari log transaksi, sehingga database kembali ke keadaan sebelumnya[5].

2.5 *Commit*

Commit biasa digunakan untuk mengakhiri transaksi, dan membuat transaksi yang terakhir kali dilakukan menjadi permanen. ketika transaksi dimulai, maka oracle akan mengelola perubahan data yang dilakukan oleh user, dan ketika dilakukan commit maka database akan memvalidasi perubahan yang telah dilakukan dan menyimpan transaksi secara permanen ke dalam file database. Commit memiliki peran yang cukup penting karena dapat menjaga ketahanan data secara permanen[6].

2.6 CMD

Command Prompt atau DOS prompt adalah sebuah *command line* (baris perintah) pada sebuah OS (*Operating System*) berbasis GUI untuk mengeksekusi file dengan cara menuliskan perintahnya pada jendela CMD[7].

Dalam artikel ini dilakukan proses transaksi pada oracle database, dengan menggunakan tools CMD yang ada didalam komputer pengguna. Dalam melakukan praktek menggunakan CMD serta tools dari sqlplus untuk melakukan perintah mengubah atau membuat database.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Automatic VS Manual Undo Management

Automatic Undo Management (AUM) dan Manual Undo Management (MUM) adalah dua mode yang dapat digunakan dalam pengelolaan undo dalam database Oracle.

1. Automatic Undo Management (AUM):
   Dalam mode AUM, oracle menggunakan mekanisme otomatis untuk mengelola undo data. Undo data adalah informasi yang diperlukan untuk membatalkan atau mengulangi transaksi dalam database. Dalam AUM, Oracle secara otomatis mengelola ukuran, alokasi, dan penghapusan undo data.
   Keuntungan dari AUM termasuk:
   - Kemudahan penggunaan: Oracle secara otomatis mengelola undo data, sehingga pengguna tidak perlu melakukan tindakan tambahan untuk mengelolanya.
   - Performa yang lebih baik: AUM menggunakan tabel undo yang dioptimalkan dan algoritma manajemen yang efisien, yang dapat menghasilkan kinerja yang lebih baik dalam operasi rollback dan transaksi paralel.
2. Manual Undo Management (MUM):
   Dalam mode MUM, pengguna secara manual mengelola undo data dalam database oracle. Dalam mode ini, pengguna perlu membuat dan mengelola segmen rollback secara manual. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam MUM adalah:
   - Pengaturan parameter inisialisasi: Saat beralih dari AUM ke MUM, parameter inisialisasi yang relevan perlu diubah, seperti 'UNDO_MANAGEMENT' yang diatur menjadi 'MANUAL'. Perubahan ini memerlukan restart instance database.
   - Pembuatan segmen rollback: Jika segmen rollback belum ada, pengguna harus membuatnya secara manual saat beralih ke mode MUM.

Pada umumnya, jika menggunakan alat GUI Database Creation Assistant (DBCA) untuk membuat database, Oracle secara default akan menggunakan AUM, kecuali jika secara eksplisit mengatur untuk menggunakan MUM. Mode manajemen undo dapat diubah dari satu ke yang lain, namun memerlukan perubahan parameter inisialisasi dan restart instance database.

3.2 Automatic Undo Mode

Automatic Undo Mode (AUM) adalah fitur dalam Oracle Database yang mengontrol dan mengelola segmen undo secara otomatis. Saat menggunakan AUM, parameter inisialisasi UNDO_MANAGEMENT harus disetel ke AUTO. Secara default, nilai parameter ini adalah MANUAL. Dalam mode AUM, tidak diizinkan untuk membuat, mengalokasikan, atau mengelola segmen undo secara manual. Tanggung jawab ini diambil alih oleh Oracle Database. Segmen undo yang dibuat oleh Oracle Database disebut Automatic Undo Segments (AUS). Tidak diperlukan untuk mencantumkannya di file init.ora menggunakan parameter ROLLBACK_SEGMENTS.

Oracle Database mengontrol karakteristik fisik dari segmen undo ini. Tidak dapat menentukan atau mengubah parameter penyimpanan AUS secara manual. Oracle Database membuat segmen undo dalam tipe tablespace khusus yang disebut UNDO Tablespace untuk mencegah dan

mempengaruhi parameter penyimpanan segmen undo ini. Serta tidak dapat mengubah karakteristik penyimpanan dari tablespace undo.

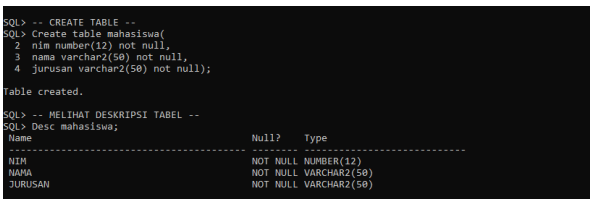
Dengan menggunakan AUM, Oracle Database secara otomatis mengelola segmen undo, termasuk mengalokasikan ruang undo yang diperlukan, mengelola siklus reuse undo, dan memastikan konsistensi transaksi dengan menyediakan informasi undo saat diperlukan. Fitur AUM menyederhanakan pengelolaan undo dan memungkinkan pengguna fokus pada pengembangan aplikasi dan analisis hasil dan pembahasan daripada mengelola segmen undo secara manual.

3.3 Managing Undo Data

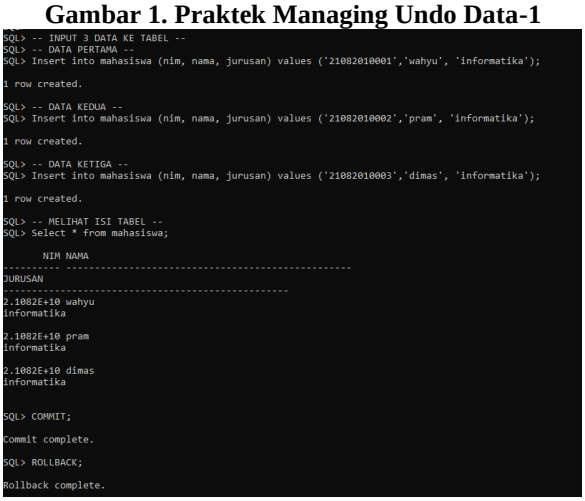
Managing Undo Data merupakan salah satu konsep yang digunakan dalam sistem database untuk mengelola dan mempertahankan data undo atau perubahan yang terjadi pada suatu transaksi. Undo data mencakup semua perubahan yang dilakukan oleh transaksi, sehingga memungkinkan untuk mengembalikan database ke keadaan sebelum transaksi dilakukan[8].

Pada contoh yang diberikan, terdapat beberapa perintah SQL yang berkaitan dengan managing undo data.

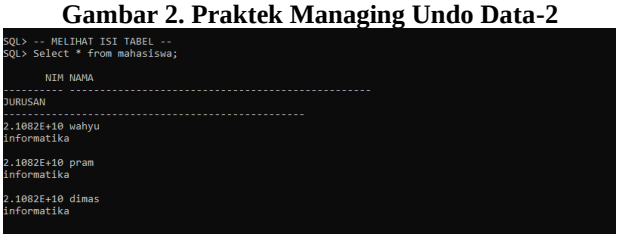
1. Commit: Perintah ini digunakan untuk mengakhiri transaksi dan meng komitmen perubahan yang dilakukan. Setelah perintah ini dieksekusi, perubahan yang terjadi menjadi permanen dan tidak bisa di-rollback.
2. Rollback: Perintah ini digunakan untuk membatalkan transaksi yang belum di-commit. Dengan menjalankan perintah rollback, semua perubahan yang dilakukan dalam transaksi tersebut akan dibatalkan dan database akan dikembalikan ke keadaan sebelum transaksi dilakukan.



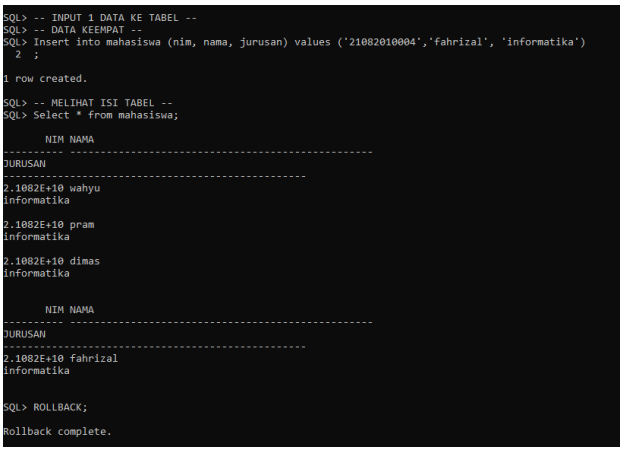
Gambar 1. Praktek Managing Undo Data-1



Gambar 2. Praktek Managing Undo Data-2



Gambar 3. Praktek Managing Undo Data-3



Gambar 4. Praktek Managing Undo Data-4



Gambar 5. Praktek Managing Undo Data-5

Dalam contoh yang diberikan, terdapat penggunaan managing undo data dengan contoh penggunaan commit dan rollback. Pada percobaan pertama, setelah dilakukan insert data ke tabel, dilakukan commit sehingga data menjadi permanen. Namun, ketika dilakukan rollback, perubahan yang terjadi dibatalkan dan data kembali ke keadaan sebelum insert dilakukan. Kemudian, dilakukan lagi insert data ke tabel dan dilakukan commit. Setelah itu, dilakukan rollback, tetapi kali ini perintah rollback tidak berpengaruh terhadap data yang sudah di-commit sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa data yang sudah di-commit tidak dapat di-rollback. Secara umum, managing undo data sangat penting dalam sistem database karena memungkinkan pengelolaan transaksi dan pemulihan data ke keadaan sebelumnya jika diperlukan[9].

3.4 Automatic Undo Segment

Automatic Undo Segments (Segmen Pembatalan Otomatis) adalah fitur dalam Oracle Database yang digunakan untuk menyimpan informasi rollback (pembatalan) untuk transaksi yang telah dilakukan. Segmen undo digunakan untuk memastikan konsistensi data dan memungkinkan pemulihan (recovery) dalam keadaan yang tidak terduga, seperti rollback transaksi atau pemulihan setelah kegagalan sistem. Ketika membuat undo tablespace di Oracle, beberapa segmen undo otomatis akan dibuat secara otomatis oleh sistem. Jumlah segmen undo yang dibuat tergantung pada platform yang digunakan, tetapi pada umumnya 10 segmen undo dibuat di dalam undo tablespace. Nama segmen undo otomatis diawali dengan "_SYSSMU$" yang menunjukkan bahwa segmen tersebut adalah segmen undo sistem yang dikelola secara otomatis.

Setiap segmen undo dibuat dengan dua ekstensi berukuran 64KB. Nilai MINEXTENTS disetel ke 2, yang berarti setiap segmen undo akan memiliki setidaknya dua ekstensi awal. Nilai MAXEXTENTS disetel ke unlimited, yang berarti segmen undo dapat secara dinamis memperluas dirinya sendiri jika diperlukan. Nama segmen undo otomatis terdiri dari beberapa bagian. "_SYSSMU" menunjukkan bahwa ini adalah segmen undo sistem yang dikelola oleh Oracle. N adalah nomor segmen undo (USN) berikutnya yang tersedia untuk database. Jadi, jika database memiliki lima segmen undo yang ada dan membuat undo tablespace baru, segmen undo baru akan diberi nama mulai dari "_SYSSMU6$" hingga "_SYSSMU15$".

Informasi mengenai USN (nomor segmen undo) dapat ditemukan dalam tampilan V$ROLLNAME, V$ROLLSTAT, dan sebagai SEGMENT_ID dalam tampilan DBA_ROLLBACK_SEGS. Dalam beberapa situasi, jika diperlukan menggunakan nama segmen undo otomatis dalam skrip SQL, perlu untuk mengapitnya dengan tanda kutip ganda karena cara Oracle menamai segmen ini. Jika mengalami kerusakan pada segmen undo dan database tidak dapat memulai atau melaporkan masalah kerusakan blok segmen undo, disarankan untuk menghubungi dukungan Oracle. Ada parameter tersembunyi "_corrupted_rollback_segments" yang masih tersedia, namun sebaiknya tidak menggunakannya tanpa persetujuan dari dukungan Oracle.

3.5 Penggunaan Segment Undo Otomatis

Seperti judul materi diatas penggunaan segment undo sepenuhnya dilakukan secara otomatis. Oracle akan mengaktifkan sejumlah segment undo saat instance dimulai. Jumlah ini awalnya tergantung pada parameter SESSIONS dalam file init.ora. Saat jumlah transaksi aktif maka akan meningkat, dan Oracle akan mencoba mengaktifkan segmen undo yang tidak aktif. Jika semua segmen undo sudah aktif dan masih ada ruang yang cukup dalam tablespace undo, Oracle akan membuat segmen undo tambahan dan mengaktifkannya agar transaksi baru dapat menggunakannya. Tujuan utama adalah satu segmen undo per transaksi. Ketika ruang dalam tablespace undo untuk membuat segmen undo lebih lanjut sudah habis, maka Oracle akan mulai menugaskan transaksi baru ke segmen undo yang sudah ada. Dalam mode AUM, Oracle berusaha meminimalkan kesalahan yang terkait dengan segmen undo. Upaya dilakukan untuk meminimalkan error kehabisan ruang undo (ORA-1562) dan kesalahan "snapshot too old" (ORA-1555)[10]. Yang pertama dicapai dengan menggunakan mekanisme yang disebut Dynamic Extents Transfer yaitu sistem manajemen basis data (SMBD) seperti Oracle, yang terjadi ketika sebuah objek, seperti tabel atau indeks, memerlukan ruang tambahan untuk menyimpan data. Sementara yang terakhir dicapai dengan memberikan mekanisme kepada DBA untuk mempengaruhi periode retensi informasi yang tercommit dalam segmen undo yang dapat digunakan oleh query yang berjalan lama.

3.6 Meminimalkan Kesalahan ORA-1555 "Snapshot too old"

Dengan ukuran yang tepat untuk undo tablespace dan nilai yang sesuai untuk parameter inisialisasi UNDO_RETENTION, maka dapat meminimalkan terjadinya kesalahan eror ini. Nilai parameter UNDO_RETENTION menentukan durasi, dalam detik, untuk mempertahankan informasi yang sudah committed dalam segmen undo. Informasi ini akan digunakan oleh query saat mereka perlu membangun tampilan konsisten baca dari data yang telah berubah. Nilai default untuk UNDO_RETENTION normalnya adalah 900 detik (15 menit). Nilai ini dapat diubah secara dinamis untuk mempengaruhi retensi informasi undo yang kemudian di-commit, serta informasi undo yang sudah ter-commit tetapi belum kadaluarsa. User juga dapat memantau penggunaan ruang undo dan lamanya query berjalan di database dengan menggunakan tampilan undo baru untuk mendapatkan nilai parameter ini yang dapat diterima.

Namun, apabila user menggunakan AUM, hal tersebut tidak akan menghilangkan error ORA-1555. Karena Dynamic extents transfer akan menimpa informasi undo yang mungkin diperlukan untuk membangun tampilan konsisten baca dari data yang telah berubah. Eror juga dapat terjadi jika tablespace undo aktif diubah, karena segmen undo yang berisi informasi untuk membangun tampilan konsisten dari data yang berubah sekarang dalam kondisi offline.

Berikut adalah contoh entri dari log peringatan yang menunjukkan pernyataan SQL yang dilaporkan dieksekusi selama 10904 detik sebelum terjadi error ORA-1555.

```
Tue Dec 23 14:19:28 2003
ORA-01555 caused by SQL statement below (Query Duration=10904 sec, SCN:
0x056f.b98b7787):
Tue Dec 23 14:19:28 2003
SELECT yr, clshdg, SUM(billed_amt), SUM(item_cnt), SUM(cust_cnt), SUM(pd_adv_cnt),
SUM(qce_tot) FROM ( SELECT con.DIR_PUB_YR yr, clhd.CLSHDG_STD_NAM clshdg, con.CUST_ID ||
con.SOURCE_SYSTEM_CDE custid, . . .
```

Gambar 6. Query Error ORA-1555

Sumber: Jurnal Oracle Understanding Undo Data

Contoh query diatas merupakan cara meningkatkan periode UNDO_RETENTION menjadi lebih dari 10904 detik untuk menghindari error ORA-1555.

3.7 Mengendalikan Penggunaan Ruang UNDO

Fitur Dynamic Extents Transfer juga memungkinkan sebuah transaksi berjalan secara liar dan menggunakan seluruh ruang UNDO. Hal ini dapat mempengaruhi transaksi lainnya secara negatif. Untuk mengendalikan penggunaan ruang UNDO, Oracle memperkenalkan sebuah direktif rencana sumber daya baru. Direktif UNDO_POOL harus digunakan untuk mendefinisikan batas kuota ruang UNDO, dalam hal byte yang ditulis ke tablespace UNDO. Ketika sesi yang tergabung dalam kelompok konsumen melebihi batas kuota ruang UNDO mereka, mereka tidak akan diizinkan untuk melakukan aktivitas DML lebih lanjut dan sesi yang menyebabkan kuota UNDO melebihi batas akan diakhiri dengan kesalahan ORA-30027. Pelanggaran kuota UNDO gagal mendapatkan %s (byte). Nilai default untuk direktif UNDO_POOL adalah UNLIMITED. Hal ini memungkinkan semua sesi untuk menggunakan sejumlah ruang UNDO yang tidak terbatas. Dengan hal ini, user harus menggunakan Resource Manager untuk memanfaatkan direktif UNDO_POOL.

3.8 Pemantauan Segmen Undo dan Ruang Undo

Meskipun user menggunakan AUM, tetapi tetap harus melakukan pemantauan penggunaan tablespace undo, menyesuaikan waktu retensi undo, menentukan ukuran tablespace undo, dan sebagainya. Hal ini masih belum sepenuhnya otomatis untuk menghilangkan keterlibatan DBA. Oracle menyediakan beberapa alat untuk membantu user melaksanakan tugas-tugas ini secara efisien[11].

Dua tampilan baru, DBA_UNDO_EXTENTS, V$UNDOSTAT, dan tampilan OEM akan memberikan informasi seperti penggunaan segmen undo dan waktu eksekusi query. Beberapa informasi ini akan diperlukan untuk menentukan ukuran yang tepat untuk tablespace undo dan mengatur waktu retensi undo guna meminimalkan error ORA-1555: snapshot too old.

User juga dapat menggunakan tampilan yang sudah ada untuk memantau penggunaan undo. Tampilan V$ROLLSTAT memberikan informasi tentang perpanjangan, pemulihan, dan pengurangan segmen undo. Tampilan V$TRANSACTION memberikan informasi tentang segmen undo yang digunakan oleh transaksi.

3.9 Mengukur Undo Tablespace

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, tampilan V$UNDOSTAT menyediakan informasi penting untuk memantau dan menentukan ukuran ruang undo. Tujuannya adalah memiliki cukup ruang undo untuk mendukung beban transaksi dan mempertahankan informasi yang sudah di commit dalam waktu yang cukup lama sehingga query tidak akan mengalami error ORA-1555.

Dengan memantau tampilan V$UNDOSTAT, Anda dapat mengetahui jumlah transaksi, jumlah blok undo yang digunakan, dan waktu eksekusi query maksimum. Setelah mengetahui jumlah transaksi, user dapat menggunakan rumus berikut untuk mengetahui berapa banyak ruang undo yang akan dibutuhkan.

Dan user dapat menggunakan query berikut untuk mengetahui seberapa banyak ruang undo yang diperlukan dalam melakukan undo dan mengetahui waktu retensi undo:

```
SQL> SELECT rd AS "Retention",
  2  (rd * (udbps * overhead) + overhead) as "Bytes"
  3  FROM
  4  (SELECT value AS RD
  5  FROM v$parameter
  6  WHERE name = 'undo_retention'),
  7  (SELECT (sum (undoblks) /
  8  sum ( ((end_time - begin_time) * 86400))) as UDBPS
  9  FROM v$undostat),
 10  (SELECT value AS OVERHEAD
 11  FROM v$parameter
 12  WHERE name = 'db_block_size');

Retention
----------------------------------------------------------------
     Bytes
----------
900
111740.045
```

Gambar 7. Praktek Mengukur Undo Tablespace

Dalam contoh di atas, 111740.045 byte, akan diperlukan untuk mendukung 900 detik waktu retensi pembatalan berdasarkan laju pembuatan undo. Dengan memanfaatkan Oracle Enterprise Manager (OEM) untuk memonitor tingkat generasi undo dan kebutuhan ruang undo untuk retensi undo dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Interface menampilkan informasi mengenai tablespace undo yang sedang digunakan, retensi undo, serta tingkat rata-rata dan maksimum generasi undo yang terjadi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan materi diatas, dapat disimpulkan bahwa *undo data* merupakan informasi penting dalam *database* yang digunakan untuk membatalkan atau mengembalikan perubahan yang terjadi. Ada dua mode dalam pengelolaan *undo*, yaitu Manajemen Pembatalan Otomatis (*Automatic Undo Management*) dan Manajemen Pembatalan Manual (*Manual Undo Management*). Mode otomatis (*Automatic Undo Mode*) memungkinkan *Oracle Database* mengelola *undo data* secara otomatis, sementara mode manual (*Manual Undo Management*) melibatkan pengelolaan *undo data* secara manual oleh pengguna. *Error* ORA-1555 "*Snapshot too old*" dapat terjadi jika *undo tablespace* tidak memiliki cukup ruang untuk menyimpan *undo data* yang diperlukan.

Saran untuk user ketika menggunakan *segment undo data*:

1. Penting untuk mempertimbangkan penggunaan Manajemen Pembatalan Otomatis (*Automatic Undo Management*) karena kemudahan penggunaannya dan performa yang lebih baik.
2. Jika menggunakan Manajemen Pembatalan Manual (*Manual Undo Management*), pastikan untuk mengatur parameter inisialisasi yang relevan dan membuat segmen *rollback* secara manual.
3. Dalam mode *Automatic Undo Mode*, perhatikan dan monitor penggunaan *undo segments*, ruang *undo*, dan ukuran *undo tablespace* untuk menghindari *error* ORA-1555 "*Snapshot too old*".
4. Untuk menghindari *error* ORA-1555 "*Snapshot too old*", pastikan ukuran *undo tablespace* dan nilai parameter *UNDO_RETENTION* disetel dengan benar.
5. Penting untuk memantau penggunaan ruang *undo* dan lamanya *query* berjalan di *database* untuk mengendalikan penggunaan ruang *undo* dan mencegah dampak negatif pada transaksi lainnya.

Karena dalam pengelolaan *undo data*, perlu mempertimbangkan penggunaan mode otomatis, memonitor penggunaan *undo segments* dan ruang *undo*, serta mengatur ukuran *undo tablespace* dan nilai parameter *UNDO_RETENTION* dengan baik dan benar. Karena dengan melakukan hal ini, dapat meminimalkan kesalahan dan memastikan pemulihan yang konsisten dalam basis data.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Armiati., 2016. *Basis Data Oracle Fundamental*. Yogyakarta: Deepublish.
[2] Kurtz, D. (2012). Tablespaces. In PeopleSoft for the Oracle DBA (pp. 191-200). Berkeley, CA: Apress.
[3] Johan, I. (2004). Oracle Flashback-9i to 10g. New Jersey Oracle User Group.
[4] Litchfield, D. (2007). *Oracle Forensics Part 6: Examining Undo Segments, Flashback and the Oracle Recycle Bin*. http://www.ngssoftware.com
[5] Deshpande, K. (n.d.). *Oracle9i: Understanding Automatic Undo Management and Flashback Query*.
[6] Alkhatib, G., & Labban, R. S. (n.d.). Transaction Management in Distributed Database Systems: the Case of Oracle's Two-Phase Commit. In *Journal of Information Systems Education* (Vol. 13, Issue 2).
[7] Yunita, K., Steganografi dengan metode penggabungan file melalui Command Prompt serta Steganalisis hasil dengan metode pengenalan gambar, kultur gambar RGB 24 BIT dan rentang ukuran pada file JPEG,7,2015.
[8] Sakethi, D., & Rico Andrian, dan. (2008). *Pengaturan temporary files dan Undo Segment pada Database Oracle siakad online* (Vol. 14, Issue 1).
[9] Srinivas, K., Khan, T., & Siva, G. (2010). Hunting down undo issues with Oracle: a practical approach. In *IJCSE) International Journal on Computer Science and Engineering* (Vol. 02, Issue 08).
[10] Nindito, H., Sano, A. V. D., & Condrobimo, A. R. (2016, November). Comparative study of storing unstructured data type between BasicFile and SecureFile in Oracle Database 12c. In 2016 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech) (pp. 146-149). IEEE.
[11] Goldstein, P., Dodge, D., Firpo, M., Minner, L., Lee, W. H. K., Kanamori, H., ... & Kisslinger, C. (2003). SAC2000: Signal processing and analysis tools for seismologists and engineers. The IASPEI international handbook of earthquake and engineering seismology, 81, 1613-1620.
[12] Yunita, K., Steganografi dengan metode penggabungan file melalui Command Prompt serta Steganalisis hasil dengan metode pengenalan gambar, kultur gambar RGB 24 BIT dan rentang ukuran pada file JPEG,7,2015.

ANALISIS PENGARUH IMPLEMENTASI *INDEX B-TREE* TERHADAP KINERJA WAKTU *DATABASE*

ANALYSIS OF THE EFFECT OF B-TREE INDEX IMPLEMENTATION ON DATABASE PERFORMANCE

Dita Ayu Eka Saputri[1*], Nimas Adjeng Nutfa Rabbaani[1], Putri Dia Lestari[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail : ditaputri1514@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Index B-Tree adalah struktur data yang digunakan dalam sistem basis data. Pengimplementasiannya untuk meningkatkan kinerja pencarian dan pengurutan data. Dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan index dengan konsep B-Tree terhadap kinerja waktu database. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah dengan mengimplementasikan *index B-Tree* dalam basis data. Maka dari itu, metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Pengujian serangkaian query yang mencangkup operasi pencarian dan pengurutan data dieksekusi dengan dan tanpa implementasi *index B-Tree*. Waktu eksekusi query akan diukur dan dibandingkan antara kedua kasus tersebut. Dari pengujian, diharapkan dapat menunjukkan hasil bahwa *index B-Tree* memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja waktu database. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan wawasan yang berguna untuk mencapai kinerja waktu yang optimal.
Kata kunci: *index, b-tree, kinerja, waktu, database.*

Abstract

Index B-Tree is a data structure used in database systems. Implementation to improve data search and sort performance. The purpose of this study was to analyze the effect of using an index with the B-Tree concept on database time performance. One technique that can be used is to implement a B-Tree index in the database. Therefore, the research method used is an experimental method. Testing a series of queries that include search operations and data sorting are executed with and without B-Tree index implementation. Query execution time will be measured and compared between the two cases. From the test, it is expected to show the results that the B-Tree index has a significant effect on database time performance. In addition, this research can also provide useful insights to achieve optimal time performance.
Keywords: *index, b-tree, performance, time, database.*

1. PENDAHULUAN

Di zaman digital yang terus berkembang, pengelolaan dan manajemen data yang efisien sangat penting dalam sistem basis data. Performa waktu yang optimal dalam basis data menjadi faktor penentu keberhasilan suatu aplikasi atau layanan. Seiring dengan itu, diperlukan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kinerja waktu dalam operasi-operasi database, seperti pencarian dan pengurutan data.

Penggunaan *index* pada *database* akan mempercepat kinerja dalam pengelolaan data, salah satunya menggunakan metode *index B-Tree*, *B-Tree* sendiri merupakan sebuah pohon pencarian dalam basis data yang dimana strukturnya memungkinkan data yang disimpan untuk melakukan *search*, *insert*, *delete* yang dapat dilakukan secara terstruktur[1]. *B-tree*

sendiri dibuat untuk memungkinkan dapat dilakukan penyimpanan banyak data dalam satu node, jumlah sub pohonnya juga dapat sangat banyak yang menyebabkan *B-tree* sangat cocok untuk digunakan dalam pengelolaan data[2].

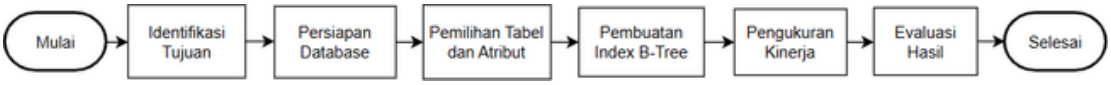
Index B-Tree adalah teknik yang terbukti efektif dalam mempercepat operasi pencarian dan pengurutan data. *Index B-Tree* digunakan untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam basis data. Struktur data yang ditawarkan oleh *Index B-Tree* sangat efektif dalam melakukan pencarian dan pengurutan data sehingga memudahkan akses ke data yang dibutuhkan dengan cepat. *Index* pada database digunakan untuk mencari nilai kolom pada tabel tertentu dengan cepat karena tanpa menggunakan *index* maka *database* harus melakukan pencarian dari mulai tabel baris pertama hingga tabel baris terakhir dan akan memakan banyak waktu[3]. Selain itu, *B-tree* memastikan data tetap terurut dan seimbang, sehingga operasi pengurutan data dapat dilakukan dengan efisien.

Analisis kinerja waktu *database* adalah proses penting dalam pengelolaan dan pengoptimalan sistem *database*. Kinerja waktu mengacu pada waktu yang dibutuhkan sistem untuk melakukan pengambilan data, pembaruan atau operasi operasi pada *database*. Kualitas kinerja waktu yang baik sangat penting untuk memastikan daya tanggap, efisiensi, dan skalabilitas sistem *database*. Penggunaan *index* pada *database* memangkas waktu yang digunakan menjadi lebih cepat dalam proses mencari nilai kolom pada tabel tertentu[4].

Dalam penelitian ini akan mengetahui dampak dari implementasi pengindeksan B-Tree pada kinerja waktu *database*. Fokus utama pada penelitian ini untuk mengukur waktu yang diperlukan untuk operasi pencarian dan pembaruan data, baik dengan *index B-Tree* maupun tanpa *index B-Tree*. Melalui analisis ini, kita dapat mengevaluasi apakah implementasi index B-Tree memberikan peningkatan dalam kinerja waktu database. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai pentingnya *index B-Tree* dalam meningkatkan kinerja waktu *database* dan dampak implementasi *index* B-Tree dapat mempengaruhi kinerja waktu *database*.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dan difokuskan kepada metode eksperimental. Metode eksperimental adalah pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi hubungan sebab-akibat antara variabel yang dapat memberikan memberikan pemahaman tentang pengaruh implementasi *index B-Tree* terhadap kinerja waktu *database*. Metode eksperimental memungkinkan variabel dimanipulasi dan diubah sesuai kebutuhan[5]. Tahapan penelitian menggunakan metode eksperimental untuk implementasi *index B-Tree* dalam *database oracle* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengujian Implementasi Index

2.1 Identifikasi Tujuan

Pada penelitian ini, bertujuan untuk mengevaluasi apakah penggunaan *index B-Tree* dapat meningkatkan kinerja waktu dalam operasi *database* atau pengeksekusian *query* dalam *database*, seperti mengidentifikasi perbedaan kinerja waktu antara *database* yang menggunakan*index B-Tree* dan yang tidak menggunakan *index B-Tree*.

2.2 Persiapan Database

Dengan mempersiapkan *database* yang tepat, penelitian dapat dilakukan untuk memastikan tabel relevan dan data yang relevan sesuai kondisi untuk menganalisis pengaruh implementasi *index B-Tree* terhadap kinerja waktu *database*. Pemilihan *database* yang mendukung *index B-Tree* dan memiliki fitur yang memungkinkan pengukuran kinerja waktu.

2.3 Pemilihan Tabel dan Atribut

Penelitian fokus pada pencarian data, tabel utama yang berisi data yang akan dicari dapat

dipilih dengan memastikan adanya tabel yang relevan terdapat atribut yang dapat di *index* menggunakan *index B-Tree* dan tabel yang dipilih mewakili jumlah data yang cukup besar.

2.4 Pembuatan Index B-Tree

Salah satu aspek penting dalam penelitian ini yang digunakan untuk meningkatkan kinerja waktu operasi *database*. Identifikasi atribut-atribut dengan tujuan atribut yang sering digunakan dalam operasi *database* dapat memiliki potensi besar untuk meningkatkan kinerja waktu. Pada implementasikan *index B-Tree* ke dalam *database* dan atribut yang dipilih menggunakan perintah CREATE INDEX untuk membuat *index* yang sesuai. Penggunaan *index* yang tepat bergantung pada jenis nilai yang terdapat dalam kolom yang akan di *index*[5].

Pembuatan *index* dilanjutkan dengan penamaan *index*. Ada berbagai cara memberikan nama
index:

1. Berakhiran IDX, contohnya EMPLOYEES_IDX
2. Berawalan IDX, contohanya IDX_EMPLOYEES
3. Berawalan I, contohnya I_EMPLOYEES
4. Berakhiran nama kolom, contohnya EMPLOYEES_FIRST_NAME_FK
5. Berawalan I dan akhiran sequence, contohnya I_EMPLOYEES_01 danI_EMPLOYEES_02.

Membuang *index* bisa dilakukan secara otomatis dan manual, sama seperti membuat *index*. Jika *index* dibuang secara manual, digunakan *query* DROP INDEX atau *index* akan dibuang secara otomatis jika tabel asalnya dibuang[9].

2.5 Pengukuran Kinerja

Pada pengukuran kinerja ini tujuannya adalah membandingkan kinerja waktu operasi *database* sebelum implementasi *index B-Tree* (tanpa *index B-Tree*) dan kondisi setelah implementasi *index B-Tree*. Dari *query* yang dijelaskan, parameter yang digunakan untuk menguji perintah dalam pencarian data adalah kecepatan waktu mengeksekusi dan menampilkan datanya[7].

2.6 Evaluasi Hasil

Pada tahap ini, melakukan identifikasi dampak pengaruh implementasi *index B-Tree* terhadap kinerja waktu *database*. Evaluasi waktu eksekusi dapat diperhatikan pada peningkatan atau penurunan waktu eksekusi yang terjadi setelah implementasi *index B-Tree*. Dalam penelitian lain yang serupa, memperoleh hasil bahwa penggunaan *index* mampu mengoptimalkan proses pencarian dan penghitungan data. Optimal dalam artian waktu respon setelah diberi *index* lebih cepat dibanding sebelum diberi[8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasian *index database* perlu perancangan dan pertimbangan strategi yang tepat karena tidak semua tabel perlu menggunakan *index*. Berikut adalah pemaparan dari hasil dan pembahasan dari pengaruh implementasi *index B-tree* terhadap kinerja waktu *database*:

3.1 Manfaat *Index* B-Tree

Index B-tree memungkinkan akses dan pengurutan data hanya pada bagian yang relevan, bukan seluruh dataset. Dengan struktur indeks hierarkis, pencarian dan penyortiran data dapat dilakukan dengan kompleksitas waktu yang lebih rendah daripada mencari secara linier melalui seluruh data. Ini mengurangi kompleksitas waktu untuk pengurutan data, menghasilkan pencarian dan penyortiran yang lebih cepat, serta meningkatkan responsivitas sistem.

3.2 Waktu Pencarian Data

Index B-tree mengorganisir data secara hierarkis, dengan tingkat paling atas mengarahkan ke blok-blok data yang lebih spesifik. Pada saat pencarian data, *index B-tree* memungkinkan sistemuntuk menghindari blok-blok data yang tidak relevan dan hanya fokus pada blok-blok

yang berpotensi mengandung data yang dicari. Hal ini mengurangi kompleksitas waktu yang dibutuhkan untuk pencarian data, dibandingkan dengan metode pencarian linear yang harus memeriksa setiap baris data secara berurutan. Dengan mengurangi kompleksitas waktu, *index B-tree* mempercepat waktu pencarian data. Oleh karena itu, waktu pencarian menjadi lebih cepat, sehingga sistem menjadi lebih responsif terhadap permintaan.

3.3 Menentukan Metode Pembuatan Index

Implementasi *index* dapat terlaksana di dalam sebuah tabel untuk mencari data lebih cepat dan efisien. Untuk pembuatan *database*, menggunakan *query* berikut:

CREATE INDEX *index_name*
ON *table_name* (*column_name*); … (1)

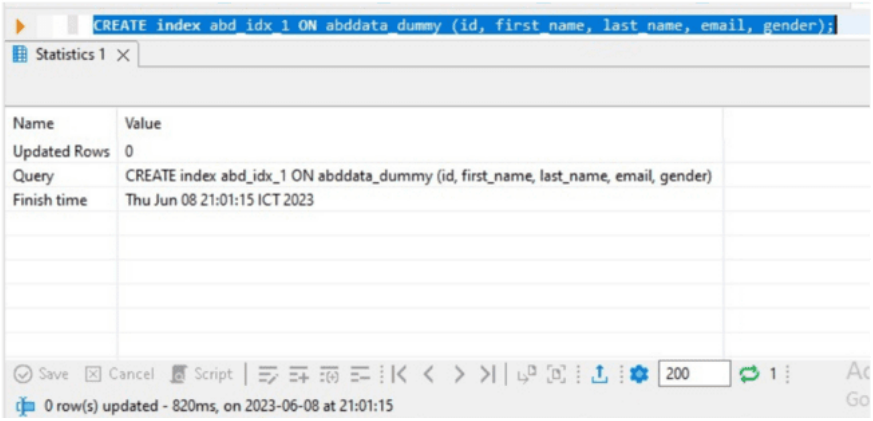
Query (1) digunakan untuk membuat *index* dalam tabel dengan kolom tertentu. Kemudian untuk menghapus *index* yang sudah ada menggunakan DROP INDEX, seperti contoh *query* berikut[10].

DROP INDEX *index_name*
ON *table_name;* …(2)

Query (2) ditujukan untuk menghapus *index* yang sudah ada atau sudah dibuat melalui *DROP INDEX* dan dilanjutkan dengan nama *index* yang akan dihapus di dalam nama tabel yang akan dihapus.

3.4 Implementasi Pengujian Penggunaan Index B-Tree

Pengujian implementasi *index B-Tree* dilakukan di aplikasi DBeaver dengan menyambungkan localhost MySQL. Untuk langkah pertama adalah menyediakan sebuah *database* yang akan diuji implementasian *index B-Tree*. Setelah *database* tersedia, dibuat *index* di kolom dalam tabel yang dipilih.



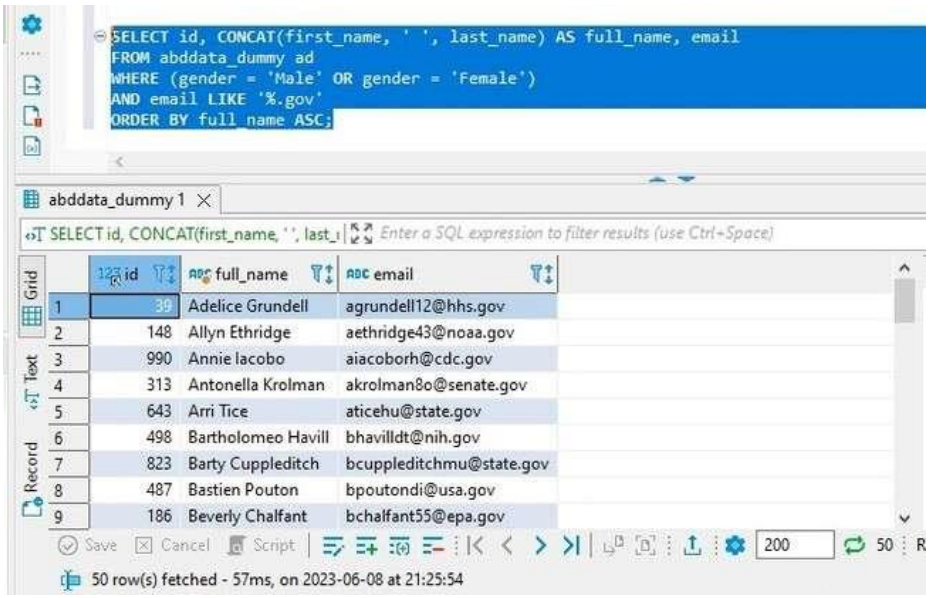
Gambar 2. Pembuatan *Index*

Selanjutnya melakukan pengujian yang ketiga untuk membandingkan apabila menggunakan dantidak menggunakan *index*. Berikut *query* yang digunakan.

SELECT *nama_kolom*, CONCAT(*nama_kolom*, ' ', *nama_kolom*) AS *nama_kolom_baru*, *nama_kolom* FROM *nama_tabel* WHERE (*nama_kolom* = 'value' OR *nama_kolom*= 'value') AND *nama_kolom* LIKE '%example' ORDER BY *nama_kolom* ASC;

SELECT id, CONCAT(first_name, ' ', last_name) AS full_name, email FROM abddata_dummy ad WHERE (gender = 'Male' OR gender = 'Female') AND email LIKE '%.gov' ORDER BY full_name ASC;

Hasil dari pengujian menunjukkan waktu pengeksekusian selama 57 ms sesuai Gambar 5.



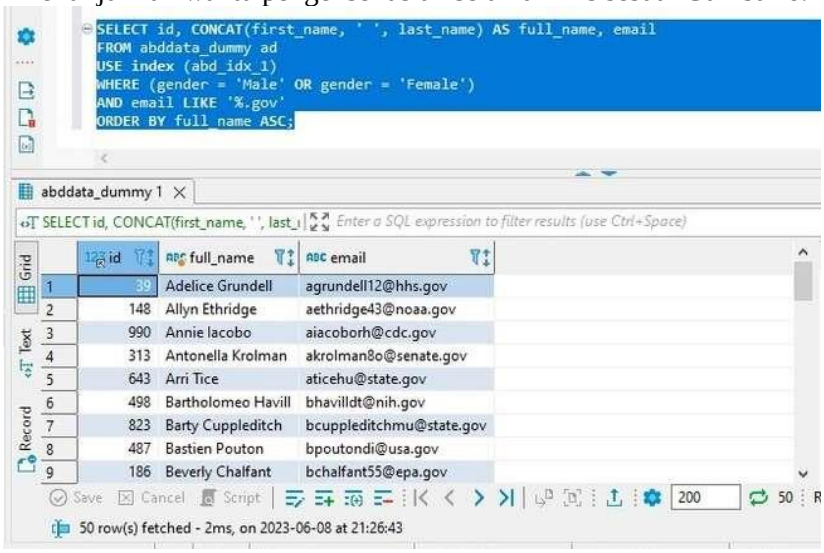
Gambar 5. Pengujian Tanpa *Index (2)*

Lalu pengujian keempat dilakukan menggunakan *index* yang dibuat sendiri menggunakan *query* sebagai berikut.

SELECT *nama_kolom*, CONCAT(*nama_kolom*, ' ', *nama_kolom*) AS *nama_kolom_baru*, *nama_kolom* FROM *nama_tabel* USE index (*nama_index*) WHERE (*nama_kolom* = 'value' OR *nama_kolom*= 'value') AND *nama_kolom* LIKE '%example' ORDER BY *nama_kolom* ASC;

SELECT id, CONCAT(first_name, ' ', last_name) AS full_name, email FROM abddata_dummy ad USE index (abd_idx_1) WHERE (gender = 'Male' OR gender = 'Female') AND email LIKE '%.gov' ORDER BY full_name ASC;

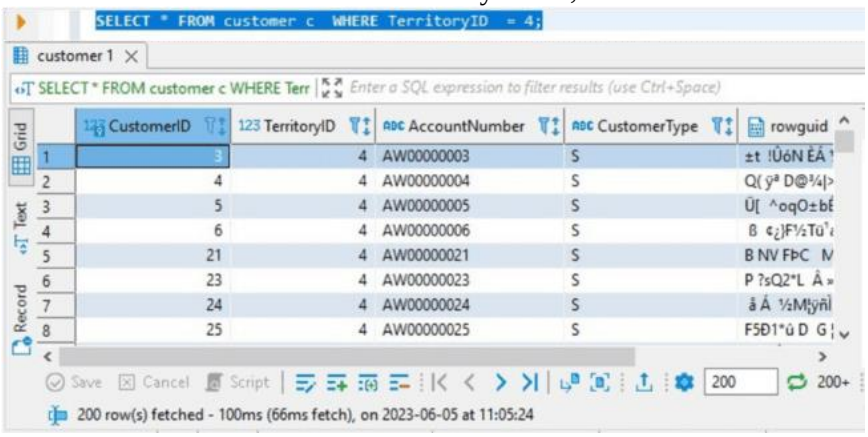
Hasil dari pengujian menunjukkan waktu pengeksekusian selama 2 ms sesuai Gambar 6.



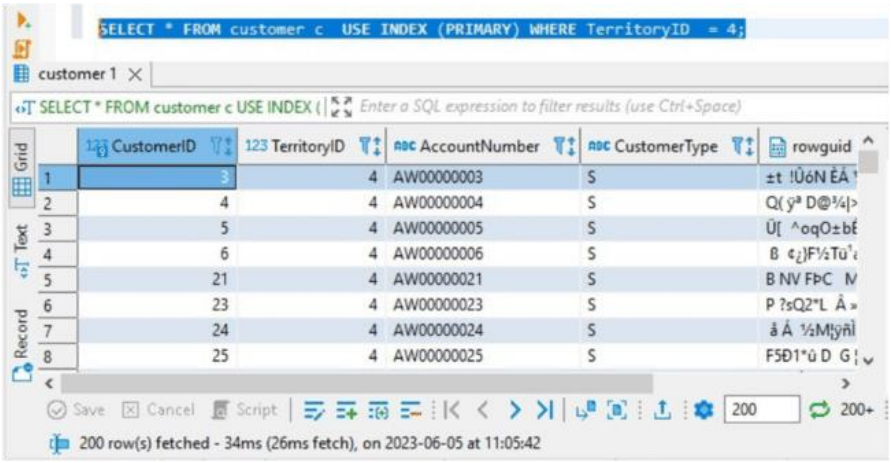
Gambar 6. Pengujian Menggunakan *Index (2)*

Selain menguji dengan membuat *index* sendiri, pengimplementasian *index* diuji menggunakan *database* yang sudah mempunya *index B-Tree* bawaan. Pada gambar di bawah menunjukkan pengujian yang tidak menggunakan *index* dengan *query* sebagai berikut.

SELECT * FROM customer c WHERE TerritoryID = 4;



Gambar 7. Pengujian Tanpa *Index* Tersedia



Gambar 8. Pengujian dengan *Index* Tersedia

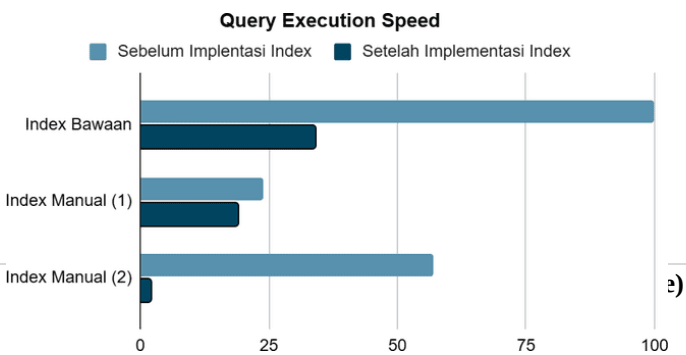
3.6 Perbandingan Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian, didapatkan hasil yang dapat dibandingkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Perbandingan Hasil Pengujian

Kondisi	Sebelum Implementasi Index	Setelah ImplementasiIndex
Penggunaan Index Bawaan	100 ms (66 ms fetch)	34 ms (26 ms fetch)
Penggunaan Index Manual (1)	24 ms (2 ms fetch)	19 ms (1 ms fetch)
Penggunaan Index Manual (2)	57 ms	2 ms

Pada hasil analisis data dari pengujian tersebut akan divisualisasikan hasilnya menggunakan grafik. Grafik perbandingan rata-rata kinerja waktu pada *database* ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik perbandingan waktu eksekusi *query index B-Tree*

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis pengaruh terhadap analisis penerapan *index B-Tree* terhadap kinerja waktu *database*, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *index B-Tree* pada *database* dapat mempercepat dalam hal kinerja waktu dengan percobaan 3 kali pengujian dengan kondisi menggunakan *index* manual dan mengeksekusi query 66 ms lebih cepat. Pengujian kedua menggunakan *index* manual dan mengeksekusi query 5 ms dan 55 ms lebih cepat. Dengan penggunaan *index B-Tree* pada *database*, dapat dilakukan dengan menjalankan *query* pada *index* yang berdampak lebih cepat dan mengurangi waktu akses data. Penggunaan *index* sangat penting pada *database* yang besar dan kompleks, dan pada *query* yang sering dilakukan pada kolom yang sering dicari atau digunakan sebagai kriteria pencarian.
Oleh karena itu, pada kolom yang akan di*index* harus dipilih dengan hati-hati, dengan mempertimbangkan *query* yang sering dieksekusi. Saran penelitian selanjutnya dapat berfokus pada membandingkan implementasi *index B-Tree* dengan metode *index bitmap* dan dapat memberikan lebih banyak pemahaman dari setiap metode pengindeksan, serta kinerja waktu yang dihasilkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Diva Putri Anasya, 2022, “Optimasi Hasil Query Pada Fitur Pencarian Platform Marketplace Penjualan dan Sewa Menyewa Buku Online”, *Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi(SENASAINS)*, Sidoarjo, 2 Juni.
[2] Dike Pradana Putra, 2015, “Implementasi Full Text Indexing pada Dokumen Elektronik dengan Algoritma B-Tree”, *e-Proceeding of Engineering*, Vol 2, hal 1119.
[3] Raharjo, Suwanto, "Integrity Constraint Basis Data Relasional Dengan Menggunakan pl/pgsql Dan Check Constraint " in *Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri, Malang*, 2015, pp. IV-22 - IV 27.
[4] R. Pamungkas, 2018, “Optimalisasi Query Dalam Basis Data Mysql Menggunakan Index”, Res. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag., vol. 1, no. 1, hal. 27.
[5] Ermatita, E. Analisis Optimasi Query Pada Data Mining. *Sriwijaya Journal of Information Systems, 1*(1), 130026.
[6] Hutabarat, I.B., 2004. *ORACLE 9i DBA.* Yogyakarta: Penerbit ANDI.
[7] Junus Sinuraya, 2017, “Metode Pencarian Data Menggunakan Query Hash Join Dan QueryNested Join”, Jurnal Teknovasi, vol. 04, no. 01, p. 44.
[8] Bernardo, J.F.A., dkk, 2018, “Impelementasi Penerapan Index Dalam Mempercepat Eksekusi Query Pada Basis Data”, hal. 10.
[9] R. Pamungkas, 2018, “Optimalisasi Query Dalam Basis Data Mysql Menggunakan Index”, Res. Comput. Inf. Syst. Technol. Manag., vol. 1, no. 2, hal. 27.
[10] X-Oerang Technology., 2004. Pemrograman Menggunakan Oracle Developer Tingkat Lanjut Edisi 1, Indonesia : Yogyakarta.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ETIKA PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN PADA TEKNOLOGI INFORMASI

ETHICS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY

Najwa Fathiro Cahyono[1], Khurrotul 'Uyun[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: 21082010109@student.upnjatim.ac.id

[1] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Kecerdasan buatan menjadi bagian dari kemajuan teknologi informasi dan komunikasi dalam dekade terakhir. Di era 4.0, machine learning dan kecerdasan buatan mengambil alih tugas manusia sebagai pengendali sistem. Penelitian ini bertujuan untuk membahas mengenai bagaimana etika berperan dalam penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam konteks teknologi informasi. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dampak positif dan negatif dari penggunaan kecerdasan buatan dalam teknologi informasi serta untuk memberikan pedoman etis yang dapat membantu pengambilan keputusan yang bertanggung jawab dalam pengembangan kecerdasan buatan. Dengan metode studi literatur, penelitian ini sampai pada kesimpulan bahwa kehidupan manusia telah diuntungkan oleh kecerdasan buatan. Namun, kecerdasan buatan juga memberikan dampak negatif. Ketika kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk mempengaruhi hidup manusia, pertimbangan etika menjadi semakin penting. Dalam situasi seperti ini, sangat penting untuk menjaga keamanan dan privasi data serta memastikan bahwa penggunaan kecerdasan buatan tidak melanggar hak asasi manusia. Penelitian dan pengembangan yang penting diperlukan untuk mengembangkan kecerdasan buatan yang aman dan bermoral. Penelitian dan pengembangan yang penting diperlukan untuk mengembangkan AI yang aman dan bermoral dengan mempertimbangkan keputusan dan output.
Kata kunci: *etika, kecerdasan buatan, teknologi informasi, pedoman etis*

Abstract

Artificial intelligence (AI) has become an integral part of the progress in information and communication technology over the past decade. In the era of Industry 4.0, machine learning and AI have taken over human tasks as system controllers. This research aims to discuss the role of ethics in the use of AI in the context of information technology. Additionally, the objectives of this study are to identify the positive and negative impacts of AI in information technology and provide ethical guidelines to aid responsible decision-making in AI development. Through a literature review, this research concludes that AI has brought benefits to human life. However, AI also has negative impacts. As AI possesses the ability to influence human lives, ethical considerations become increasingly important. In such situations, it is crucial to safeguard the security and privacy of data and ensure that the use of AI does not violate human rights. Significant research and development efforts are needed to develop safe and ethical AI. Consideration of decisions and outputs is vital in the development of AI that is secure and morally sound.
Keywords: *ethics, artificial intelligence, information technology, ethical guidelines.*

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangannya, teknologi komputer terus berkembang pesat. Komputer tidak hanya digunakan sebagai alat untuk mengolah dan menghasilkan data, tetapi juga menjadi bagian pentingpada tahap pengambilan keputusan. Namun, para ahli komputer tidak berhenti disitu saja. Mereka terus mengembangkan kemampuan komputer agar dapat menyerupai kemampuan manusia. Istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan kemampuan ini adalah komputer cerdas[1].

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang muncul dalam dekade terakhir[2]. Di era 4.0, machine learning dan kecerdasan buatan mengambil alih tugas manusia sebagai pengendali sistem. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) adalah kemampuan yang ditambahkan pada sistem untuk menginterpretasikan dengan akurat data eksternal, mengelola data tersebut, dan menggunakan hasilnya untuk mencapai tujuan tertentu[3]. Dengan kata lain, AI merupakan bentuk kecerdasan yang diberikan kepada sistem untuk memproses data eksternal dan menghasilkan output yang bermanfaat. Namun, dibalik kemajuan kecerdasan buatan ini, etika penggunaan kecerdasan buatan pada teknologi informasi memainkan peran yang penting. Etika adalah seperangkat keyakinan tentang perilaku benar dan salah dalam suatu masyarakat[4]. Etika sebagai cabang filsafat yang mempelajari nilai-nilai dan prinsip-prinsip moral[5], membantu kita mengembangkan pedoman dan kerangka kerja untuk memastikan bahwa penggunaan teknologi AI dalam teknologi informasi dilakukan dengan bertanggung jawab dan menghormati nilai-nilai yang dianggap penting dalam masyarakat[6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana etika berperan dalam penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam konteks teknologi informasi serta dampak positif dan negatif dari penggunaan AI dalam teknologi informasi. Selain itu memberikan panduan etis yang dapat membantu pengambilan keputusan yang bertanggung jawab.

2. METODOLOGI

2.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode studi literatur. Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang fenomena yang dialami subjek penelitian, seperti perilaku, persepsi, motivasi, dan tindakan yang digambarkan dengan kata-kata dan bahasa dalam konteks alami dan dengan beberapa teknik alami[7]. Studi literatur terdiri dari berbagai tindakan, termasuk membaca dan mencatat literatur, mengumpulkan data pustaka, dan mengelolah sumber penelitian[8]. Metode tersebut melibatkan pencarian dan penelaahan karya-karya akademis, artikel, dan buku-buku yang relevan dalam bidang etika komputer dan kecerdasan buatan. Selain itu, penelitian ini juga mencakup analisis dokumen kebijakan dan panduan etika terkait penggunaan AI dalam konteks teknologi informasi. Analisis deskriptif juga dilakukan untuk mengetahui gambaran, keadaan, atau situasi suatu hal dengan menggunakan informasi yang ada untuk memberikan deskripsi yang paling detail.

2.2 Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan penelitian pada Gambar 1 dapat dijabarkan sebagai berikut :

a. Identifikasi Masalah
   Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah terkait dengan topik apa yang akan digunakan dalam penelitian. Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini yaitu etika berperan dalam penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam konteks teknologi informasi.
b. Studi Literatur
   Studi Literatur dilakukan dengan mencari artikel, buku, dan sumber referensi lainnya yang digunakan untuk untuk mendapat landasan teori dan memperkuat topik yang akan diteliti[8].Topik yang menjadi bahan penelitian yaitu etika penggunaan kecerdasan buatan.
c. Pengumpulan Data
   Pada tahap ini peneliti dapat menggali wawasan yang kaya dan mendalam tentang subjek penelitian dengan mencari informasi pada literatur-literatur yang berkaitan.
d. Analisis Deskriptif
   Analisis deskriptif melibatkan proses pengorganisasian, penjelasan, dan penyajian data secara sistematis untuk memberikan gambaran informasi yang jelas dan ringkas.
e. Penarikan Kesimpulan dan Saran
   Penarikan kesimpulan adalah tahap akhir dalam proses penelitian. Pada tahap ini, peneliti atau analis mengevaluasi hasil dari data dan membuat kesimpulan tentang hasil yang relevan. Selain itu, berdasarkan kesimpulan yang diambil, diberikan saran atau rekomendasi. Saran ini dapat digunakan sebagai dasar untuk keputusan atau tindakan selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN`

Dalam era yang semakin terhubung secara digital dan perkembangan teknologi yang pesat, penggunaan kecerdasan buatan (AI) telah menjadi topik yang menarik perhatian dalam berbagai disiplin ilmu. Keberadaan AI membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang ilmu komputer, etika, hukum, dan ilmu sosial. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang aspek-aspek etika penggunaan kecerdasan buatan sangatlah penting.

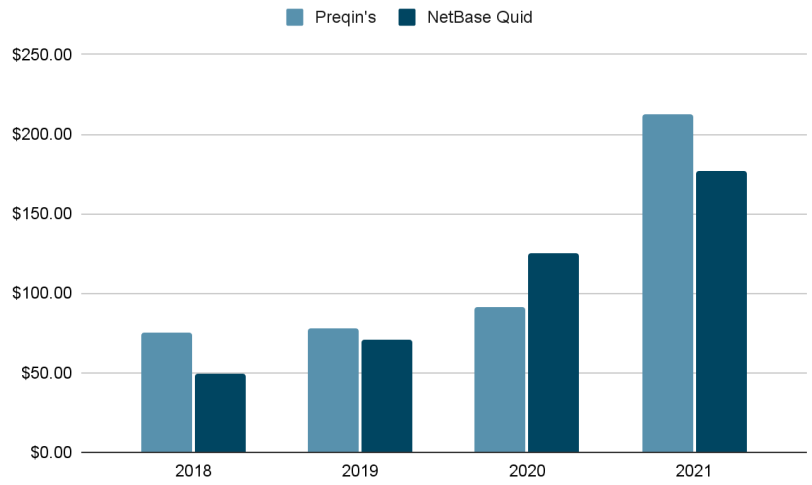
Dalam rangka memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang topik ini, pengumpulan data melalui studi literatur merupakan metode yang sangat diperlukan. Studi literatur melibatkan pencarian dan analisis artikel jurnal, buku, laporan penelitian, dan sumber-sumber lain yang relevan dengan topik yang diteliti. Melalui pendekatan ini, kita dapat menggali pengetahuan yang telah ada sebelumnya dan memanfaatkannya untuk memperkaya pemahaman kita tentang etika penggunaan kecerdasan buatan.

Pengumpulan data dilakukan melalui berbagai sumber yang terpercaya, seperti basis data akademik, perpustakaan digital, dan sumber-sumber online terpercaya. Data yang digunakan dalam studi literatur ini berasal dari data sekunder yang telah dikumpulkan oleh pihak lain atau telah ada sebelumnya. Dalam memilih data yang akan digunakan, kriteria pemilihan yang diterapkan mencakup kebaruan, relevansi, dan kredibilitas. Data yang digunakan dalam studi literatur ini mencakup konsep, teori, penelitian empiris, kasus studi, dan argumen-argumen yang mendukung atau membahas aspek-aspek etika penggunaan kecerdasan buatan. Dengan memperhatikan kriteria-kriteria tersebut, diharapkan bahwa data yang digunakan dapat memberikan pemahaman yang mendalam dan menyeluruh mengenai topik yang diteliti.

3.1 Pengaruh Penggunaan Kecerdasan Buatan

Berkurangnya waktu tunggu dan peningkatan kualitas hasil proses atau layanan adalah dua keuntungan dari penggunaan kecerdasan buatan[9]. Akan tetapi, kecerdasan buatan

membutuhkan banyak investasi dan mengurangi serapan tenaga kerja di beberapa negara berkembang[10]. Investasi pada AI (Artificial Intelligence) telah menjadi tren yang signifikan. Terdapat sumber data dari Preqin's dan NetBase Quid tentang investasi pada AI yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. ***Investmen in AI***

Analisis deskriptif yang dilakukan terhadap data artikel yang telah berhasil dikumpulkan menyoroti tren pertumbuhan investasi dalam bidang kecerdasan buatan (AI) menggunakan sumber data Preqin's dan NetBase Quid selama periode waktu yang diamati sebagaimana terlihat dalam Gambar 2.

Berdasarkan data yang disajikan, sumber data Preqin's menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam investasi AI dari tahun 2018 hingga 2021. Pada tahun 2018, investasi sebesar $75.53 miliar, dan mengalami peningkatan menjadi $78.17 miliar pada tahun 2019. Pada tahun 2020, terjadi peningkatan lagi menjadi $91.01 miliar, dan pada tahun 2021, jumlah investasi mencapai $212.43 miliar. Hal ini menunjukkan adanya tren pertumbuhan yang signifikan dalam investasi AI menggunakan sumber data Preqin's selama periode waktu yang diamati.

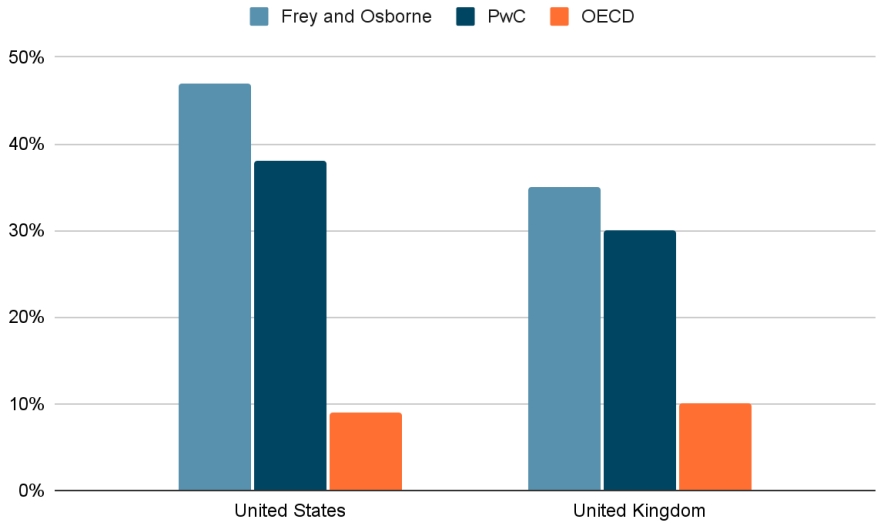
Di sisi lain, sumber data NetBase Quid juga mengalami fluktuasi selama periode waktu yang sama. Pada tahun 2018, investasi mencapai $49.18 miliar, dan meningkat menjadi $70.99 miliar pada tahun 2019. Pada tahun 2020, terjadi lonjakan yang lebih signifikan menjadi $125.15 miliar, namun pada tahun 2021, jumlah investasi mengalami penurunan menjadi $176.47 miliar[12]. Meskipun terjadi fluktuasi, tetapi secara keseluruhan terlihat peningkatan yang signifikan dalam investasi AI menggunakan sumber data NetBase Quid selama periode waktu yang diamati.

Dari analisis ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa selama periode waktu yang diamati, investasi dalam AI mengalami pertumbuhan yang signifikan baik menggunakan sumber data Preqin's maupun NetBase Quid. Meskipun sumber data Preqin's menunjukkan pertumbuhan yang lebih konsisten, sumber data NetBase Quid menunjukkan fluktuasi yang lebih besar dengan peningkatan yang lebih signifikan pada tahun 2020. Analisis ini hanya mencerminkan angka investasi dan tidak mencakup faktor-faktor lain seperti pertumbuhan perusahaan atau kinerja pasar secara keseluruhan. Oleh karena itu, kesimpulan yang dapat ditarik terbatas pada tren investasi AI berdasarkan data yang tersedia.

Potensi AI juga berperan untuk mengubah bagaimana seseorang berperilaku dan menjalani kehidupan sehari-hari[13]. AI juga dapat mencegah kanser dalam bidang medis, membantu proses jual beli dan pelaburan saham dalam ekonomi dan keuangan, dan membantu pilot mengetahui

lokasi pesawat, tekanan udara, dan cuaca saat penerbangan[14], memandu mobil tanpa kendali dan robot pengajar telah dimasukkan ke dalam pendidikan sekolah. Mesin menjadi lebih pintar saat melakukan tugas yang diberikan karena adanya AI.

Meskipun AI memiliki banyak efek positif bagi negara, AI juga memiliki efek negatif terhadap masyarakat. Salah satu dampak negatif dari penggunaan AI adalah pengurangan peluang pekerjaan. Banyak pekerjaan sekarang dilakukan oleh mesin pintar karena penggunaan teknologi yang meningkat[15]. Selain itu, mayoritas bisnis lebih cenderung menggunakan mesin pintar daripada tenaga kerja manusia[16]. Ini telah menyebabkan Ketidakstabilan ekonomi diklasifikasikan sebagai tingkat tinggi di seluruh dunia karena karyawan kehilangan sumber pendapatan mereka dan khawatir mereka tidak akan dapat melanjutkan kehidupan seharian mereka. Sejumlah sumber telah melakukan prediksi jumlah pekerjaan yang akan mengalami otomatisasi pada tahun 2030 akibat kecerdasan buatan di negara besar seperti United States dan United Kingdom. Perbandingannya ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Prediksi jumlah pekerjaan yang di otomatisasi pada tahun 2030 di US dan UK

Analisis deskriptif yang dilakukan terhadap data artikel yang telah berhasil dikumpulkan menyoroti prediksi jumlah pekerjaan yang akan mengalami otomatisasi pada tahun 2030 di United States dan United Kingdom, sebagaimana terlihat dalam Gambar 3. Tiga sumber yang memberikan prediksi tersebut adalah Frey and Osborne, PwC, dan OECD.

Berdasarkan pada sumber Frey and Osborne, diperkirakan bahwa 47% pekerjaan di United States dan 35% pekerjaan di United Kingdom akan mengalami otomatisasi pada tahun 2030 karena adanya perkembangan kecerdasan buatan[17]. Ini menunjukkan bahwa prediksi tingkat otomatisasi pekerjaan lebih tinggi menurut sumber ini.

Di sisi lain, sumber data dari PwC mengindikasikan bahwa jumlah pekerjaan yang akan mengalami otomatisasi pada tahun 2030 di United States adalah sekitar 38%, sedangkan di United Kingdom sekitar 30%[18]. Prediksi dari sumber ini sedikit lebih rendah dibandingkan dengan prediksi dari Frey and Osborne.

Namun, prediksi yang diberikan oleh sumber OECD berbeda dengan kedua sumber sebelumnya. Menurut OECD, hanya sekitar 9% pekerjaan di United States dan 10% pekerjaan di United Kingdom yang diprediksi akan mengalami otomatisasi pada tahun 2030[19]. Prediksi dari OECD menunjukkan tingkat otomatisasi yang lebih rendah dibandingkan dengan dua sumber sebelumnya.

Dari analisis ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi dalam prediksi tingkat otomatisasi pekerjaan pada tahun 2030 di United States dan United Kingdom. Sumber data Frey and Osborne memberikan prediksi tingkat otomatisasi yang lebih tinggi, sementara PwC memberikan prediksi sedikit lebih rendah, dan OECD memberikan prediksi yang lebih rendah lagi. Meskipun terdapat perbedaan persentase dalam prediksi tersebut, kesimpulannya adalah otomatisasi memiliki potensi untuk memiliki dampak yang signifikan pada jumlah pekerjaan di masa depan.

Kurangnya lapangan kerja manusia dapat menjadi dampak negatif dari perkembangan otomatisasi. Banyak bisnis mungkin cenderung mengadopsi otomatisasi untuk mengurangi biaya operasional mereka karena mesin dan sistem otomatis lebih efisien, lebih murah, dan tidak memerlukan cuti atau manfaat karyawan. Ini terutama berlaku untuk pekerjaan yang dapat dilakukan oleh mesin. Namun, jangan lupa bahwa otomatisasi juga dapat menciptakan lapangan kerja baru. Meskipun pekerjaan tradisional mungkin hilang, pekerjaan baru yang berkaitan dengan pengembangan, pemeliharaan, dan manajemen sistem otomatisasi akan dibutuhkan.

Keamanan data juga menjadi salah satu bagian dari ancaman terbesar. Teknologi kecerdasan buatan dapat mengumpulkan data sensitif yang dapat digunakan dengan cara yang tidak etis. Hal ini akan memungkinkan pencuri cyber untuk mencuri atau mengambil data pribadi seperti identitas atau informasi keuangan yang dihasilkan selama proses penggunaan model[15]. Pada penggunaan media sosial seperti Facebook, Twitter, WhatsApp, dan Instagram telah dikaitkan dengan lebih banyak kasus pencurian data. Pihak tertentu telah memanipulasi keamanan data pribadi menggunakan kemampuan teknologi AI. Sebagai contoh, penggunaan teknologi AI telah digunakan untuk memanipulasi dan menyalahgunakan data peribadi pengguna media sosial seperti dalam skandal Cambridge Analytica yang melibatkan Facebook[16]. Dalam skandal ini, data peribadi jutaan pengguna dikumpulkan tanpa persetujuan mereka dan digunakan untuk mengarahkan iklan politik yang disesuaikan secara individu, mempengaruhi pemilihan umum di Amerika Serikat dan di seluruh dunia. Dengan bantuan AI, data pribadi ini dianalisis secara terperinci untuk mencipta profil psikologi individu dan menyasarkan mereka dengan pesan yang dirancang untuk mempengaruhi pemikiran dan tindakan mereka. Skandal ini telah menyoroti kekhawatiran tentang privasi dan keselamatan data peribadi dalam era digital. Meskipun ada upaya untuk meningkatkan perlindungan data, seperti undang-undang privasi dan kesadaran pengguna, penting bagi pengguna media sosial untuk berhati-hati dan peka terhadap penggunaan data pribadi mereka.

Indonesia sebagai negara hukum seharusnya bertanggung jawab untuk melindungi hak warganya, termasuk hak privasi dan perlindungan data pribadi terangkum dalam Pasal 28 UUD 1945, huruf G, ayat (1). Perlindungan data pribadi adalah sesuatu yang mensinyalkan. Setiap individu memiliki hak untuk memilih apakah mereka ingin berbagi atau tidak terkait data pribadinya dan setiap individu memiliki hak untuk menentukan syarat yang diperlukan untuk transfer informasi. Adanya formula untuk hak atas data pribadinya ditunjukkan oleh peningkatan hak privasi[18]. Memeriksa dan mengendalikan pengaturan privasi, memberikan izin hanya kepada aplikasi yang dipercayai, dan meningkatkan kesadaran tentang cara melindungi diri dari penyalahgunaan data adalah tindakan yang dapat diambil untuk mencegah penyalahgunaan data peribadi menggunakan teknologi AI.

Sistem kecerdasan buatan hanya bergantung pada algoritma untuk memberitahu komputer apa yang harus dilakukan. Namun, algoritma mungkin menghasilkan hasil yang tidak proporsional atau tidak adil[19]. Selain itu, ahli sains data mengatakan bahwa rangkaian, algoritma pembelajaran mesin, program komputer, dan kecerdasan buatan berfungsi karena mereka belajar bagaimana bertindak berdasarkan data yang tersedia. Namun, ia tidak sempurna dan seringkali tidak berfungsi dengan baik. Sebagai contoh, ketidakadilan dalam sistem penegakan hukum yang menggunakan pengenalan wajah AI di mana data pelatihan yang tidak seimbang dapat menyebabkan sistem bias rasial. Selain itu, algoritma pembelajaran mesin dapat mengalami bias

dalam data pelatihan, yang dapat menyebabkan pengambilan keputusan yang tidak adil, seperti dalam proses merekrut karyawan.

Agar penggunaan sistem AI tidak memiliki efek yang tidak adil atau merugikan kelompok tertentu, sangat penting untuk memantau dan mengaudit sistem dengan ketat. Selain itu, perhatian besar telah diberikan pada pengembangan etika AI karena upaya untuk mengidentifikasi dan mengatasi bias dalam algoritma, meningkatkan regulasi, dan melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam menetapkan kebijakan AI yang adil dan bertanggung jawab. Hal itu juga menunjukkan bahwa algoritma ini masih mengalami konflik ketika membuat keputusan, dan orang khawatir akan berdampak pada kehidupan sehari-hari, terutama dalam hal peraturan dan hukum[20].

3.2 Peran Etika dalam Penggunaan Kecerdasan Buatan

Perkembangan teknologi telah memengaruhi hidup manusia sepanjang sejarah. Revolusi 4.0 mengacu pada kecerdasan buatan sebagai penggerak dan pengubah. Semakin mudah untuk bekerja dikarenakan adanya automasi untuk jenis pekerjaan tertentu, robot dapat membantu pekerjaan manusia yang hampir tidak lagi membutuhkan pekerjaan berat. Oleh karenanya, kecerdasan buatan (AI) sekarang dapat menggantikan manusia untuk melayani karyawan administrasi atau layanan pelanggan[21]. Secara sederhana, sistem kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk melakukan hal-hal yang biasa dilakukan manusia, seperti berpikir, mengambil keputusan, mengklasifikasikan situasi, atau mengestimasi keadaan di masa yang akan datang[22]. Manusia yang memiliki akal budi adalah salah satu ciri khas yang membedakan mereka dari makhluk hidup lainnya. Akal budi yang dimiliki berguna dalam melakukan pertimbangan moral. Pertimbangan moral melibatkan kemampuan manusia untuk mempertimbangkan apa yang benar dan salah, serta konsekuensi moral dari tindakan tersebut. Ini melibatkan pemikiran kritis dan refleksi tentang nilai-nilai yang dijunjung tinggi, prinsip-prinsip moral, dan standar sosial[23]. Karena moralitas selalu terkait dengan orang yang tahu, mau, dan sadar, kecerdasan buatan tidak terkait dengan tanggung jawab moral. Dalam ranah moral ini, masyarakat juga harus mengevaluasi kinerja kecerdasan buatan. Adanya aspek moral dalam pengembangan kecerdasan buatan adalah masalah umum yang terus muncul terkait dengan penggunaan sistem kecerdasan buatan yang bertanggung jawab[6].

Ketika kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk mempengaruhi hidup kita, pertimbangan etika menjadi semakin penting[24]. Dalam situasi seperti ini, sangat penting untuk menjaga keamanan dan privasi data serta memastikan bahwa penggunaan kecerdasan buatan tidak melanggar hak asasi manusia. Misalnya, kecerdasan buatan dapat digunakan untuk analisis risiko atau pengambilan keputusan investasi dalam industri keuangan. Namun, ketidakadilan yang tidak diinginkan dapat muncul jika algoritma yang digunakan tidak transparan atau secara tidak adil menguntungkan kelompok tertentu. Pendidikan juga sangat penting dalam hal ini karena setiap orang harus dididik tentang etika penggunaan kecerdasan buatan sejak dini. Mereka harus memahami nilai menghormati privasi orang lain, memahami keadilan dalam keputusan yang dibuat oleh kecerdasan buatan, dan memahami dampak sosial dari teknologi ini[25].

3.3 Panduan Etis Pengembangan Teknologi Kecerdasan Buatan

Meskipun meniru pembelajaran otak manusia sangat sulit dan terbatas oleh kemajuan dalam daya prosesor saat ini, teknologi dapat mencapai tingkat kecerdasan manusia yang paling dasar selama setidaknya beberapa dekade[25]. Namun, setelah industri membelanjakan miliaran dolar untuk membuat mesin pintar yang dapat melakukan hal-hal tertentu seperti manusia, masalah etika dan moral akan tetap ada. Bahkan mesin pintar itu sendiri harus menjawab banyak pertanyaan untuk memastikan bahwa itu tidak membahayakan manusia dan makhluk moral lainnya. Oleh karenanya, Bagaimana para pengembang dapat memastikan bahwa AI memiliki kemampuan untuk membuat keputusan yang tepat?[6]. Untuk memastikan

bahwa penelitian, pengembangan, dan penggunaan AI dilakukan dengan cara yang etis, ada aturan dan batas yang harus dipatuhi di balik euforia pengembangan AI. Penelitian dan pengembangan yang penting diperlukan untuk mengembangkan AI yang aman dan bermoral. AI saat ini menimbulkan banyak ancaman, seperti kesenjangan, pengangguran, bias algoritma, supremasi algoritma, berita palsu dan video palsu, transparansi algoritma, perlombaan senjata, privasi, dan automasi[26]. Ahli AI harus terbuka terhadap kritik dari bidang lain, terutama yang berkaitan dengan etika. Jika Anda ingin mencapai hasil yang bermanfaat bagi manusia sambil mempertahankan kemanusiaan, etika adalah jalan yang harus ditempuh dalam dunia akademis. Kerja sama antara ahli etika dan kecerdasan buatan adalah contoh yang bagus tentang bagaimana membuat program pendidikan interdisipliner bekerja[27].
Untuk mencegah bahaya bagi kehidupan manusia, kualitas seperti tanggung jawab, transparansi, auditability, korup, dan prediktabilitas diperlukan pada implementasi kecerdasan buatan.[28], karena tujuannya adalah untuk mengambil alih pekerjaan manusia dan penilaian untuk tugas-tugas tertentu. AI harus mempertimbangkan semua standar yang berlaku serta etika masih perlu diperhatikan untuk manusia melakukan fungsi-fungsi sosial. Membutuhkan upaya evolusional dari waktu ke waktu untuk menemukan solusi yang tepat untuk masalah ini dan bukan masalah yang mudah ditemukan dengan cepat. Pengembang harus mempertimbangkan bagaimana sistem cerdas menghasilkan keputusan dan output. Apakah manusia mendapatkan manfaat dari sistem atau sebaliknya? Pada akhirnya, tujuannya adalah meningkatkan kualitas hidup manusia melalui penerapan teknologi cerdas atau kecerdasan buatan[29].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi seperti kecerdasan buatan dapat mengubah cara kita hidup karena akan menggantikan peran manusia sebagai pengendali sistem. Banyak perusahaan besar berlomba-lomba untuk investasi dalam AI. Dari 2018 hingga 2020, investasi AI meningkat pesat menurut data Preqin dan NetBase Quid. Namun, kecerdasan buatan juga memengaruhi masyarakat. Sumber data dari Frey and Osborne, PwC, dan OECD memperkirakan jumlah pekerjaan yang akan diotomatisasi oleh kecerdasan buatan pada tahun 2030 relatif tinggi. Ini menunjukkan bahwa otomatisasi dapat berdampak signifikan pada jumlah pekerjaan saat ini. Agar penggunaan sistem kecerdasan buatan tidak memiliki efek yang tidak adil atau merugikan kelompok tertentu, sangat penting untuk memantau dan mengaudit sistem dengan ketat. Ketika kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk mempengaruhi hidup kita, pertimbangan etika menjadi semakin penting. Menjaga keamanan dan privasi data serta memastikan bahwa kecerdasan buatan tidak melanggar hak asasi manusia sangat penting. Oleh karena itu, semua orang harus dididik tentang etika penggunaan AI sejak dini. Mereka harus belajar tentang prinsip menghormati privasi orang lain, keadilan dalam pengambilan keputusan AI, dan dampak sosialnya. Aturan dan batasan etis diperlukan untuk penelitian, pengembangan, dan penggunaan kecerdasan buatan karena kecerdasan buatan harus bertanggung jawab, jelas, dapat diaudit, tidak korup, dan dapat diprediksi.
Penulis menyarankan agar pemerintah, lembaga penelitian, dan organisasi berkomitmen untuk membuat kebijakan dan peraturan yang memastikan penggunaan kecerdasan buatan dilakukan secara moral dan memperhatikan hak asasi manusia serta pengembangan dan penerapan kecerdasan buatan memerlukan transparansi dan akuntabilitas. Untuk memastikan bahwa algoritma AI adil saat membuat keputusan, penelitian dan pengembangan lebih lanjut diperlukan. Dengan mengadopsi saran-saran tersebut, diharapkan penggunaan kecerdasan buatan dapat dilakukan dengan cara yang bertanggung jawab, moral, dan memperhatikan hak asasi manusia untuk menghasilkan hasil yang optimal bagi masyarakat.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] R. Kusumawati, "KECERDASAN BUATAN MANUSIA (ARTIFICIAL INTELLIGENCE): TEKNOLOGI IMPIAN MASA DEPAN," *Ulul Albab*, vol. 9, no. 2, 2008.
[2] K. Rukmayuninda Ririh, N. Laili, A. Wicaksono, and S. Tsurayya, "STUDI KOMPARASI DAN ANALISIS SWOT PADA IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) DI INDONESIA," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 15, no. 2, 2020.
[3] M. A. Goralski and T. K. Tan, "Artificial intelligence and sustainable development," *The International Journal of Management Education*, vol. 18, no. 1, p. 100330, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.ijme.2019.100330.
[4] G. Reynolds, *Ethics in Information Technology*. Cengage Learning, 2018. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=sg9EDwAAQBAJ
[5] N. H. Kistanto, N. Lestari, and S. Subekti, *Etika Profesi Kearsipan*, 3rd ed. Tangerang Selatan, 2022.
[6] M. R. Pabubung, "EPISTEMOLOGI KECERDASAN BUATAN (AI) DAN PENTINGNYA ILMU ETIKA DALAM PENDIDIKAN INTERDISIPLINER," *Jurnal Filsafat Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 152–159, 2021.
[7] L. J. Moleong, *Metodologi penelitian kualitatif*, Revisi. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018.
[8] M. Zed, *Metode penelitian kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia, 2008.
[9] A. Fallis, "済無No Title No Title," *J Chem Inf Model*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
[10] H. Nasution, "Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan," *Jurnal ELKHA* , vol. 4, no. 2, pp. 4–7, Oct. 2012.
[11] OECD.AI, visualisations powered by JSI using data from Preqin, 2023. Available at: www.oecd.ai [Accessed 4 Juni 2023].
[12] Zhang. Daniel, Maslej. Nestor, Brynjolfsson. Erik, Etchemendy et al. *"The AI Index 2022 Annual Report," AI Index Steering Committee*, Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University, March 2022. Available at: https://aiindex.stanford.edu/report/ [Accessed 4 Juni 2023].
[13] M. R. Pabubung, "Human Dignity Menurut Yohanes Paulus II dan Relevansi terhadap Kecerdasan Buatan (AI).," *Jurnal Teologi*, vol. 10, no. 1, pp. 49–70, 2021.
[14] R. Kashyap, "Artificial Intelligence Systems in Aviation," 2019, pp. 1–26. doi: 10.4018/978-1-5225-7588-7.ch001.
[15] M. Au-Yong-Oliveira, D. Canastro, J. Oliveira, J. Tomás, S. Amorim, and F. Moreira, "The Role of AI and Automation on the Future of Jobs and the Opportunity to Change Society," 2019, pp. 348–357. doi: 10.1007/978-3-030-16187-3_34.
[16] A. Granulo, C. Fuchs, and S. Puntoni, "Psychological reactions to human versus robotic job replacement," *Nat Hum Behav*, vol. 3, no. 10, pp. 1062–1069, Aug. 2019, doi: 10.1038/s41562-019-0670-y.
[17] Frey. Carl Benedikt, Osborne. Michael, *"The Future of Employment"*, Oxford Martin Programme on Technology and Employment, September 17, 2013, pp. 40
[18] PwC, "*Will robots really steal our jobs?",* 2018. Available at: www.pwc.co.uk [Accessed 4 Juni 2023]
[19] OECD.AI, "*The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis"*, 2016. Available at: www.oecd.ai [Accessed 4 Juni 2023].

[20] Misnawati, "ChatGPT: Keuntungan, Risiko, Dan Penggunaan Bijak Dalam Era Kecerdasan Buatan," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, dan Budaya (Mateandrau)*, 2023, pp. 54–67.
[21] R. Vebryto and I. Irwansyah, "Pencurian Data dan Informasi di Media Sosial Melalui Informasi Hoax: Studi Kasus pada Media Sosial Facebook," *PERSPEKTIF*, vol. 9, no. 2, pp. 366–377, Jul. 2020, doi: 10.31289/perspektif.v9i2.3627.
[22] Erna Priliasari, "PENTINGNYA PERLINDUNGAN DATA PRIBADI DALAM TRANSAKSI PINJAMAN ONLINE," *Majalah Hukum Nasional*, vol. 49, no. 2, pp. 1–27, Nov. 2019, doi: 10.33331/mhn.v49i2.44.
[23] S. Silva and M. Kenney, "An Integrative Essay," *Phylon*, vol. 55, no. 1 & 2, pp. 9–37, 2018, [Online]. Available: https://www.jstor.org/stable/26545017
[24] A. Nawi, F. M. Yaakob, Z. Hussin, N. D. M. Muhaiyuddin, M. A. A. Samuri, and A. H. Tamuri, "KEPERLUAN GARIS PANDUAN DAN ETIKA ISLAM DALAM PENYELIDIKAN KECERDASAN BUATAN," *Jurnal Pengurusan dan Penyelidikan Fatwa*, vol. 26, no. 2, pp. 280–297, 2021, [Online]. Available: www.jfatwa.usim.edu.my
[25] M. R. Pabubung, "Era Kecerdasan Buatan dan Dampak terhadap Martabat Manusia dalam Kajian Etis," *Jurnal Filsafat Indonesia* |, vol. 6, no. 1, 2023.
[26] P. Joshi, *Artificial Intelligence with Python*. Packt Publishing Ltd, 2017.
[27] A. Hasibuan, *ETIKA PROFESI - PROFESIONALISME KERJA*. OSF Preprints, 2018.
[28] L. D. Asrol, Rafma, and Syahril, "Evaluasi Literasi Kecerdasan Buatan Definisi," *Journal Educational Research and Social Studies*, vol. 3, no. 3, pp. 1–11, Jul. 2022, [Online]. Available: http://pusdikra-publishing.com/index.php/jrss
[29] D. Mikelsten, V. Teigens, and P. Skalfist, *Kecerdasan Buatan: Revolusi Industri Keempat*. Cambridge Stanford Books, 2022.
[30] S. Ramar, *Artificial Intelligence: How It Changes the Future*, Illustrated. Amazon Digital Services LLC - Kdp Print Us, 2019.
[31] H. J. Graff, "The 'Problem' of Interdisciplinarity in Theory, Practice, and History," *Soc Sci Hist*, vol. 40, no. 4, pp. 775–803, Nov. 2016, doi: 10.1017/ssh.2016.31.
[32] "AI yang bertanggung jawab dan terpercaya," *Microsoft Learn*, Apr. 21, 2023 Available at: AI yang bertanggung jawab dan terpercaya - Cloud Adoption Framework | Microsoft Learn [Accessed 29 April 2023].
[33] "(2/4) Masalah Etika Revolusi Mesin Pintar," *machinelearningid*, May 02, 2018. Available at: (2/4) Masalah Etika Revolusi Mesin Pintar | by Machine Learning Indonesia (ML ID) | machinelearningid | Medium [Accessed 29 April 2023].

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ANALISIS PENGGUNAAN WEBSITE FILM ILEGAL PADA MASYARAKAT INDONESIA

ANALYSIS OF THE USE OF ILLEGAL FILM WEBSITES IN INDONESIAN COMMUNITIES

Lina Wardani[1], Ervina Rosa Aulia[1], Devilia Dwi Candra[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: wardanilinaa14@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Pada saat ini, perkembangan teknologi dalam bidang industri perfilman meningkat dengan pesat sehingga risiko terjadinya ancaman pelanggaran terhadap penggunaan teknologi juga ikut meningkat, salah satunya adalah tindakan piracy atau pembajakan. Saat ini, tindak pembajakan film dilakukan melalui media internet, di mana terdapat banyak website *ilegal* yang dapat merugikan bagi pemilik hak cipta sinematografi. Pada artikel ini, akan dilakukan analisis terkait tingkat penggunaan website *ilegal* di masyarakat dan kesadaran pengguna terhadap pelanggaran etika penggunaan teknologi dalam kasus pembajakan film dengan mengacu pada beberapa variabel, yaitu niat menggunakan, moral, kemampuan mengontrol diri, kebiasaan, dan streaming film secara ilegal. Metode pengumpulan data yang digunakan untuk melakukan pengukuran adalah metode kuantitatif. Instrumen pada artikel ini berupa kuesioner dengan menggunakan skala guttman yang disebarkan secara *online*. Kuesioner tersebut mendapatkan tanggapan dari 130 responden yang disajikan melalui tabel yang berisi rincian dari data yang sudah diperoleh. Data tersebut akan dianalisis menggunakan metode deskriptif sehingga memperoleh hasil bahwa mayoritas masyarakat masih memiliki niat untuk tetap menggunakan website ilegal, meskipun mengetahui hal tersebut merupakan tindakan yang salah. Walaupun begitu, kebanyakan masyarakat sudah dapat mengontrol diri untuk tidak menonton film melalui website ilegal dengan tidak menjadikan tindakan tersebut sebagai kebiasaan.
Kata kunci: *pembajakan, etika, hak cipta, streaming ilegal*

Abstract

At the moment, technological developments in the field of the film industry are increasing rapidly, so the risk of violation of the use of technology is also increasing, one of which is theft or piracy. Currently, film piracy is carried out through the internet, where there are many illegal websites that can be detrimental to film copyright owners. In this article, we will analyze the level of use of illegal websites by the public and the awareness of users of ethical violations of the use of technology in the case of film piracy with reference to several variables, namely intent to use, morality, self-control, habits, and streaming films illegally. The data collection method used to perform measurements is quantitative. The tool in this article is a questionnaire using the Guttman scale distributed online. The researchers obtained responses from 130 respondents, who were presented with a table containing details of the data already collected. The data will be analyzed using descriptive methods in order to obtain the result that the majority of the public still has the intention to continue using illegal websites, despite knowing it was the wrong action. Nevertheless, most people are already able to control themselves from watching movies on illegal websites by not making such actions a habit.
Keywords*: piracy, ethics, copyright, illegal streaming*

1. PENDAHULUAN

Saat ini, Indonesia menduduki peringkat keempat dengan kategori jumlah populasi penduduk terbanyak di dunia setelah China, India, dan Amerika Serikat [1]. Pertumbuhan jumlah populasi yang terus meningkat ini dapat mempengaruhi perkembangan dari sumber daya manusia di Indonesia. Seiring dengan hal tersebut, kemajuan dalam bidang teknologi dalam beberapa dekade terakhir juga ikut meningkat secara signifikan. Sebagai salah satu negara berkembang dengan jumlah penduduk yang besar, teknologi memiliki peran penting dalam mendorong pertumbuhan dan kemajuan Indonesia.

Adanya perkembangan teknologi dapat merubah gaya hidup masyarakat dan menjadi faktor utama bagi kemajuan di berbagai bidang pekerjaan. Dahulu, jika ingin membeli makanan, maka pembeli harus datang secara langsung ke restoran untuk mendapatkan makanan yang diinginkan. Namun, setelah adanya teknologi pembeli tidak perlu lagi datang ke restoran secara langsung, tetapi pembeli hanya perlu melakukan pemesanan melalui sebuah aplikasi. Seperti halnya juga dengan menonton film, sebelum teknologi berkembang dengan pesat, jika ingin menonton film harus pergi ke bioskop terlebih dahulu atau melalui televisi sesuai dengan jadwal film yang akan tayang. Namun saat ini, menonton film pun dapat dilakukan melalui aplikasi atau website yang menyediakan layanan untuk streaming film dimana dan kapan saja asalkan terdapat perangkat dan jaringan internet yang mendukung.

Dengan semakin berkembangnya teknologi dan dunia bisnis, banyak aplikasi berbasis website legal yang menyediakan layanan untuk streaming film tanpa batasan waktu dan pilihan genre film yang bervariasi, tetapi untuk menikmati layanan dari website tersebut pengguna harus membayar untuk mendapatkan fitur premium. Fitur premium ini berbeda dalam setiap website, misalnya pada website Netflix dan Disney Plus Hotstar, pengguna tidak bisa mengakses layanan jika tidak melakukan *subscription*. Sementara, pada website seperti Viu dan Youtube, pengguna tetap dapat mengakses layanan streaming film, namun terdapat iklan yang akan ditayangkan ketika pengguna sedang menonton film. Keuntungan bagi pengguna jika menonton film melalui website legal sangat banyak, yaitu kualitas film yang diberikan menggunakan format HD sehingga gambar yang ditampilkan sangat jernih dan juga sudah banyak film ataupun series khusus yang hanya dapat dilihat melalui website tersebut dan bahkan tidak jarang juga film atau series tersebut hanya bisa ditonton oleh pengguna yang sudah melakukan *subscription*.

Seiring dengan meningkatnya perkembangan teknologi di industri film, maka semakin meningkat pula risiko dari penggunaan teknologi tersebut, seperti meningkatnya pelanggaran dalam penggunaan teknologi. Pelanggaran teknologi merupakan suatu tindakan atau kegiatan yang melanggar aturan, hukum, atau etika yang terkait akibat penggunaan atau pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di mana dapat merugikan pihak-pihak yang bersangkutan. Pelanggaran teknologi mencakup berbagai pelanggaran dan kejahatan yang dilakukan menggunakan teknologi, baik secara *online* maupun *offline*, misalnya *piracy*.

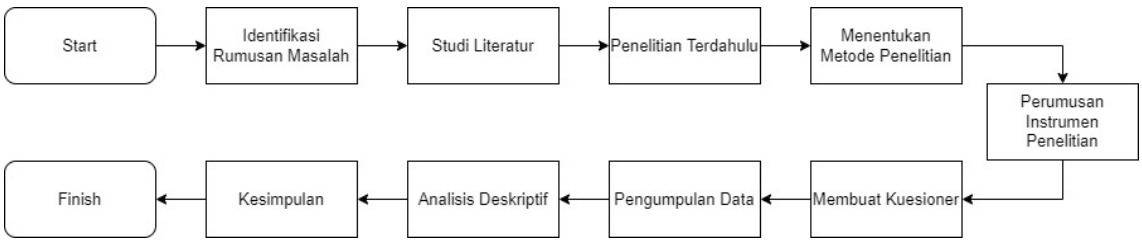
Piracy atau pembajakan merupakan suatu kegiatan yang berkaitan dengan pemalsuan atau pengunduhan yang dilakukan secara ilegal dengan melalui akses internet [2]. Salah satu jenis pembajakan yang sering ditemukan, yaitu pembajakan film. Dahulu, pembajakan film dilakukan dengan melalui DVD yang dijual secara tidak resmi dengan harga yang murah. Namun, dengan adanya teknologi, pembajakan film saat ini dilakukan melalui website ilegal yang menyebarkan film ataupun series dengan gratis. Tindakan pembajakan tersebut tidak hanya melanggar etika terkait hak cipta, tetapi juga mengakibatkan kerugian bagi pemegang hak cipta dan bahkan negara. Oleh karena itu, pelaku dari penyebar website ilegal sangat berpotensi untuk terkena pasal karena pengguna melihat film secara gratis dengan iklan yang ada dalam website tersebut sehingga memberikan keuntungan bagi pelaku pembajakan dan dapat merugikan pencipta, karena jika

penonton melihat film tersebut dengan berbayar, artinya penonton menghargai kreativitas dari pencipta film dan juga mendukung industri perfilman.
Seluruh jenis produk digital telah terkena ancaman atau bahkan pembajakan, yang menyebabkan pemilik hak cipta kehilangan keuntungan karena konsumen tidak menggunakan produk yang mereka buat [3]. Maka dari itu, pemerintah telah membuat kebijakan dalam UU No. 28 tahun 2014 yang mengatur tentang Hak Cipta. Menurut undang-undang tersebut, dinyatakan bahwa hak cipta adalah suatu hak eksklusif bagi pencipta yang muncul secara spontan dengan bersandar kepada prinsip deklaratif ketika suatu ciptaan dibuat secara nyata tanpa mengurangi batasan sesuai dengan ketentuan yang tertulis dalam perundang-undangan [4]. Hak Cipta merupakan suatu bagian dari kekayaan intelektual yang memiliki ruang lingkup luas [5]. Tingginya tingkat keinginan masyarakat untuk mendapatkan informasi dan hiburan dengan cepat dan akurat menyebabkan banyaknya pelanggaran hak cipta melalui media internet [6]. Oleh sebab itu, dalam artikel ini, akan dilakukan pengukuran dan analisis untuk mengetahui seberapa banyak masyarakat yang masih menggunakan website ilegal untuk streaming film. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui bagaimana tingkat kesadaran masyarakat terkait pelanggaran etika dalam menggunakan teknologi khususnya dalam kasus pembajakan film.

2. METODOLOGI

2.1 Alur Kegiatan

Alur kegiatan dari artikel ini dimulai dengan melakukan identifikasi dan perumusan masalah dan menetapkan tujuan dari artikel. Studi literatur dilakukan untuk menemukan artikel terdahulu yang relevan dengan artikel ini sehingga dapat dijadikan sebagai referensi untuk menentukan metode dan instrumen penelitian dalam artikel. Pembuatan kuesioner dilakukan melalui google forms dan disebarkan secara *online*. Setelah target responden terpenuhi, data akan dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif dan dilakukan penarikan kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah dalam artikel. Dapat digambarkan seperti alur Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kegiatan Artikel

2.2 Penelitian Terdahulu

Media internet saat ini membawa masyarakat ke dalam dua dunia, yaitu dunia nyata dan dunia *cyber*. Adanya dunia *cyber*, membuka peluang terjadinya kejahatan yang tidak terlihat secara fisik [7]. Oleh karena itu, terdapat urgensi baru dalam dunia pendidikan terkait dengan etika dalam menggunakan teknologi yang disebut dengan etika komputer. Etika komputer mempelajari mengenai topik, seperti privasi, kekayaan intelektual, kejahatan komputer, dan juga etika profesi komputer. Namun, dalam dunia pendidikan, yang mempelajari etika komputer hanyalah mahasiswa yang berada dalam bidang teknologi informasi. Padahal etika komputer juga dibutuhkan bagi semua pengguna teknologi sehingga dapat memahami bagaimana batasan dan etika yang harus dimiliki oleh pengguna teknologi informasi [7]. Dengan demikian, pelanggaran etika terkait teknologi informasi dapat lebih diminimalisir, baik pelanggaran yang dilakukan oleh pengguna teknologi, maupun pelanggaran yang dilakukan oleh profesional IT itu sendiri.
Putra dalam artikelnya yang berjudul "Pentingnya Kesadaran Hukum Rakyat Indonesia di Bidang Teknologi Informasi Ditinjau dari Keberadaan Cyber Crime" menyimpulkan bahwa tingkat

kesadaran hukum pada masyarakat di Indonesia masih rendah sehingga banyak bermunculan praktek-praktek pelanggaran etika komputer, salah satunya adalah praktek pembajakan film. Putra juga menyatakan, terdapat 2 faktor yang menyebabkan kurangnya kesadaran hukum di dalam masyarakat, yaitu masyarakat masih merasa bahwa hukum yang ada di Indonesia belum dapat memberikan jaminan dan aparat penegak hukum yang membuat hukum itu sendiri pun masih belum bisa menerapkan peraturan yang sudah ditetapkan dengan sungguh-sungguh. [8]
Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan munculnya media baru yang dapat dimanfaatkan dalam penyebaran program sinematografi dengan lebih mudah, cepat, dan bebas biaya [9]. Namun, di sisi lain hal tersebut dapat menimbulkan dampak negatif, seperti maraknya pembajakan film melalui website ilegal yang dapat mengancam industri perfilman negara [9]. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari artikel yang berjudul "Sirkulasi Film dan Program Televisi di Era Digital Studi Kasus Praktik Download dan Streaming Melalui Situs Bajakan" oleh Anshari, terdapat beberapa faktor yang menjadi alasan untuk menonton film melalui website ilegal diantaranya: (1) Website ilegal menawarkan kualitas gambar dengan definisi tinggi dan waktu rilis yang cepat walaupun tidak memberikan terjemahan film dalam Bahasa Indonesia; (2) Website ilegal menyediakan program televisi atau film dengan genre yang lebih bervariatif dari berbagai negara; dan (3) Beberapa website ilegal menyediakan fitur chat box sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan penonton lainnya [9].
Berdasarkan hasil dari penelitian yang berjudul "Pengaruh Illegal Movie Streaming Terhadap Popularitas Film Bagi Mahasiswa" oleh Ellysinta et al., setelah analisis yang dilakukan dengan melihat hubungan antara variabel *intention*, *deficient self regulation*, dan *habit* terhadap *illegal movie streaming* menunjukan bahwa tindakan *illegal movie streaming* dipengaruhi oleh adanya faktor *habit* dan *intention* secara signifikan. Sementara itu, *deficient self regulation* tidak memberikan pengaruh terhadap tindakan *illegal movie streaming*. Hal ini dikarenakan *self regulation* sudah dianggap biasa untuk dilakukan. [10]

2.3 Metode Pengumpulan Data

Artikel ini menggunakan metode survei dalam mengumpulkan data. Survei akan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner secara *online* dengan indikator pernyataan yang digunakan merupakan indikator yang berasal dari artikel yang sudah ada sebelumnya sehingga dapat dibuktikan validasinya. Pada artikel ini, penentuan responden akan menggunakan teknik *probabilitas sampling*, yaitu *simple random sampling*. Teknik tersebut dapat memungkinkan seluruh populasi memiliki peluang yang sama untuk menjadi responden. Sementara itu, jumlah responden akan dihitung menggunakan rumus slovin. Berikut merupakan rumus slovin yang akan digunakan:

$$n = \frac{N}{1 + N\,(e)^2} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Keterangan:
n = Jumlah Responden
N = Jumlah Populasi
e = Taraf Signifikansi (10%)
Perhitungan jumlah responden:

$$n = \frac{215.630.000}{1 + 215.630.000\,(10\%)^2} = 99{,}999$$

Dengan mengacu pada banyaknya pengguna internet di Indonesia, yaitu 215,63 juta orang [11]. Dilakukan perhitungan dengan taraf signifikansi atau toleransi kesalahan sebesar 10% sehingga diperoleh jumlah minimal responden adalah 99,999. Hasil tersebut dibulatkan menjadi 100 responden.

2.4 Metode Analisis Data

Artikel ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif untuk menganalisis data dari responden. Metode ini digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang berasal dari penyebaran kuesioner dan disajikan dalam bentuk grafik atau tabel [12]. Menurut pendapat Alfatih mengacu pada tulisan Kuncoro yang mengutip Boyd et al., mengatakan "Metode analisis deskriptif kuantitatif dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan arti dari data secara lengkap dan akurat" [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Responden

Pada bagian pertama, kuesioner berisi pertanyaan yang berkaitan dengan data demografi dari responden, yaitu jenis kelamin dan umur. Berdasarkan hasil pengumpulan data yang diperoleh dari 130 responden, Tabel 1 merupakan persentase dari data demografi tersebut.

Tabel 1. Data Demografi Responden

Kategori	Klasifikasi	Persentase
Jenis Kelamin	a. Perempuan	61,5%
	b. Laki-Laki	38,5%
Umur	a. Di bawah 17 tahun	5,4%
	b. 17-20 tahun	63,8%
	c. 21-25 tahun	23,1%
	d. Di atas 25 tahun	7,7%

3.2 Instrumen Penelitian

Pada bagian kedua, kuesioner berisi pernyataan yang berkaitan dengan variabel dalam artikel ini, yaitu niat menggunakan, moral, kemampuan mengontrol diri, kebiasaan, dan streaming film secara ilegal. Pada bagian ini, digunakan pengukuran dengan menggunakan skala guttman sederhana yang terdiri dari dua interval, yaitu "Ya" dan "Tidak". Tabel 2 merupakan Instrumen penelitian yang digunakan pada artikel ini.

Tabel 2. Instrumen Penelitian

Variabel	Ket	Pertanyaan
Niat Menggunakan	P1	Saya berniat menonton film melalui website streaming ilegal
	P2	Saya berencana menonton film melalui website streaming ilegal
	P3	Saya berharap dapat menonton film melalui website streaming illegal
Moral	P4	Menonton film melalui website streaming ilegal adalah tindakan yang salah
	P5	Menonton film melalui website streaming ilegal dapat merusak moral
	P6	Saya merasa bersalah jika menonton film melalui website streaming ilegal
Kemampuan Mengontrol Diri	P7	Saya terus menerus berpikir tentang menonton film ketika saya tidak bisa melakukannya
	P8	Saya mengalami kesulitan menahan keinginan untuk menonton film di website streaming ilegal

	P9	Ketika saya sudah lama tidak menonton film melalui website streaming ilegal, saya akan selalu teringat untuk melakukannya
	P10	Saya merasa sulit mengontrol perilaku saya untuk tidak melakukan streaming film secara ilegal
Kebiasaan	P11	Memilih untuk melakukan streaming film secara ilegal menjadi kebiasaan saya
	P12	Streaming film secara ilegal sudah menjadi kepribadian saya
	P13	Streaming film secara ilegal sudah menjadi rutinitas saya
Streaming Film Secara Ilegal	P14	Saya sering melakukan streaming film melalui website ilegal
	P15	Saya telah melakukan streaming film melalui website ilegal secara berkelanjutan
	P16	Film yang saya tonton lebih banyak dari website streaming ilegal

3.3 Hasil Pengujian

Berikut merupakan hasil tanggapan dari 130 responden yang disajikan melalui Tabel 3 dengan rincian data dari setiap pernyataan dari masing-masing variable.

Tabel 3. Niat Menggunakan

	P1	P2	P3	Total (%)
Ya (%)	63,1	65,4	65,4	64,6
Tidak (%)	36,9	34,6	34,6	35,4

Tabel 3 merupakan data yang didapatkan dari variabel niat pengguna untuk menonton film secara ilegal. Berdasarkan data pada tabel di atas, hasil dari tanggapan responden terkait dengan variabel intention menyatakan bahwa sebanyak 64,6% responden memiliki keinginan dan berharap untuk menonton film melalui website streaming ilegal dan sebanyak 35,4% responden sudah tidak memiliki keinginan untuk menonton film melalui website streaming secara ilegal. Hal ini membuktikan bahwa mayoritas masyarakat memiliki kecenderungan untuk menonton film melalui website ilegal.

Tabel 4. Moral

	P4	P5	P6	Total (%)
Ya (%)	95,4	83,1	73,8	84,1
Tidak (%)	4,6	16,9	26,2	15,9

Tabel 4 merupakan data yang didapatkan dari variabel moral yang dimiliki oleh pengguna terkait tindakan menonton film secara ilegal. Berdasarkan data pada tabel diatas, tanggapan responden terkait variable moral menyatakan bahwa sebanyak 84,1% responden masih merasa menonton film dengan menggunakan website ilegal adalah tindakan yang salah dan merusak moral dan sebanyak 15,9% masih merasa bahwa menonton film pada website ilegal bukan tindakan yang salah dan tidak merusak moral. Hal ini membuktikan sebagian besar masyarakat bisa berfikir untuk menghindari menonton film pada website illegal.

Tabel 5. Kemampuan Mengontrol Diri

	P7	P8	P9	P10	Total(%)
Ya(%)	55,4	47,7	51,5	47,7	50,6
Tidak(%)	44,6	52,3	48,5	52,3	49,4

Tabel 5 merupakan data yang didapatkan dari variabel kemampuan mengontrol diri yang dimiliki oleh pengguna terkait dengan menonton film secara ilegal. Berdasarkan data pada tabel di atas, hasil dari tanggapan responden terkait dengan variabel kemampuan mengontrol diri sendiri menyatakan bahwa sebanyak 50,6% responden memiliki tingkat kemampuan mengontrol diri yang lemah untuk tidak menonton film melalui website streaming ilegal dan sebanyak 49,4% lainnya sudah memiliki kemampuan yang cukup untuk mengontrol diri agar tidak menonton film melalui website ilegal. Hal ini menunjukan bahwa mayoritas masyarakat tidak terbiasa dalam mengontrol diri untuk tidak menonton film melalui website streaming ilegal.

Tabel 6. Kebiasaan

	P11	P12	P13	Total(%)
Ya(%)	50	37,7	52,3	46,7
Tidak(%)	50	62,3	47,7	53,3

Tabel 6 merupakan data yang didapatkan dari variabel kebiasaan pengguna terkait dengan menonton film secara ilegal. Berdasarkan data pada tabel diatas, tanggapan responden terkait variable habit menyatakan bahwa sebanyak 46,7% responden memiliki kebiasaan menonton film pada website ilegal dan sebanyak 53,3% tidak menonton film pada website ilegal. Hal ini membuktikan sebagian besar masyarakat tidak memiliki kebiasaan menggunakan website film ilegal untuk menonton film.

Tabel 7. Streaming Film Secara Ilegal

	P11	P12	P13	Total(%)
Ya (%)	62,3	59,2	62,3	61,3
Tidak (%)	37,7	40,8	37,7	38,7

Tabel 7 merupakan data yang didapatkan dari variabel intensitas pengguna dalam menonton film secara ilegal. Berdasarkan data pada tabel diatas, hasil dari tanggapan responden terkait variabel streaming film ilegal menyatakan bahwa 61,3% responden menonton film menggunakan website ilegal dan 38,7% responden menonton film tidak menggunakan website ilegal. Hal ini membuktikan bahwa masyarakat Indonesia masih menggunakan website ilegal untuk menonton film.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa mayoritas masyarakat masih memiliki kecenderungan atau keinginan yang tinggi untuk menonton film melalui website streaming ilegal dengan persentase pengguna paling banyak berada pada rentang umur 17-20 tahun, yaitu sebanyak 63,8%. Secara keseluruhan, hasil menunjukkan bahwa masih terdapat minat dan kebiasaan penggunaan website ilegal dalam menonton film di kalangan masyarakat Indonesia. Kesadaran saja tidak cukup untuk menghentikan kegiatan menonton pada website ilegal karena nyatanya masyarakat Indonesia masih cenderung menggunakan website

ilegal untuk menonton film sehingga dapat dikatakan bahwa masih banyak yang melakukan pelanggaran etika komputer terkait hak cipta. Semakin banyak yang menggunakan website film ilegal untuk menonton film, maka semakin banyak juga yang mendukung terjadinya tindakan pembajakan film. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mendorong pengguna untuk menggunakan website streaming film ilegal sehingga dapat mencakup kepuasan konsumen dan habit yang mempengaruhi terjadinya kegiatan streaming film ilegal.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Worldometer., n.d. *World Population*. [Online] (n.d.) Available at: https://www.worldometers.info/world-population/ [Accessed 01 Juni 2023].
[2] Erlianto, R. & Faridah, H., 2022. Perlindungan Hukum Pembajakan Film Digital. *Ajudikasi Jurnal Ilmu Hukum*, 6(2), pp.211–232.
[3] Wicaksono, A.P. & Urumsah, D., 2017. Perilaku Pembajakan Produk Digital: Cerita Dari Mahasiswa Di Yogyakarta. *Jurnal Aplikasi Bisnis*, 17(1), pp.22-42.
[4] Hasibuan, A.J.P., 2022. *Persepsi Mahasiswa Terhadap Pengunduhan Film Secara Ilegal (Studi pada Mahasiswa Fakultas Hukum Pidana Universitas Islam Riau)*. Skripsi. Pekan Baru: Universitas Islam Riau.
[5] Geriya, A.A.G.M, 2021. Pelanggaran dan Kebijakan Perlindungan Hak Cipta di Youtube. *Jurnal Living Law*, 13(2), pp.100–110.
[6] Kurniawati, A., 2020. Penegakan Hukum Terhadap Pelanggaran Hak Cipta Melalui Media Internet. *Jurnal Hukum dan Dinamika Masyarakat*, 18(1), pp.19–32.
[7] Andoyo, L.N., 2016. *Konferensi HIDESI (Himpunan Dosen Etika Indonesia) ke-26: Etika dan Arah Pendidikan*. Surabaya, 22-23 Juli 2016. Universitas Ciputra: Surabaya.
[8] Putra, A.S., 2012. Pentingnya Kesadaran Hukum Rakyat Indonesia di Bidang Teknologi Informasi Ditinjau dari Keberadaan Cybercrime. In: Universitas BSI Bandung, *Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi: Pemanfaatan ICT dan Pembentukan Karakter Bangsa dalam Mendukung Industri Kreatif untuk Daya Saing Indonesia*. Bandung, 2012, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Bina Sarana Informatika: Bandung.
[9] Anshari, I.N., 2018. Sirkulasi Film dan Program Televisi di Era Digital: Studi Kasus Praktik Download dan Streaming Melalui Situs Bajakan. *Jurnal Komunikasi dan Teknologi Informasi*, 10(2), pp.88–102
[10] Ellysinta, V., Kurniawan, K., Vernando, W., & Junifer., 2020. Pengaruh Illegal Movie Streaming Terhadap Popularitas Film Bagi Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(1), pp.35–42.
[11] Rizaty, M.A., 2023. *Pengguna Internet di Indonesia Sentuh 212 Juta pada 2023*. [Online] (Updated 03 Februari 2023) Available at: https://dataindonesia.id/internet/detail/pengguna-internet-di-indonesia-sentuh-212-juta-pada-2023 [Accessed 01 Juni 2023].
[12] Alfatih, A., 2021. *Panduan Praktis Penelitian Deskriptif Kuantitatif*. Edisi 1. Palembang: Universitas Sriwijaya

ANALISIS KESADARAN MAHASISWA TERHADAP PELANGGARAN HAK CIPTA PADA FILM BAJAKAN

STUDENT AWARENESS ANALYSIS OF COPYRIGHT INFRINGEMENT IN PIRATED FILM

Elisa Tri Aswuri[1*], Nasywa Zahira Ramadhani[1], Sinta Ayu Rismawati[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: alsaswuri@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Keberadaan internet memudahkan manusia dalam mengakses informasi dengan cepat, termasuk dalam hal mengakses konten hiburan. Terdapat berbagai platform yang menyediakan konten film secara online. Namun, terdapat juga platform yang menyediakan konten film secara ilegal atau biasa disebut dengan film bajakan. Orang - orang cenderung memilih untuk mengakses film bajakan karena sifatnya yang gratis. Tindakan mengakses film bajakan dapat melanggar UU Nomor 28 Tahun 2014 tentang hak cipta. Tujuan artikel ini adalah untuk mengetahui tingkat kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta atas film bajakan. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan melakukan survey dalam bentuk kuesioner yang disebar ke responden dengan kriteria merupakan mahasiswa. Hasil pada artikel ini menunjukkan bahwa kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta pada film bajakan masih rendah. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar mahasiswa berniat dan berencana menonton / mengunduh film bajakan, sering melakukannya, terus memikirkannya saat tidak bisa melakukannya serta berharap dapat menonton/mengunduh film bajakan.

Kata kunci : *ilegal, film bajakan, hak cipta, kesadaran*

Abstract

The existence of the internet makes it easier for humans to access information quickly, including in terms of accessing entertainment content. There are various platforms that provide film content online. However, there are also platforms that provide film content illegally or commonly referred to as pirated films. People tend to choose to access pirated movies because of their free nature. The act of accessing pirated films can violate Law Number 28 of 2014 concerning copyright. The purpose of this article is to determine the level of student awareness of copyright infringement on pirated films. The method used is a descriptive qualitative method. Data collection was carried out through literature studies and conducting surveys in the form of questionnaires which were distributed to respondents with the criteria of being students. The results of this article show that students' awareness of copyright infringement on pirated films is still low. This is because most students intend and plan to watch/download pirated movies, often do it, keep thinking about it when they can't do it and hope to be able to watch/download pirated movies.

Keyword : *illegal, pirated film, copyright, awareness*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era modern saat ini telah mempengaruhi banyak aspek dalam kehidupan sehari - hari manusia [1]. Salah satu bentuk perkembangan teknologi tersebut adalah dengan keberadaan internet yang telah memiliki jangkauan luas secara global. Keberadaan internet ini dapat memudahkan manusia dalam mengakses informasi dengan cepat, termasuk dalam hal mengakses konten hiburan [2]. Saat ini tidak sedikit orang yang mencari hiburan dengan menonton film secara daring. Terdapat platform resmi mulai dari website hingga aplikasi yang menyediakan konten film dengan berbagai genre dan dapat diakses secara online. Akan tetapi, kemajuan teknologi dapat memberikan dampak negatif yaitu dengan keberadaan situs website atau aplikasi yang menyediakan konten film secara ilegal atau biasa dikenal dengan istilah film bajakan.

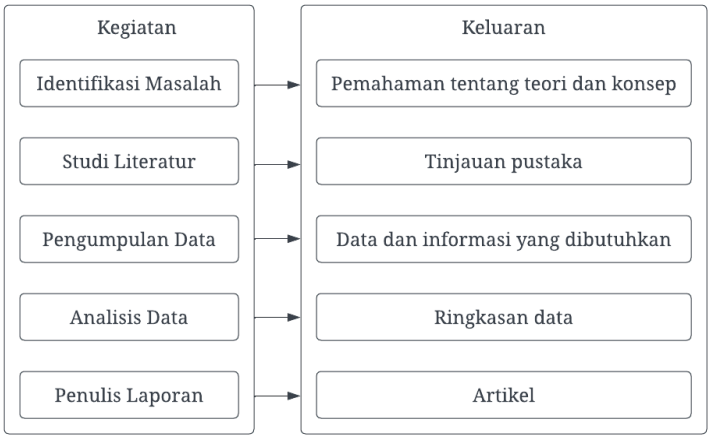
Film bajakan merupakan penyalinan dari film asli yang dilindungi hak cipta dan merujuk pada reproduksi dan distribusi film secara illegal [3]. Keberadaan film bajakan ini semakin marak terjadi di Indonesia, terutama sejak pandemi Covid-19 yang mengharuskan seluruh aktivitas dari ruang nyata bermigrasi ruang virtual atau digital [4]. Orang - orang cenderung tertarik untuk memilih mengakses film bajakan yang sifatnya gratis, meskipun harus menunggu sekian waktu. Semenjak pandemi, film - film banyak ditayangkan melalui aplikasi, seperti Netflix, WeTV, Disney+, dan aplikasi serupa lainnya. Adanya aplikasi - aplikasi tersebut menjadi peluang bagi oknum yang tidak bertanggung jawab untuk mendistribusikan film secara ilegal melalui situs website seperti IndoXXI, LK21, dan bahkan melalui aplikasi seperti telegram [5]. Mereka biasanya berlangganan pada aplikasi lalu menyebarkan film tersebut ketika baru tayang.

Aktivitas pembajakan film secara tidak langsung melanggar etika komputer dalam hal penggunaan teknologi. Aktivitas tersebut dapat terjadi karena adanya niat seseorang untuk melakukannya. Niat merupakan elemen penting dalam proses pengambilan keputusan etis. Niat mencakup kehendak, rencana, tekad, serta komitmen pribadi untuk melaksanakan suatu Tindakan tertentu. Dengan demikian, orang akan bertindak sesuai dengan niat yang dimiliki [6]. Mengakses film bajakan ini dapat menimbulkan virus pada perangkat lunak yang digunakan dan kemungkinan terjadinya pencurian data pribadi pengguna [7]. Selain itu juga dapat merugikan seluruh pihak yang berkontribusi selama pembuatan film. Tindakan ini dapat melanggar UU Nomor 28 Tahun 2014 tentang hak cipta [8]. Adapun sanksi bagi oknum yang melanggarnya akan dikenakan hukuman penjara maksimal 4 tahun atau membayar denda paling banyak 1 Milyar Rupiah. Namun, meskipun telah terdapat undang - undang yang mengatur tentang tindakan pembajakan film ini tetap saja tidak mempengaruhi jumlah oknum yang mengakses maupun mendistribusikan film bajakan. Oleh karena itu, di tengah maraknya praktik film bajakan ini penting untuk mengetahui seberapa besar kesadaran orang - orang dalam melanggar hak cipta saat mengakses film bajakan. Survey ini akan dilakukan melalui penyebaran kuesioner pada mahasiswa mengingat sebagian besar orang yang mengakses film bajakan ini berasal dari kalangan muda dengan rentang usia 18 hingga 24 tahun [9].

Dengan adanya artikel ini diharapkan dapat mengetahui tingkat kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta atas film bajakan dan dapat memberikan solusi yang tepat untuk mengurangi praktik film bajakan. Selain itu artikel ini dapat digunakan untuk mendorong perilaku etis mahasiswa di bidang etika komputer dalam menanggapi adanya konten hiburan ilegal yang keberadaannya semakin marak di Indonesia.

2. METODOLOGI

Dalam menyusun artikel ini diperlukan kerangka kerja penelitian yang akan ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kerangka kerja

2.1 Tahapan Penyusunan Artikel

1. Mengidentifikasi Masalah
   Langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah dengan seksama. Pada artikel ini akan menganalisis kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta film bajakan. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui tingkat kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta atas film bajakan.
   tentang topik permasalahan ini.
2. Studi Literatur
   Setelah mengidentifikasi masalah, selanjutnya dilakukan tinjauan literatur untuk memahami perkembangan terkini dalam studi tentang tingkat kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta atas film bajakan. Hal ini dapat membantu mengetahui ruang lingkup penelitian. Literatur ini dikumpulkan dari berbagai sumber seperti jurnal akademik, buku, artikel dan sumber lainnya.
3. Menyusun Strategi Teknik Pengumpulan Data
   Pada langkah ini, dilakukan penyusunan strategi teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah melalui penyebaran kuesioner.
4. Analisa Data
   Analisis data yang digunakan peneliti adalah analisis deskriptif kualitatif. Artinya, informasi yang diperoleh dari hasil kuesioner akan dijelaskan secara naratif dan dikaitkan dengan studi literatur yang telah dikumpulkan beserta pelanggaran etika komputernya. Lalu hasil dari kuesioner tersebut dilakukan olah data untuk menguji validitasnya.
5. Menulis Laporan
   Langkah terakhir adalah menulis artikel. Artikel tersebut akan mencakup seluruh tahapan investigasi yang dilakukan. Artikel disusun dengan memperhatikan struktur penulisan sesuai format jurnal akademik dan dilengkapi dengan referensi yang relevan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Penulisan artikel ini ditujukan lebih tepatnya bagi kalangan mahasiswa, karena mahasiswa merupakan salah satu kelompok terbesar yang menonton film secara ilegal. Penulisan artikel ini bersifat kuantitatif, dimana informasi yang diperoleh berupa angka. Dalam pengumpulan data

menggunakan kuesioner dari google form yang akan disebarkan ke mahasiswa. Kuesioner yang digunakan mencakup 13 pertanyaan umum untuk responden seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertanyaan kuesioner

No.	Instrumen
1.	Saya berniat menonton / mengunduh film bajakan
2.	Saya berencana dapat menonton / mengunduh film bajakan
3.	Saya berharap dapat menonton / mengunduh film bajakan
4.	Saya terus menerus berpikir tentang menonton film bajakan ketika saya tidak dapat melakukannya
5.	Saya mengalami kesulitan untuk mencoba menahan keinginan untuk menonton / mengunduh film bajakan dari situs ilegal
6.	Ketika saya sudah lama tidak menonton / mengunduh film dari situs illegal, saya akan selalu teringat untuk melakukannya
7.	Saya merasa kesulitan mengontrol perilaku untuk tidak menonton / mengunduh film dari situs ilegal
8.	Memilih untuk menonton / mengunduh film dari situs ilegal menjadi kebiasaan saya
9.	Menonton / mengunduh film bajakan dari situs ilegal menjadi kepribadian saya
10.	Menonton / mengunduh film bajakan dari situs ilegal menjadi rutinitas saya
11.	Saya sering menonton / mengunduh film bajakan dari situs ilegal
12.	Saya telah melakukan mengunduh / menonton film dari situs ilegal secara berkelanjutan
13.	Film yang saya tonton lebih banyak dari situs ilegal

2.3 Teknik Analisa Data

2.3.1 Analisis Deskriptif

Penjelasan hasil menggunakan analisis deskriptif dengan kata-kata sebagai sarana. Data kuantitatif diperoleh dari partisipan atau melalui kuisioner, kemudian diolah menggunakan metode statistik.

2.3.2 Uji Validitas

Dilakukan uji validitas untuk menilai keakuratan hubungan antara dua data numerik yang dikumpulkan dalam penelitian ini. Uji validitas dilakukan dengan metode korelasi menggunakan rumus Correl dan IF pada aplikasi Microsoft Excel. Metode korelasi ini membantu mengukur besarnya hubungan antara data x dan data y yang ditangkap oleh rumus Correl untuk menentukan nilai r hitung. Setelah itu, nilai r hitung dibandingkan dengan nilai r tabel.. Tabel 2 dibawah ini merupakan tabel untuk menentukan nilai r tabel yang akan digunakan.

Tabel 2. Distribusi nilai r tabel

n	R Tabel	
	5%	1%
10	0.632	0.765
20	0.444	0.561
30	0.361	0.463
40	0.312	0.403
50	0.279	0.361
60	0.254	0.330

Pada tabel 2, di bagian kolom paling kiri terdapat nilai n yang merupakan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini jumlah sampel adalah 60. Dengan asumsi jumlah data 60 dan taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%, maka nilai r tabel yang relevan adalah 0,254. Nilai r tabel ini menunjukkan nilai kritis korelasi pada tingkat signifikansi 5% dengan ukuran sampel 60.

Kemudian gunakan rumus IF untuk menetapkan batasan uji validitas. Jika nilai r hitung lebih besar daripada nilai r tabel, maka data dapat dianggap valid. Dari hasil tersebut dapat memberikan keyakinan akan keakuratan hasil penelitian dan memastikan bahwa kesimpulan yang ditarik berdasarkan analisis statistik yang valid.

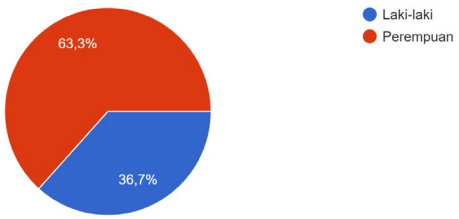
2.4 Penarikan Kesimpulan Artikel

Kesimpulan ditarik berdasarkan data yang dianalisis terkait dengan pembahasan teori - teori yang relevan. Berdasarkan hal tersebut maka dalam pembahasan akan menunjukkan jawaban atas rumusan masalah yang diselidiki untuk sampai pada suatu kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Persebaran Jenis Kelamin

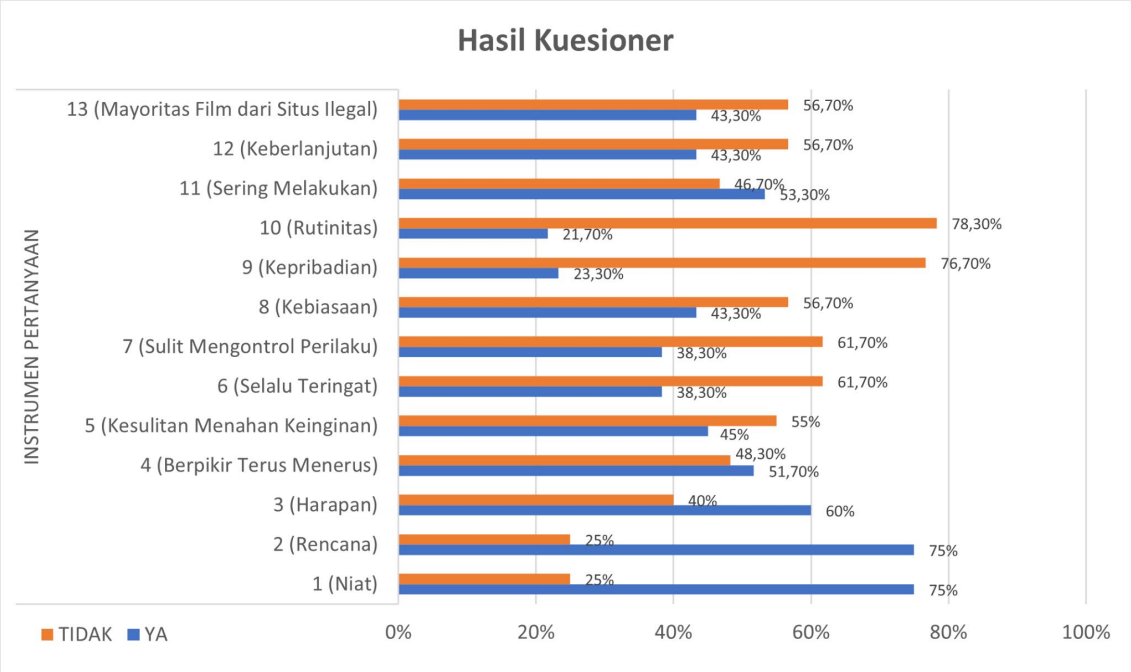
Berdasarkan hasil kuisioner, ditemukan bahwa dari total responden, sebanyak 36,7% atau 22 orang berjenis kelamin laki-laki, sementara 63,3% atau 38 orang berjenis kelamin perempuan. Dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jenis kelamin

3.2 Hasil Persebaran Kuesioner

Berdasarkan hasil persebaran kuesioner kepada beberapa mahasiswa, didapatkan total 60 responden. Gambar 3 merupakan hasil persentase pada setiap instrumen pertanyaan kuesioner.



Gambar 3. Grafik hasil data instrumen

Berdasarkan Gambar 3 menunjukkan bahwa pada instrumen 1, persentase YA lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa memiliki niat menonton / mengunduh film bajakan. Pada instrumen 2, persentase YA lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa memiliki rencana untuk menonton / mengunduh film bajakan. Pada instrumen 3, persentase YA lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa berharap untuk menonton / mengunduh film bajakan. Pada instrumen 4, persentase YA lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa berpikir untuk terus menerus menonton film bajakan meskipun mereka tidak ingin melakukannya. Pada instrumen 5, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa mudah untuk mencoba menahan keinginannya untuk menonton / mengunduh film bajakan dari situs ilegal. Pada instrumen 6, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa tidak selalu teringat meskipun sudah lama tidak menonton / mengunduh film dari situs ilegal. Pada instrumen 7, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa merasa mudah mengontrol perilakunya untuk tidak menonton / mengunduh film dari situs ilegal. Pada instrumen 8, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa tidak memiliki kebiasaan untuk menonton / mengunduh film dari situs ilegal. Pada instrumen 9, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa tidak menjadikan kegiatan menonton / mengunduh film bajakan menjadi kepribadiannya. Pada instrumen 10, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa tidak menjadikan kegiatan menonton / mengunduh film dari situs ilegal menjadi rutinitasnya. Pada instrumen 11, persentase YA lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa sering menonton / mengunduh film bajakan dari situs ilegal. Pada instrumen 12, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas mahasiswa tidak mengunduh / menonton film dari situs ilegal secara berkelanjutan. Pada instrumen 13, persentase TIDAK lebih besar yang berarti bahwa mayoritas film yang ditonton mahasiswa bukan berasal dari situs ilegal.

3.3 Uji Validitas

Tingkat validitas kuesioner dinilai menggunakan uji validitas, di mana jika nilai korelasi (r) yang dihitung lebih besar daripada nilai kritis r tabel, maka kuesioner dianggap valid. Sebaliknya, jika nilai korelasi (r) yang dihitung lebih kecil daripada nilai r tabel, maka kuesioner dianggap tidak

valid [10]. Dalam penelitian ini, jumlah sampel yang digunakan sebanyak 60, sehingga nilai kritis r tabel yang relevan adalah 0,254. Dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji validitas

R Hitung	Keterangan
0.6497	Valid
0.6684	Valid
0.6571	Valid
0.4632	Valid
0.6069	Valid
0.7493	Valid
0.7161	Valid
0.8545	Valid
0.6329	Valid
0.6803	Valid
0.6732	Valid
0.6998	Valid
0.6835	Valid

Hasil uji validitas pada tabel 3 menunjukkan bahwa semua nilai korelasi (r) yang dihitung lebih besar daripada nilai kritis r-tabel (0,254) pada taraf signifikansi 5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh pertanyaan dalam kuesioner terbukti valid.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan survey yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta pada film bajakan masih rendah. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar mahasiswa berniat, berencana, dan berharap dapat menonton / mengunduh film bajakan, sering melakukannya, serta terus memikirkannya bahkan saat tidak bisa melakukannya. Namun, walaupun kesadaran mahasiswa terhadap pelanggaran hak cipta pada film bajakan dikatakan masih rendah, sebagian besar mahasiswa tidak menjadikannya sebagai kebiasaan, kepribadian, rutinitas maupun hal yang dilakukan secara berkelanjutan. Selain itu, sebagian besar mahasiswa tidak merasa selalu teringat, kesulitan menahan keinginan, dan mengontrol perilaku untuk tidak menonton / mengunduh film bajakan. Serta film yang ditonton oleh sebagian besar mahasiswa bukan berasal dari situs ilegal. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa masih menonton / mengunduh film bajakan namun tidak sebanyak menonton / mengunduh film dari situs legal.

4.2 Saran

Untuk meningkatkan kesadaran akan pelanggaran hak cipta pada film bajakan dan mengurangi pelanggaran yang terjadi, penulis menyarankan bagi pemerintah untuk lebih menyerukan tentang pelanggaran hak cipta pada film bajakan melalui media sosial serta memperketat penegakan hukum pada UU Nomor 28 Tahun 2014 yang dapat berupa pemblokiran platform - platform yang menyediakan film bajakan [11].

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] J. Munthe, "DAMPAK POSITIF DAN NEGATIF PERKEMBANGAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI TERHADAP MAHASISWA PPKn STKIP LABUHANBATU," *CIVITAS (JURNAL PEMBELAJARAN DAN ILMU CIVIC)*, vol. 7, no. 2, pp. 36–40, 2021.

[2] R. Wansyah, "Pengaruh Film Bajakan Secara Daring Terhadap Popularitas Film Bagi Beberapa Mahasiswa di Bandung," *Journal Anthonology of Film and Television Studies*, 2022.

[3] W. Vernando, K. Kurniawan, V. Ellysinta, and J. Lim, "Pengaruh Illegal Movie Streaming Terhadap Popularitas Film Bagi Mahasiswa," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 35–42, 2020.

[4] M. Y. Patawari and D. R. Sugiyanto, "Pergeseran Paradigma Distribusi Film Pada Masa Pandemi Covid-19 Dan Prediksi Eksistensi Bioskop Pascapandemi Covid-19," *Jurnal Urban*, vol. 5, no. 2, pp. 77–158, 2021.

[5] S. Dharmawan, M. F. Ardian, A. Firdaus, M. D. Ramadhan, and S. Santoso, "Analisis minat generasi z dan milenial pada film ilegal dan situs film legal," *Jurnal Narada*, vol. 8, no. 2, pp. 137–148, 2021.

[6] Y. D. Gahagho, T. O. Rotinsulu, and D. Mandei, "Pengaruh literasi keuangan sikap keuangan dan sumber pendapatan terhadap perilaku pengelolaan keuangan mahasiswa fakultas ekonomi dan bisnis unsrat dengan niat sebagai variabel intervening," *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, vol. 9, no. 1, 2021.

[7] D. I. Barbarosa and I. A. Sukihana, "PERAN KEMKOMINFO TERKAIT PEMBAJAKAN FILM PADA SITUS STREAMING FILM ILEGAL," *Jurnal Kertha Wicara*, vol. 9, no. 7, pp. 64–76, 2021.

[8] K. Risandi and T. Tantimin, "KAJIAN HUKUM PEMBAJAKAN FILM DI PLATFORM TELEGRAM DI INDONESIA," *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Undiksha*, vol. 10, no. 1, pp. 429–440, 2022.

[9] Bill Clinten, "RISET: 63 Persen Konsumen Online indonesia streaming video bajakan," *KOMPAS.com*, 2019.

[10] D. Sugiyono, "Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D," 2013.

[11] R. S. Ariani, L. D. Ticoalu, and H. S. Wahyuni, "Mengoptimalkan Peran Lembaga Perfilman Indonesia: Analisis Aspek Hak Cipta Terhadap Praktik Siaran Video Ilegal," *Jurnal Kajian Pembaruan Hukum*, vol. 1, no. 2, pp. 175–210, 2021.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ANALISIS ETIKA PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI TERHADAP KETIDAKETISAN PENGGUNAAN CHATGPT OLEH MAHASISWA

ETHICS ANALYSIS OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY ON THE USE OF THE CHATGPT BY STUDENTS

Novita Maulana Arochma[1*], Elwis Ghaitza Purnaningsih[1], Nilam Kumallah Anggreani[1], Asif Faroqi[1]
*E-mail: novitaarochma1@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Dengan berkembangnya teknologi saat ini yang semakin pesat, begitu mudahnya mahasiswa dalam memperoleh informasi. ChatGPT yang hadir di tengah-tengah mahasiswa saat ini menimbulkan pengaruh yang cukup signifikan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui persepsi mahasiswa mengenai etika penggunaan ChatGPT dan melihat sejauh mana karakteristik pribadi dari mahasiswa seperti jenis kelamin dan jurusan dapat mempengaruhi sikap etis mereka dalam penggunaan teknologi informasi. Untuk menggali pengetahuan lebih mendalam yang berkaitan dengan persepsi mahasiswa tentang etika penggunaan ChatGPT, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik wawancara kepada 10 mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di beberapa universitas di Indonesia. Hasil dari penelitian ini adalah seluruh responden percaya bahwa menyalin jawaban yang dihasilkan dari pencarian di ChatGPT tanpa mengetahui sumbernya termasuk perilaku tidak etis. Mereka mengatakan bahwa gunakan ChatGPT seperlunya saja, perbanyak bahan bacaan seperti jurnal dan buku-buku untuk menunjang kita dalam memiliki pemikiran yang luas supaya tidak terus bergantung pada ChatGPT dalam mengerjakan sesuatu, serta meyakini kemampuan diri sendiri.
Kata kunci: *chatGPT, etika komputer, teknologi informasi, mahasiswa*

Abstract

With the rapid development of technology today, it is so easy for students to obtain information. ChatGPT, which is currently present among students, has a significant influence. The purpose of this study was to determine student perceptions regarding the ethics of using ChatGPT and to see to what extent the personal characteristics of students such as gender and major can influence their ethical attitudes in the use of information technology. To explore more in-depth knowledge related to student perceptions about the ethics of using ChatGPT, this study used a qualitative approach by interviewing 10 students who are currently studying at several universities in Indonesia. The results of this study are that all respondents believe that copying answers resulting from searches on ChatGPT without knowing the source is considered unethical behavior. They say that they only use ChatGPT as needed, increase reading materials such as journals and books to support us in having broad thoughts so we don't continue to depend on ChatGPT in doing things, and believe in our own abilities.
Keywords*: chatGPT, computer ethics, information technology, college student*

1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi saat ini yang semakin pesat, begitu mudahnya mahasiswa dalam memperoleh informasi. ChatGPT yang hadir di tengah-tengah mahasiswa saat ini menimbulkan pengaruh yang cukup signifikan. Pada 30 November 2022, laboratorium riset kecerdasan buatan AI (Artificial Intelligence) bernama OpenAI di Amerika Serikat merilis aplikasi chatbot bernama ChatGPT[1]. ChatGPT memanfaatkan teknologi natural language processing untuk memproses bahasa alami yang mampu merespons pertanyaan manusia dalam bentuk teks. Riset yang dilakukan oleh firma analitik UBS melaporkan bahwa ChatGPT pada bulan Januari 2023 memiliki lebih dari 100 juta pengguna aktif bulanan[2].

Dalam beberapa penelitian atau eksperimen yang telah dilakukan oleh para peneliti. Zhai salah satu peneliti mencoba membuat suatu artikel dengan bantuan ChatGPT mampu menyelesaikan dalam waktu 2-3 jam. Artikel yang dihasilkan dengan bantuan ChatGPT bersifat koheren, relatif (sebagiannya) akurat, informatif dan sistematis. Kemampuan chatbot dihasilkan oleh ChatGPT dinilai lebih efisien dan kemampuan menulisnya diatas rata-rata mahasiswa[3].

Peneliti Aydin dan Karaarslan membuat komparasi dari abstraksi-abstraksi jurnal tahun 2020-2022 yang dikumpulkan lewat pencarian Google Scholar dengan alat bantu anti plagiarisme Ithenticate, kemudian artikel tersebut diparafrasekan menggunakan bantuan ChatGPT. Hasil dari parafrase yang dilakukan, bahwa dengan bantuan ChatGPT tulisan yang dihasilkan dianggap tidak orisinil karena tingkat plagiasi atau kemiripan yang dihasilkan cukup tinggi, yakni 40% [4].

Melihat kemampuan yang dimiliki oleh ChatGPT dalam menghasilkan tulisan yang terstruktur dengan baik, dunia pendidikan pun bereaksi. Beberapa universitas dari benua amerika memblokir akses ke website ChatGPT. Pada bulan Januari 2023, study.com melakukan survei terhadap 100 pengajar dan 1.000 mahasiswa berusia di atas 18 tahun mengenai penggunaan ChatGPT di sekolah. Hasilnya, 72% profesor perguruan tinggi mengkhawatirkan para mahasiswanya memanfaatkan ChatGPT untuk mencontek. Sedangkan, 72% mahasiswa mendukung pelarangan akses ke ChatGPT di jaringan kampus mereka[5].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persepsi mahasiswa mengenai etika penggunaan ChatGPT dan melihat sejauh mana karakteristik pribadi dari mahasiswa seperti jenis kelamin dan jurusan dapat mempengaruhi sikap etis mereka dalam penggunaan teknologi informasi dan penelitian ini juga bertujuan untuk menggali pengetahuan lebih mendalam yang berkaitan dengan persepsi mahasiswa tentang etika penggunaan ChatGPT, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif .

Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan kontribusi serta diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa, terutama sebagai bahan informasi terkait faktor yang mempengaruhi perilaku etis dalam menggunakan teknologi informasi dan dapat juga digunakan sebagai bahan bacaan ilmiah untuk mahasiswa khususnya mengenai etika dalam menggunakan teknologi informasi.

2. METODOLOGI

2.1 Populasi dan Sampling

Populasi dari penelitian ini adalah 10 mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di beberapa universitas di Indonesia. Narasumber dari penelitian terdiri dari 5 mahasiswa laki-laki dan 5 mahasiswa perempuan. 5 narasumber dari 10 narasumber merupakan mahasiswa UPN “Veteran” Jawa Timur yang menempuh pendidikan di bidang IT, sedangkan 5 narasumber lainnya merupakan mahasiswa perguruan tinggi lain yang menempuh pendidikan di bidang non-IT.

2.2 Instrumen Penelitian - Wawancara

Penelitian ini menggunakan teknik wawancara. Ezzy dan Lee merekomendasikan bahwa peneliti dapat memanfaatkan metode kualitatif karena penelitian ini melibatkan perspektif dan pemahaman yang berbeda dari setiap individu [6]. Pertanyaan wawancara dikelompokkan

menjadi tiga bagian, bagian pertama yaitu bagian demografik, bagian kedua yaitu masalah utamanya dengan total keseluruhan pertanyaan utama ada 8 pertanyaan, dan bagian ketiga berfokus pada hubungan antara etika penggunaan komputer terhadap jenis kelamin dan jurusan mahasiswa.

Bagian pertama berisi pertanyaan seputar identitas responden mencakup jenis kelamin dan jurusan mahasiswa. Bagian kedua berisi persepsi narasumber mengenai etika penggunaan komputer khususnya pada ChatGPT. Bagian ini penulis mengutip dari penelitian Aliyu yaitu karyawan bidang IT dan mahasiswa yang menempuh jurusan IT lebih mengerti etika penggunaan komputer dibanding karyawan profesional serta mahasiswa jurusan lain, namun keduanya condong untuk menghiraukan pengetahuan ini dan lebih suka melakukan kegiatan yang tidak etis dan praktek ilegal di internet [7]. Bagian ketiga adalah melihat sejauh mana pengaruh dari jenis kelamin dan jurusan mahasiswa terhadap ketidaketisan penggunaan ChatGPT. Pada bagian ini, penulis mengadopsi penelitian Mansoor yang menyatakan bahwa etika penggunaan komputer adalah bidang yang kompleks karena tidak didasari pada aturan yang solid dan mudah dipantau. Aliyu pun menambahkan bahwa siswa laki-laki memiliki rekam perilaku etis yang jauh lebih [7].

2.3 Metode Pengumpulan data

Penelitian kualitatif dengan teknik wawancara digunakan pada penelitian ini. Penelitian kualitatif didefinisikan sebagai penelitian yang mempelajari permasalahan manusia baik secara individu maupun kelompok dan cara mereka memaknainya menggunakan asumsi dan kerangka teori *interpretive* [8]. Menurut Samiaji Sarosa, "Penelitian Kualitatif adalah penelitian yang mencoba memahami fenomena dalam setting dan konteks naturalnya (bukan di dalam laboratorium), yakni peneliti tidak berusaha memanipulasi fenomena yang diamati" [9]. Peneliti menyiapkan beberapa pertanyaan untuk narasumber. Kemudian peneliti melakukan wawancara secara terpisah antar narasumber. Wawancara ini dilakukan secara langsung. Hasil wawancara dari seluruh narasumber dianalisis sehingga pertanyaan penelitian dapat terjawab.

2.4 Pustaka

2.4.1 Teknologi Informasi

Teknologi informasi atau biasa disingkat TI adalah sarana untuk memfasilitasi, mengakuisisi, memproses, menyimpan, menyampaikan, dan membagi informasi [10]. Andrew McAfee dan Erik Brynjolfsson teknologi Informasi merupakan kombinasi antara hardware, software, dan data yang memungkinkan organisasi untuk memperoleh wawasan, inovasi, dan keunggulan kompetitif dalam era digital [11].

2.4.2 Etika Komputer

Dalam segi etimologi, etika dan moral berarti adat kebiasaan. Etika dalam bahasa Yunani kuno yaitu 'ethos' dan 'taetha' merupakan bentuk jamaknya, sementara moral dalam bahasa Latin yaitu 'mos' dan 'mores' merupakan bentuk jamaknya [12]. Etika merujuk pada seperangkat aturan, norma, atau pedoman yang mengatur perilaku manusia, baik yang harus dilakukan maupun yang harus dihindari, yang dianut oleh sekelompok manusia, masyarakat, atau profesi tertentu [13]. Etika komputer merupakan kumpulan prinsip atau nilai yang terkait dengan penggunaan komputer. Etika komputer melibatkan analisis terhadap sifat dan dampak sosial dari teknologi komputer, serta pembentukan dan pembenaran kebijakan-kebijakan yang berkaitan dengan penggunaan teknologi tersebut secara etis [14].

2.4.3 ChatGPT

ChatGPT merupakan model bahasa AI berdasarkan pada arsitektur GPT-3.5, yang merupakan singkatan dari "Generative Pre-trained Transformer 3.5." yang dikembangkan oleh OpenAI. GPT-3.5 adalah sebuah model yang sangat canggih yang telah menjalani pelatihan menggunakan sejumlah besar teks dari internet untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan pembuatan bahasanya [15]. ChatGPT merupakan sebuah chatbot AI yang menggunakan model bahasa

generatif dan teknologi transformer untuk memprediksi probabilitas kalimat atau kata berikutnya dalam suatu percakapan atau teks perintah [16].

2.4.5 Persepsi Terhadap Etika Penggunaan Komputer

Untuk membatasi potensi penyalahgunaan teknologi atau komputer yang dapat merugikan orang lain, maka etika dalam menggunakan komputer memiliki peranan yang sangat penting. Dengan adanya etika dalam penggunaan komputer, semua kegiatan menggunakan komputer harus oleh aturan-aturan atau nilai-nilai yang didasarkan pada pengetahuan ilmiah yang jelas dan dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini menghasilkan pembatasan terhadap tindakan-tindakan yang dilarang dilakukan.

2.4.6 Perilaku Ketidaketisan Terhadap Penggunaan Komputer

Terjadi penyimpangan yang tidak sesuai dengan prinsip etika bisa disebabkan karena sikap ketidaketisan para pengguna komputer. Penelitian ini menghubungkan etika penggunaan komputer dengan ketidaketisan penggunaan komputer khususnya dalam penggunaan website ChatGPT. Namlu dan Odabasi menjelaskan bahwa pengembangan Skala Perilaku Penggunaan Komputer yang Tidak Etis bertujuan untuk menjelaskan etika komputer melalui faktor-faktor yang dapat diidentifikasi [17].

2.4.7 Jenis Kelamin

Jenis kelamin menurut Hungu adalah perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seorang itu dilahirkan [18]. Perbedaan biologis dan fungsi biologis laki-laki dan perempuan tidak dapat dipertukarkan diantara keduanya, dan fungsinya tetap dengan laki-laki dan perempuan yang ada di muka bumi. Menurut Alleyne, wanita lebih etis dibandingkan dengan laki-laki [19]. Asumsi tersebut didukung oleh Landry yang menyatakan bahwa realita yang terjadi pada perempuan mengidentifikasi dan memahami "nuansa" dari dilema etis [20]. Hal ini disebabkan oleh persepsi masing-masing dari jenis kelamin tersebut [21].

2.4.8 Jurusan Mahasiswa

Jurusan mahasiswa adalah bidang studi atau program akademik yang diambil oleh mahasiswa di perguruan tinggi atau universitas. Peranan penting perguruan tinggi adalah untuk mencetak dan mempersiapkan para mahasiswa menjadi calon-calon yang profesional, serta bertanggung jawab dan mempunyai nilai-nilai etis yang sesuai dengan aturan yang berlaku.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari wawancara yang telah dilakukan terhadap 10 mahasiswa terkait etika penggunaan ChatGPT dan sejauh mana jenis kelamin serta jurusan dapat mempengaruhi perilaku etis dalam penggunaan ChatGPT di kalangan mahasiswa. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Data Narasumber

Kode	Jenis Kelamin	Jurusan
R1	Perempuan	Sistem Informasi
R2	Perempuan	Sistem Informasi
R3	Perempuan	Manajemen Industri Jasa Makanan dan Gizi
R4	Perempuan	Teknologi Laboratorium Medis
R5	Perempuan	Arsitektur
R6	Laki-laki	Sistem Informasi
R7	Laki-laki	Sistem Informasi
R8	Laki-laki	Sistem Informasi
R9	Laki-laki	Pendidikan Agama Islam
R10	Laki-laki	Manajemen Keuangan

Etika penggunaan komputer dengan mengangkat studi kasus ChatGPT ini mewawancarai sebanyak 10 narasumber yang datanya dapat dilihat pada Tabel. 1. Wawancara yang dilakukan

bertujuan untuk menggali informasi seputar pentingnya etika penggunaan ChatGPT di kalangan mahasiswa yang sedang marak saat ini serta untuk menggali informasi mengenai isu penyalahgunaan komputer dan pelanggaran etika.

3.1 Persepsi terhadap etika penggunaan ChatGPT di kalangan mahasiswa

R1 berpendapat bahwa etika penggunaan komputer di era globalisasi sangatlah penting karena tanpa adanya etika maka pengguna akan bersikap semaunya. R1 mengatakan: penggunaan ChatGPT menyalahi etika kemungkinan dapat terjadi karena banyak oknum yang menggunakan ChatGPT untuk kepentingan yang tidak etis. Kemudian, jawaban yang dihasilkan di ChatGPT juga tidak mencantumkan sumber atau sitasi.

R2 berpendapat bahwa etika penggunaan komputer di era globalisasi sangatlah penting. R2 mengatakan: penggunaan ChatGPT bisa saja menyalahi etika, semuanya tergantung penggunanya dan untuk jawaban yang dihasilkan dari ChatGPT tidak termasuk plagiarisme karena ChatGPT dibuat merujuk pada sumber-sumber yang terdapat di internet. Untuk menghindari plagiarisme pengguna ChatGPT dapat melakukan riset dan memastikan informasi yang dihasilkan ChatGPT tersebut benar atau tidaknya.

R3 berpendapat bahwa etika penggunaan komputer di era globalisasi sangatlah penting. R3 mengatakan: penggunaan ChatGPT dapat menyalahi aturan kalau jawaban yang dihasilkan tidak di cek ulang kebenarannya dan ChatGPT menghasilnya jawaban yang bersifat plagiarisme karena tidak hadir dari diri sendiri.

R4 berpendapat bahwa etika penggunaan komputer penting karena setiap orang bebas menggunakan komputer sesuai dengan tujuannya masing-masing dan harus diimbangi dengan etika agar tidak melewati batas yang seharusnya ditaati oleh pengguna. R4 mengatakan: penggunaan ChatGPT sebagai media pengambilan informasi tanpa disertai rujukan atau sumber yang tertera hal ini dianggap menyalahi etika dalam keaslian dan keakuratan penulisan. Memanfaatkan ChatGPT sebagai bahan untuk eksplor opini boleh dilakukan sehingga penggunaan ChatGPT tidak dianggap menyalahi etika dalam penggunaan komputer.

R5 berpendapat bahwa etika komputer sangat penting karena di globalisasi ini akses teknologi menjadi tak terbatas sehingga adanya etika komputer untuk mengetahui sejauh mana kita memanfaatkan komputer di era ini agar kedepannya isu seperti plagiarisme dan berita bohong tidak menjadi isu yang lumrah dalam masyarakat. R5 mengatakan: ChatGPT sebagai media informasi tergantung pada penggunaannya. Apabila sumber informasi yang digunakan dijadikan rujukan sepenuhnya maka ChatGPT menyalahi etika penggunaan komputer. Jika ChatGPT hanya dijadikan kerangka ide untuk mengerjakan sesuatu tidak menyalahi etika. Menurut saya, jawaban dari ChatGPT hanya dapat dijadikan sumber dasar pemikiran saja, namun jika digunakan 100% tanpa adanya parafrase maka dapat dijatuhi plagiarisme.

R6 berpendapat bahwa etika penggunaan komputer di era globalisasi sangatlah penting karena di era globalisasi ini informasi dapat tersebar secara cepat dan luas. Dengan adanya hal tersebut, jika kita tidak dapat mengolah informasi dengan sumber yang tidak jelas, maka kita dapat terjerumus dalam era globalisasi ini. R6 mengatakan: Hal tersebut dapat menyalahi etika jika dalam penggunaan kita menelan dan menggunakan jawaban dari AI tersebut tanpa mengecek dan mengkonfirmasi kebenarannya. Jawaban ChatGPT bisa termasuk plagiarisme jika tidak diolah dan memilah kata tanpa mengambil inti dalam jawaban ChatGPT tersebut.

R7 berpendapat bahwa etika dalam penggunaan komputer penting. R7 mengatakan: penggunaan ChatGPT menyalahi etika dalam penggunaan komputer dan jawaban yang dihasilkan dari penggunaan ChatGPT bisa saja disebut plagiasi dan bisa tidak.

R8 berpendapat bahwa etika komputer sangat penting, karena dewasa ini internet/dunia maya sudah berubah menjadi kehidupan sosial kedua setelah kehidupan di dunia nyata, oleh karena itu menjaga etika di dunia maya sama pentingnya dengan menjaga etika di dunia nyata agar terhindar dari masalah. R8 mengatakan: Penggunaan ChatGPT tergantung pada konteksnya. Menurut saya

ChatGPT termasuk plagiarisme karena secara tidak langsung untuk menjawab pertanyaan yang diberikan user, sistem mengharuskan untuk mencari dan menyatukan jawaban dan referensi yang sudah ada di internet untuk di parafrase agar nampak seperti jawaban yang baru.
R9 berpendapat bahwa etika penggunaan komputer sangat penting. R9 mengatakan: penggunaan ChatGPT dapat menyalahi aturan karena kebanyakan dari mahasiswa langsung menyalin jawaban dari hasil pencarian di ChatGPT tanpa mengetahui sumber resmi dari jawaban yang dihasilkan dari bertanya di ChatGPT. Kemudian, jawaban yang dihasilkan dari penggunaan ChatGPT termasuk tindak plagiarisme karena menyalin jawaban orang lain atau dari sumber lain tanpa ijin.
R10 berpendapat bahwa etika penggunaan komputer penting. R10 mengatakan: penggunaan ChatGPT dapat menyalahi etika dalam penggunaan komputer dan jawaban yang dihasilkan oleh ChatGPT tidak dikatakan plagiarisme karena cara kerja AI memang tidak mencantumkan sumber datanya dan memiliki kelebihan tidak terkena plagiarisme.
Berdasarkan hasil wawancara dari narasumber, setiap individu memiliki persepsi yang berbeda-beda terkait dengan etika penggunaan ChatGPT di kalangan mahasiswa. Dalam kasus etika penggunaan ChatGPT di kalangan mahasiswa ini, semua mahasiswa setuju bahwa etika penggunaan komputer sangatlah penting di era globalisasi. Mereka paham bahwa menggunakan ChatGPT bisa dikatakan melanggar etika jika jawaban yang dihasilkan dari pencarian yang dilakukan oleh ChatGPT tidak dicek ulang kebenarannya, tidak diparafrase menjadi seperti jawaban baru, dan menjadikan semua jawaban ChatGPT secara keseluruhan sebagai rujukan dalam mengerjakan tugas mata kuliah. Empat dari sepuluh narasumber memiliki pendapat yang sama bahwa jawaban dari ChatGPT dikatakan plagiarisme karena informasi yang ditampilkan atau jawaban yang ditampilkan tidak disertai dengan sumber yang tertera.

3.2 Faktor yang mempengaruhi perilaku etis dalam penggunaan ChatGPT

Seluruh pendapat responden mengatakan bahwa dalam menggunakan ChatGPT perilaku etis mahasiswa tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin. Hasil ini dapat diperkuat dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan antara laki-laki dan perempuan terhadap perilaku etis, baik etika bisnis, etika penggunaan komputer, etika akuntan, dll (Loch & Conger, 1996; Pearson, 1997; Kreie dan Cronan, 1998; Chow dan Choi, 2003; Moores and Chang, 2006; McCabe et al., 2006; Mohamed et al., 2012). Kemudian, sebagian responden dengan jurusan non-IT memahami dengan baik etika penggunaan komputer. Mereka memahami perilaku yang dianggap etis dan tidak etis dalam penggunaan ChatGPT.
Seluruh responden percaya bahwa menyalin jawaban yang dihasilkan dari pencarian di ChatGPT tanpa mengetahui sumbernya termasuk perilaku tidak etis. R8 mengatakan : tidak etis karena dengan menyalin karya seseorang tanpa memberi sumber bisa melanggar etika. Kembali ke ChatGPT hal ini sedikit sulit untuk dilakukan, karena ChatGPT tidak mencantumkan source atau referensi yang mereka gunakan pada jawaban yang mereka sajikan.
Selain itu, beberapa responden mengatakan bahwa penggunaan ChatGPT untuk menggali informasi tanpa diimbangi dengan peninjauan ulang hasil yang didapatkan melalui sumber terpercaya dapat dikatakan tidak etis.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Tujuan dalam penelitian ini adalah dapat memahami persepsi mahasiswa dalam penggunaan etika komputer pada ChatGPT serta mengidentifikasi bagaimana karakteristik pribadi dapat berpengaruh terhadap sikap etis mahasiswa dalam penggunaan komputer. Tiap individu memiliki pemahaman berbeda mengenai etika penggunaan ChatGPT di kalangan mahasiswa, namun semua responden setuju bahwa pemahaman etika penggunaan komputer sangatlah penting di era globalisasi. Responden paham bahwa penggunaan ChatGPT dapat menyalahi etika karena penggunaannya yang memang tidak etis seperti jawaban pada chatGPT tidak dicek ulang

kebenarannya, tidak diparafrase menjadi seperti jawaban baru, dan menjadikan semua jawaban ChatGPT secara keseluruhan sebagai rujukan dalam mengerjakan tugas mata kuliah. Hal itulah yang menyebabkan penggunaan ChatGPT dianggap tidak etis. Empat dari sepuluh narasumber memiliki pendapat yang sama bahwa jawaban dari ChatGPT dikatakan plagiarisme karena informasi yang ditampilkan atau jawaban yang ditampilkan tidak disertai dengan sumber yang tertera. Seluruh responden percaya bahwa menyalin jawaban yang dihasilkan dari pencarian di ChatGPT tanpa mengetahui sumbernya termasuk perilaku tidak etis. Namun dalam menjawab pertanyaan mengenai sejauh mana karakteristik pribadi khususnya gender, seluruh responden berpendapat bahwa gender tidak mempengaruhi terhadap sikap etis mahasiswa dalam penggunaan ChatGPT. Narasumber menyarankan bahwa dalam mengatasi maraknya penggunaan ChatGPT di lingkungan mahasiswa. Mereka mengatakan bahwa gunakan ChatGPT seperlunya saja, perbanyak bahan bacaan seperti jurnal dan buku-buku untuk menunjang kita dalam memiliki pemikiran yang luas supaya tidak terus bergantung pada ChatGPT dalam mengerjakan sesuatu, serta meyakini kemampuan diri sendiri.

4.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah jika penelitian ini dalam lingkup perguruan tinggi, sampel yang diambil adalah mahasiswa dan dosen sehingga pembaca dapat mengetahui persepsi mengenai chatGPT dari sisi mahasiswa dan sisi dosen. Kemudian peneliti berharap agar ruang lingkup yang diangkat lebih luas lagi sehingga pembahasan dan persepsi mengenai chatGPT lebih kompleks.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Ortiz, S. (2023, May 25). What is ChatGPT and why does it matter? Here's what you need to know. ZDNET; ZDNET. https://www.zdnet.com/article/what-is-chatgpt-and-why-does-it-matter-heres-everything-you-need-to-know/

[2] Giovani Dio Prasasti. (2023, February 4). Riset Ungkap ChatGPT OpenAI Punya 100 Juta Pengguna di Januari 2023. Liputan6.com; Liputan6. https://www.liputan6.com/tekno/read/5197530/riset-ungkap-chatgpt-openai-punya-100-juta-pengguna-di-januari-2023

[3] Zhai, X. (2023). ChatGPT User Experience: Implications for Education. SSRN, from https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418.

[4] Aydın, Ö., Karaarslan, E. (2023). OpenAI ChatGPT Generated Literature Review: Digital Twin in Healthcare. SSRN. Aydın, Ö., Karaarslan, E. (2022). OpenAI ChatGPT Generated Literature Review: Digital Twin in Healthcare. In Ö. Aydın (Ed.), Emerging Computer Technologies 2 (pp. 22-31). İzmir Akademi Dernegi., from https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4308687.

[5] Hasil Survey Study.com tentang ChatGPT, Lebih Banyak Profesor dan Guru yang Mendukung Akses ke ChatGPT. (2023, February 19). Teknik Elektro ITI. https://el.iti.ac.id/hasil-survey-study-com-tentang-chatgpt-lebih-banyak-profesor-dan-guru-yang-mendukung-akses-ke-chatgpt/

[6] Ezzy, D. (2002). Qualitative analysis: practice and innovation. Crows Nest, NSW: Allen & Unwin.

[7] Aliyu, Mansur; Abdallah, Nahel A.O; Lasisi, Nojeem A; Diyar, Dahir; Zeki, Ahmed M;. (2010). Computer Security and Ethics awareness among IIUM Students: An Empirical Study. Journal of Information Technology , 1 (4), 265-269.

[8] Creswell, J. W. (2013). Steps in conducting a scholarly mixed methods study.

[9] Sarosa, S. (2021). Analisis Data Penelitian Kualitatif. Pt Kanisius.

[10] Urumsah, D. (2014), Perencanaan Strategis Sistem Informasi, Cetakan I, Data Algonia, Yogyakarta.

[11] Erik Brynjolfsson & Andrew McAfee, The Second Machine Age, (New York dan London: W.W. Norton & Company, 2014).
[12] Bertens, K. (2007). Etika. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
[13] Maryani, T. dan U. Ludigdo. (2001). Survei Atas Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sikap dan Perilaku Etis Akuntan. TEMA. Volume II Nomor 1. Maret 49-62.
[14] Moor, J. H. (1985). What is computer ethics?. Metaphilosophy, 16(4), 266-275.
[15] Introducing ChatGPT. (2022). Openai.com. https://openai.com/blog/chatgpt
[16] dari, K. (2022, December 4). bot percakapan berbasis kecerdasan buatan yang dikembangkan oleh OpenAI. Wikipedia.org; Wikimedia Foundation, Inc. https://id.wikipedia.org/wiki/ChatGPT
[17] Namlu, A. G., & Odabasi, H. F. (2007). Unethical computer using behavior scale: A study of reliability and validity on Turkish university students. Computers & Education, 48(2), 205-215.
[18] Hungu. 2016. Demografi Kesehatan Indonesia. Grasindo. Jakarta.
[19] Alleyne, P., Devonish, D., Allman, J., Charles-Soverall, W., & Young Marshall, A. (2010). Measuring ethical perceptions and intentions among undergraduate students in Barbados. The journal of American academy of business, 15(2), 319-326.
[20] Landry, R., Moyes, G. D., & Cortes, A. C. (2004). Ethical perceptions among Hispanic students: differences by major and gender. Journal of Education for Business, 80(2), 102-108.
[21] Adebayo, D. O. (2005). Gender and attitudes toward professional ethics: a Nigeria police perspective. African Security Studies, 14(2), 93-100.
[22] Loch, K. D., & Conger, S. (1996). Evaluating ethical decision making and computer use. Communications of the ACM, 39(7), 74-83.
[23] Pearson, J. M., Crosby, L., & Shim, J. P. (1997). Measuring the importance of ethical behavior criteria. Communications of the ACM, 40(9), 94-100.
[24] Kreie, J., & Cronan, T. P. (1998). How men and women view ethics. Communications of the ACM, 41(9), 70-76.
[25] Chow, W., & Choi, K. (2003). Identifying managers who need ethics training in using IT at work. Behaviour & Information Technology, 22(2), 117-125.
[26] Moores, T. T., & Chang, J. C. J. (2006). Ethical decision making in software piracy: Initial development and test of a four-component model. Mis Quarterly, 167-180.
[27] McCabe, A. C., Ingram, R., & Dato-On, M. C. (2006). The business of ethics and gender. Journal of business ethics, 64, 101-116.
[28] Mohamed, N., Shahriza Abdul Karim, N., & Hussein, R. (2012). Computer use ethics among university students and staffs: The influence of gender, religious work value and organizational level. Campus-Wide Information Systems, 29(5), 328-343.
[29] Manajemen, J., Krisnadwipayana, B., & Nurfadilah, D. (n.d.). *ETIKA PENGGUNAAN KOMPUTER DI TEMPAT KERJA (STUDI KASUS DI INDONESIA)*.
[30] Conger, S. and Loch, K.D. (1995). Ethics and computer use. Communications of the ACM, 38 (12), 30-2.
[31] Chow, W.S. and Choi, K.Y. (2003). Identifying managers who need ethics training in using IT at work. Behavior & Information Technology, 22 (2), 117-25.
[32] Moores, T.T. and Chang, J. (2006). Ethical decision making in software piracy: initial development Ethical decision making in software piracy: initial development. MIS Quarterly, 30 (10), 167-80.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

ANALISIS PELANGGARAN ETIKA KOMPUTER TERHADAP KETIDAKETISAN PENGGUNAAN PADA MEDIA SOSIAL INSTAGRAM

ANALYSIS OF VIOLATION OF COMPUTER ETHICS ON INSTAGRAM USE ON SOCIAL MEDIA

Cintami Prasista Wibowo[1*], Heldha Ayu Setia[1], Verina Renata Putri[1]
*E-mail: cintacintami01@gmail.com

[1] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Pertumbuhan teknologi yang semakin tinggi seiring dengan perkembangan zaman, berdampak pada kehidupan masyarakat yang pada awalnya menggunakan media tradisional menjadi media elektronik dalam menemukan suatu informasi. Telepon genggam atau *smartphone* adalah salah satu contoh perkembangan teknologi yang digunakan masyarakat untuk mencari suatu informasi serba *online*. Instagram salah satu media sosial *online* yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mencari suatu informasi terkini. Penggunaan media sosial yang bebas dan terbuka, mengakibatkan nilai etika di media sosial begitu diremehkan dan disalah gunakan oleh oknum tertentu untuk menyebarnya informasi-informasi yang ambigu. oleh karena itu, tujuan artikel ini dibuat untuk menganalisis dan mendeskripsikan persoalan pelanggaran etika komputer di media sosial *Instagram* yang sering terjadi. Artikel ini dibuat dengan menggunakan metode Analisis deskriptif campuran. Dalam artikel ini menggunakan dua tahapan dalam pengumpulan data yaitu studi literatur dan penyebaran kuesioner. Hasil dari artikel ini menunjukan bahwa para responden yang merupakan mahasiswa aktif menggunakan media sosial instagram dengan baik sesuai dengan etika komputer, seperti tidak pernah melakukan tindakan praktik cyber bullying, melakukan penyebaran berita atau informasi *hoax* dan tidak pernah memberikan suatu komentar negatif. Namun tidak dipungkiri masih ada beberapa responden yang melakukan pelanggaran terhadap etika komputer.

Kata kunci : *etika, pelanggaran, instagram*

Abstract

The increasing growth of technology, in line with the development of the times, has had an impact on people's lives, shifting from traditional media to electronic media in searching for information. Mobile phones or smartphones are examples of technological advancements that people use to access various online information. Instagram, a popular online social media platform, is frequently used by people to seek current information. The unrestricted and open nature of social media has led to a disregard for ethical values, and certain individuals misuse it to spread ambiguous information. Therefore, the purpose of this article is to analyze and describe the issues of computer ethics violations on the social media platform Instagram that often occur. This article is created using a quantitative descriptive analysis method. Two stages are employed in data collection: literature review and questionnaire distribution. The results of this article indicate that the respondents, who are active students, use Instagram in accordance with computer ethics, such as never engaging in cyberbullying practices, spreading fake news or information, and never providing negative comments. However, it is undeniable that there are still some respondents who violate computer ethics.

Keywords: *ethics, violations, instagram*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi baru yang sangat tinggi seiring dengan perubahan zaman, membuat perubahan ketertarikan pada minat masyarakat. Berbagai faktor turut menekan perubahan minat masyarakat seperti faktor biaya, keefektifan, dan juga kecepatan dari informasi tersebut. Sebagai contoh koran atau surat kabar dinilai kurang praktis karena harus mengeluarkan biaya untuk mendapatkanya, harus membalikkan halaman serta dirasa kurang *up to date*. Hal-hal tersebut dapat diatasi dengan media *online* yang mana dengan cara mengklik berita yang diinginkan pada perangkat *smartphone*, lalu akan tampak informasi-informasi mengenai suatu berita tersebut [1].

Telepon genggam atau *smartphone* menjadi salah satu faktor perkembangan teknologi komunikasi masa era serba *online* yang membuat beberapa masyarakat berpendapat untuk mempunyai telepon genggam adalah suatu kewajiban setiap orang yang tentunya berdampak positif karena dapat memudahkan untuk leluasa menerima dan mengirim informasi secara bebas tanpa batasan waktu dan ruang. Sejumlah situs sosial media telah dihadirkan seperti YouTube, Instagram, Facebook, Twitter, WhatsApp, dll [2].

Sangat disayangkan bilamana tujuan dari media sosial adalah mempermudah untuk mengakses informasi yang dibutuhkan, malah disalahgunakan oleh beberapa oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab. Hal itu karena penggunaan media sosial dan internet dianggap begitu bebas dan terbuka yang menjadikan menyebarnya informasi yang ambigu dan menipu atau *hoaks*, memperbincangkan informasi yang bersifat diskriminatif, provokatif, menghina dan informasi lain yang sangat merugikan dan tidak menguntungkan [3]. Dilansir dari jurnal Etika Komunikasi dalam Menggunakan Media Sosial, menurut Tuty, dll komunikasi yang terjadi pada media sosial mengabaikan aspek nilai, norma, dan etika dalam berinteraksi disebabkan mereka jarang menggunakan bahasa baku atau bahan yang sesuai dengan ejaan [4]. Masalah yang terjadi inilah yang menjadi dasar mengapa artikel ini dibuat.

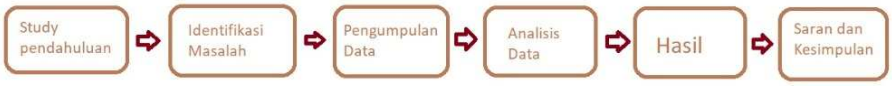
Menurut Steven Willian, dkk (2022) menyebutkan bahwa pengguna aplikasi media sosial Instagram dominan mengabaikan persoalan-persoalan etika yang dapat berupa pelanggaran hak cipta, *cyber bullying*, *hoax*, *illegal content*, pornografi, ujaran kebencian, dan adegan kekerasan [5]. Studi literatur yang lain juga menyebutkan bahwa dalam etika berkomunikasi pada media sosial Instagram mencakup beberapa aspek penting yang terabaikan namun harus diperhatikan, yaitu aspek kesusilaan, aspek perjudian, aspek penyebar fitnah, tindak pidana pemerasan dan ancaman, konten vulgar, aspek hoax, dan juga pembajakan. Penelitian oleh Langit Persada Timur, A. J., dkk (2021) bahwa Konsep Etika Media Sosial Thurlow dapat membuktikan terjadi pelanggaran etika media sosial dalam penggunaan Instagram pada kalangan mahasiswa di suatu universitas di Surabaya yang meliputi adanya kata-kata kasar dalam kolom komentar, melanggar hak cipta, postingan berisi kalimat negatif yang dapat mengganggu/mempermalukan/menyinggung secara vulgar, penyebaran berita *hoax*, *illegal content*, pelanggaran pornografi, postingan *hate speech* (ujaran kebencian), dan adegan kekerasan berupa vandalisme [1]. Berdasarkan kumpulan kajian studi literatur yang telah disebutkan sebelumnya dapat menjadi dasar acuan dalam artikel kami yang membahas terkait pelanggaran etika terhadap ketidaketisan penggunaan media sosial Instagram.

Dalam artikel ini, menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis, akan tetapi hanya mendeskripsikan fakta tentang sesuatu variabel yang terjadi melalui studi literatur dan mengumpulkan data melalui kuesioner dengan menganalisis pada permasalahan pelanggaran etika komputer yang terjadi di jejaring sosial media *Instagram*. Analisis deskriptif pada artikel ini akan mengkaji secara deskriptif atau menggambarkan hasil tentang pelanggaran etika

komputer pada media sosial *Instagram.* Hasil artikel ini diharapkan dapat dijadikan pertimbangan oleh pembaca maupun penelitian selanjutnya tentang persoalan pelanggaran etika komputer yang kerap diabaikan di media sosial agar lebih bijak dalam menggunakan media sosial, khususnya dalam Instagram.

2. METODOLOGI

Pada tahapan awal perlu dibuatkan kerangka alur metodologi seperti pada Gambar 1. Kerangka alur metodologi ini dibuat agar membantu peneliti dalam pembuatan artikel.



Gambar 1. Alur metodologi

2.1 Pendekatan Penelitian

2.1.1 Analisis Deskriptif

Metodologi yang dipilih dalam menganalisis pelanggaran etika komputer terhadap ketidaketisan penggunaan pada media sosial Instagram adalah dengan menggunakan studi literatur yang menyediakan data kualitatif berupa penjelasan deskriptif tentang masalah etika yang dihadapi oleh pengguna Instagram, yang kemudian didukung dengan pengamatan observasi dalam bentuk kuesioner yang disebar secara *online* melalui *g-form* dengan pendekatan kuantitatif.
Analisis deskriptif merupakan proses analisis data yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan data secara terperinci untuk memberikan simpulan statistik data yang telah dianalisis sehingga menjadi data statistik yang informatif dan memberi pemahaman lebih terkait karakteristik data yang diamati. Maka dari itu, artikel ini menggunakan metode campuran kualitatif dan kuantitatif sebagai data pendukung.

2.1.2 Instagram

Instagram merupakan salah satu situs jejaring sosial media dengan pertumbuhan yang pesat di dunia, dikutip dari Hootsuite (We are Social): Indonesian Digital Report 2022 jumlah pengguna Instagram di Indonesia tahun 2022: 99,15 juta jiwa (tahun 2021: 85 juta jiwa) [6]. Menurut Sheldon& Bryant (2016), Instagram adalah platform media sosial yang pertumbuhannya sangat pesat di dunia dimana pengguna dapat mengunggah foto atau video, memberikan like dan komentar, danmelakukan interaksi dengan pengguna lain.

2.2 Subjek dan Objek Penelitian

2.2.1 Subjek Penelitian

Subjek pada kuesioner merupakan mahasiswa aktif dari beberapa universitas yang ada di Surabaya. Para responden yang mengisi *g-form* memiliki kriteria :

- Mahasiswa aktif memperhatikan asal universitas, fakultas, umur, dan jenis kelamin.
- Mahasiswa yang aktif menggunakan media sosial instagram
- Mahasiswa pengguna instagram yang mengetahui beberapa tindakan pelanggaran *cyber bullying* pada platform media sosial instagram

2.2.2 Objek artikel
Objek yang menjadi fokus dalam artikel ini adalah "ANALISIS PELANGGARAN ETIKA KOMPUTER TERHADAP KETIDAKETISAN PENGGUNAAN PADA MEDIA SOSIAL INSTAGRAM".

2.3 Teknik Pengumpulan Data
2.3.1 Studi Literatur
Metode studi literatur adalah bentuk pendekatan yang dilakukan dengan pengumpulan data dari sumber yang relevan seperti jurnal-jurnal ilmiah, artikel maupun penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan artikel yang sedang dibuat.
2.3.2 Penyebaran Kuesioner
Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu diterapkan untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011:80). Teknik sampling adalah cara untuk menentukan sampel yang jumlahnya sesuai dengan ukuran sampel yang akan dijadikan sumber data sebenarnya, dengan memperhatikan sifat-sifat dan penyebaran populasi agar diperoleh sampel yang representatif [3]. Untuk menentukan sampel yang digunakan pada analisis deskriptif, maka kami mengambil sampel dari seluruh mahasiswa yang telah mengisi responden kuesioner kami. Partisipan pada kuesioner ini merupakan mahasiswa aktif dari beberapa universitas yang ada di Surabaya sebanyak 53 orang. *G-Form* berisi pertanyaan tertutup tentang pandangan responden terhadap pelanggaran-pelanggaran etika komunikasi pada media sosial.

2.4 Teknik Analisis Data
Setelah melakukan penyebaran kuesioner dan data telah terisi lengkap, maka data akan terkumpul pada Google Spreadsheet yang akan menjadi *tools* untuk mengolah data responden. Setelah itu data dianalisis menggunakan statistik analisis deskriptif untuk mengukur data yang diperoleh dari responden. Dalam analisis statistik deskriptif, data yang telah dianalisis digunakan untuk mencari nilai yang frekuensinya paling banyak pada data tersebut untuk mengetahui seberapa jauh tingkat pelanggaran etika komputer yang ada pada media sosial Instagram. Analisis deskriptif juga menggunakan tabel maupun grafik yang ditujukan untuk memvisualisasi perolehan data yang telah didapatkan secara informatif, jelas, dan mudah dipahami. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengolahan data dalam artikel ini adalah poin-poin penting terkait persoalan pelanggaran etika komputer yang ada pada media sosial Instagram.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN
3.1 Isu Etika yang Terabaikan pada Media Sosial Instagram
Menurut Agianto, dkk (2020), ada beberapa jenis pelanggaran etika yang sering dijumpai pada media sosial Instagram, diantaranya :

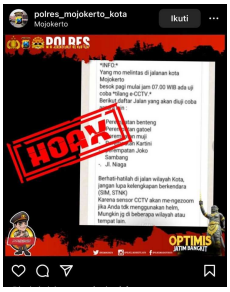
a. *Cyber Bullying*



Gambar 2. Gambar komentar *Cyber Bullying*

Pada Gambar 2 terdapat contoh komentar yang termasuk dalam *cyber bullying*. Definisi *cyber bullying* menurut Ditch the Label adalah penggunaan teknologi digital yang digunakan untuk kejahatan biasanya secara verbal dengan tujuan untuk menyinggung, mempermalukan, mengancam, dan melecehkan seseorang [7]. Peraturan tindak pidana tentang *cyber bullying* terdapat Pasal 310, Pasal 311 dan Pasal 315 KUHP [8].

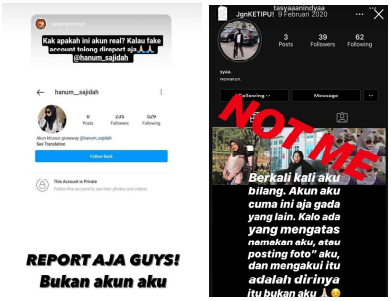
b. Penyebaran Hoax



Gambar 3. Gambar penyebaran *Hoax* di Instagram

Dapat dilihat pada Gambar 3, *Hoax* adalah sebuah artikel atau berita yang sengaja dibuat oleh seseorang atau oknum tertentu dengan tujuan untuk menyesatkan para pembaca. Ada dua motivasi penyebaran *hoax* yaitu uang dan ideologis [9]. *Hoax* biasanya disebarkan dengan pesan yang berisikan mengakibatkan kecemasan, kebencian dan permusuhan.

c. Illegal Content



Gambar 4. Gambar *Illegal Content* di Instagram

Illegal content atau konten ilegal merupakan bentuk pelanggaran hukum dan norma-norma sosial yang berlaku. Pelanggaran dari illegal content dapat sangat merugikan bagi korban tindakan kejahatan tersebut. Seperti yang di terlihat pada Gambar 4, merupakan contoh dari perbuatan illegal content yang mana, menggunakan nama akun dan menyebarkan informasi di dalamnya tanpa izin dari pemiliknya seolah-olah akun-akun bodong tersebut milik dari seseorang tersebut padahal bukan.

d. Pornografi



Gambar 5. Gambar akun Pornografi di Instagram

Menurut Galih, dll, 2020 disimpulkan pornografi merupakan segala bentuk representasi visual, tulisan, ungkapan verbal, atau tindakan fisik yang ditujukan untuk merangsang seksualitas serta berisi faktor yang mengandung cabul [10]. Seperti contoh pada gambar 5 diatas merupakan salah satu contoh dari sebuah akun pada platform media sosial Instagram yang berisi tentang foto-foto maupun video yang mengandung unsur pornografi di dalamnya dan juga pada Undang-Undang no. 44 Tahun 2008 pasal 30, pidana atas setiap orang yang menyediakan jasa pornografi akan di penjara paling singkat 6 bulan dan paling lama 6 tahun atau terkena denda paling sedikit 250 juta dan paling banyak 3 miliar rupiah [11].

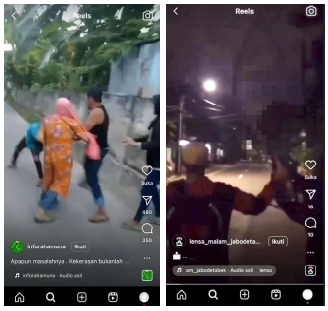
e. Ungkapan Kebencian



Gambar 6. Gambar pendeta menyuarakan kebencian agama lain di Instagram

Ungkapan kebencian merupakan setiap orang yang memberi pernyataan atau tindakan yang mengungkapkan kebencian, menggiring perselisihan, ataupun berupa diskriminasi terhadap suatu suku, ras, agama, maupun antar golongan (SARA) seperti yang tercantum dalam UU ITE Pasal 28 Ayat (2) [12]. Seperti contoh pada Gambar 6, pendeta sayap kanan India, Yati Narsinghanand, mengatakan hal yang mengejutkan dalam ceramahnya dimana pendeta tersebut ingin menyerukan perang untuk menaklukkan Mekkah yang mana merupakan tempat suci dan peribadatan umat Islam. Hal tersebut tentu saja menarik perhatian publik karena memungkinkan dapat menggiring dan menghasut publik untuk memulai penyerangan.

f. Pelanggaran Norma



Gambar 7. Gambar kekerasan dan tawuran yang terunggah di Instagram

Pada Gambar 7, Kedua hal di atas merupakan contoh dari bentuk pelanggaran norma etika yang ada di masyarakat. Contohnya yaitu menggunakan senjata tajam (sajam) untuk memulai kekerasan antar kelompok yang berselisih. Hal ini dapat mendatangkan ancaman serius terhadap keselamatan dan mengganggu kesejahteraan masyarakat. Tak hanya itu, tindakan wanita paruh baya yang sedang bertengkar terekam dalam video amatir yang terunggah di media sosial Instagram. Kedua wanita terlihat melakukan pertengkaran dengan kekerasan lalu datang seorang pria yang ikut memprovokasi dengan menendang kaki salah satu dari wanita tersebut.

g. Penyalahgunaan Kekayaan Intelektual (Hak Cipta)



Gambar 8. Gambar jasa menonton film bajakan di Instagram

Jenis pelanggaran etika yang dapat dilihat pada Gambar 8 merupakan hal yang paling banyak ditemui dalam media sosial. Pembajakan film merupakan suatu tindakan menggunakan, menyalin, maupun mendistribusikan film tanpa izin dari pemilik karya tersebut yang tentu dapat merugikan pihak industri film secara finansial karena tersebarnya film pada beberapa platform media sosial seperti Instagram dan juga situs-situs ilegal yang ada di Internet dimana seharusnya pihak industri film mendapatkan pendapatannya melalui penayangan film di bioskop, televisi, ataupun layanan streaming legal. Tercantum dalam UU No. 28 Tahun 2014 Bab XVII mengatur tentang hak cipta, yang memiliki ketentuan pemberian sanksi tegas terhadap pelanggar hak cipta dimana dijatuhi ancaman hukuman penjara maksimal 10 tahun serta denda hingga empat miliar rupiah [8].

3.2 Uji Validitas Teori Melalui Penyebaran Kuesioner

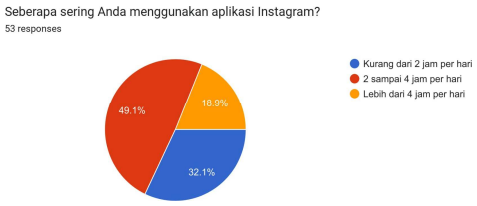
3.2.1 Profil Responden

Uji validitas teori dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada beberapa responden. Mengacu pada pertanyaan yang ada di kuesioner terkait umur dari para responden, seluruh

responden yang berjumlah 53 orang berumur kisaran 18-25 tahun. Selanjutnya, untuk pengisian kuisioner yang telah disebar, sebanyak 52,8% atau 28 responden berjenis kelamin perempuan dan sisanya sebanyak 47,2% atau 25 responden berjenis kelamin laki-laki. Keseluruhan responden menjawab bahwa mereka semua menggunakan media sosial Instagram.

3.2.2 Hasil Penyebaran Kuesioner

Menurut hasil penyebaran dari kuesioner, diperoleh sebanyak 98,1% atau 52 dari 53 responden pernah mengunggah foto atau video, meninggalkan komentar, dan menyebarkan unggahan kepada pengguna lain.



Gambar 9. Visualisasi Diagram Lingkaran dari Pertanyaan "Seberapa sering Anda menggunakan aplikasi Instagram?"

Berdasarkan hasil dari pertanyaan kuesioner yang tercantum dalam Gambar 10, dapat disimpulkan bahwa paling banyak dari responden, 49,1% atau sebesar 26 dari 53 responden menggunakan aplikasi Instagram selama 2 sampai 4 jam per hari. Sisanya yaitu 32,1% atau sebesar 17 dari 53 responden menggunakan aplikasi Instagram selama kurang dari 2 jam per hari dan 18,9% atau sebesar 10 dari 53 responden menggunakan aplikasi Instagram selama lebih dari 4 jam per hari.

Tabel 1. Visualisasi data hasil kuesioner

	Indikator	Tidak Pernah	Jarang	Cukup Sering	Sering	Sangat Sering
1.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda mengunggah karya milik seorang dalam bentuk foto atau video tanpa izin orang tersebut?	52,8%	26,4%	13,2%	3,8%	3,8%
2.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda melihat karya milik seorang dalam bentuk foto atau video tanpa izin orang tersebut?	7,5%	9,4%	17%	39,6%	26,4%
3.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda melakukan praktik cyber bullying?	73,6%	15,1%	5,7%	1,9%	3,8%

4.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda melihat adanya praktik cyber bullying yang terjadi?	3,8%	7,5%	18,9%	34%	35,8%
5.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda memberikan komentar negatif atau ujaran kebencian pada unggahan foto atau video milik Anda maupun orang lain?	66%	20,8%	9,4%	3,8%	0%
6.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda melihat komentar negatif atau ujaran kebencian pada unggahan foto atau video milik Anda maupun orang lain?	3,8%	9,4%	13,2%	30,2%	43,4%
7.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda menyebarkan berita atau informasi hoax?	66%	22,6%	5,7%	3,8%	1,9%
8.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda menemukan berita atau informasi hoax yang tersebar?	3,8%	7,5%	20,8%	39,6%	28,3%
9.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda menemukan konten berbau pornografi?	11,3%	22,6%	37,7%	20,8%	7,5%
10.	Selama menggunakan aplikasi Instagram, seberapa sering Anda menemukan konten yang berisi adegan kekerasan yang dilakukan?	3,8%	20,8%	26,4%	35,8%	13,2%

Berdasarkan hasil jawaban responden yang tercantum pada Tabel 1, sebagian besar responden tidak pernah mengunggah karya milik orang lain tanpa izin (52,8%). Namun, sebagian besar responden sering melihat karya orang lain diunggah tanpa izin (39,6%). Mayoritas responden tidak pernah melakukan praktik *cyber bullying* pada platform media sosial Instagram (73,6%), tetapi banyak yang sering melihat adanya praktik tersebut (35,8%). Sebagian besar responden tidak memberikan komentar negatif atau ujaran kebencian (66%), tetapi banyak yang melihat komentar tersebut (43,4%). Mayoritas responden tidak menyebarkanberita atau informasi hoax (66%), tetapi banyak yang menemukan hoax (39,6%). Sejumlah responden cukup sering menemukan konten berbau pornografi (37,7%) dan adegan kekerasan (35,8%) di Instagram.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan analisis data diatas, adapun kesimpulan mengenai pelanggaran etika komputer terhadap ketidaketisan penggunaan pada media sosial Instagram bahwasannya para responden yang merupakan mahasiswa aktif yang menggunakan media sosial instagram memiliki etika yang sangat baik karena mereka sebagian besar tidak pernah melakukan tindakan praktik cyber bullying dan melakukan penyebaran berita atau informasi *hoax* selama menggunakan aplikasi media sosial tersebut. Tidak hanya itu, kebanyakan dari para responden juga tidak pernah memberikan suatu komentar negatif kepada konten yang diunggah di Instagram milik orang lainmaupun milik mereka sendiri. Namun tidak mudah untuk dipungkiri masih ada beberapa sebagian kecil dari mereka masih cukup sering mengunggah karya milik orang lain tanpa izin dan melakukan praktik *cyber bullying*. Maka dari itu, pentingnya akan pengoptimalan pengetahuan dan pemahaman tentang cara beretika yang baik dan bijak dalam bersosial media khususnya pada platform media sosial Instagram kapanpun dan dimanapun guna untuk dapat beradaptasi terhadap pesatnya kemajuan teknologi dan informasi yang tumbuh di sekitar kita saat ini.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] L. H. Andia Jingga Langit Persada Timur, D. Jupriono, "ETIKA PENGGUNAAN INSTAGRAM MAHASISWA ILMU KOMUNIKASI UNTAG SURABAYA DALAM BERMEDIA SOSIAL," *RELASI J. Penelit. Komun.*, vol. 01, no. 01, pp. 1–16, 2021.

[2] R. Agianto, A. Setiawati, and R. Firmansyah, "Pengaruh Media Sosial Instagram Terhadap Gaya Hidup dan Etika Remaja," *Temat. - J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2 SE-Articles, pp. 130-
139, 2020, [Online]. Available: https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/article/view/461

[3] S. D. Purwatiningsih, R. Inayah, and S. RadjaGukguk, "ETIKA KOMUNIKASI DALAM PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL FACEBOOK SEBAGAI SARANA MEDIA INTERAKSI," *J. IKON DESEMBER*, vol. XXVI, no. 3, pp. 246–267, 2020.

[4] A. R. Tuty Mutiah, Ilham Albar, Fitriyanto, "ETIKA KOMUNIKASI DALAM MENGGUNAKAN MEDIA SOSIAL," *Glob. Komunika*, vol. 1, no. 1, pp. 14–24, 2019.

[5] S. Willian, M. Afwa, B. Kornellius, M. Efraim, and U. Pradita, "Persoalan-persoalan Etika Pengguna Instagram Dalam Berkomunikasi," *Nusant. J. Pendidikan, Seni, Sains dan Sos. Humanioral*, vol. 1, no. 1, pp. 17–45, 2022, doi: 10.11111/nusantara.xxxxxxx.

[6] A. D. Riyanto, "Hootsuite (We are Social): Indonesian Digital Report 2022," 2022. https://andi.link/hootsuite-we-are-social-indonesian-digital-report-2022/

[7] M. Irfan, S. Bela, R. Putri, T. Aryanti, A. Ari, and K. Susanti, "Fenomena Cyberbullying Dalam Teknologi Media Sosial (Instagram) Perspektif Ilmu Komunikasi," *J. Public Relations-JPR*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.

[8] M. D. Ihkam and I. G. N. Parwata, "Tindak Pidana Cyber Bullying Dalam Perspektif Hukum Pidana di Indonesia," *J. Kertha Wicara*, vol. 9, no. 11, pp. 1–10, 2016.

[9] R. Firmansyah, "Web Klarifikasi Berita untuk Meminimalisir Penyebaran Berita Hoax," *J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 230–235, 2017.

[10] G. Haidar and N. C. Apsari, "Pornografi Pada Kalangan Remaja Beserta Dampaknya," *Pros. Penelit. dan Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 7, no. 1, p. 136, 2020.

[11] MENDAGRI, *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 44 TAHUN 2008 TENTANG PORNOGRAFI*, vol. 49. 2008.

[12] S. Jenderal, M. Konstitusi, R. Indonesia, and M. B. No, "Demi Keadilan Berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa Mahkamah Konstitusi Republik Indonesia," no. 6, pp. 1–72, 2017.

PARADOKS ETIKA TEKNOLOGI INFORMASI: KEPERCAYAAN DAN PRIVASI DATA DI ERA DIGITAL

PARADOX OF INFORMATION TECHNOLOGY ETHICS: TRUST AND DATA PRIVACY IN THE DIGITAL ERA

Dimas Fajri Pamungkas[1*], Muhammad Hanif Izzulhaq[1], Moh. Raihan Romadhoni[1] , Siti Mukaromah[1]
*E-mail: dimasfp123@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Di era digital yang terus berkembang, teknologi informasi telah menjadi elemen tak terpisahkan. Keberadaan teknologi informasi memberikan berbagai keunggulan, seperti kemudahan akses informasi, konektivitas global, efisiensi operasional, dan kemajuan di berbagai bidang. Meskipun demikian, di tengah kemajuan tersebut, terdapat paradoks etika yang perlu diberikan perhatian serius. Salah satu paradoks tersebut adalah bagaimana membangun kepercayaan dan menjaga privasi data dalam penggunaan teknologi. Di era ini, kepercayaan memainkan peran penting dalam penggunaan teknologi informasi, terutama karena penggunaan teknologi informasi melibatkan data pribadi. Dalam menghadapi ancaman siber yang semakin rumit, keamanan privasi data menjadi prioritas yang sangat penting. Tujuan artikel ini ingin membangun kepercayaan masyarakat terhadap teknologi informasi. Dalam artikel ini menggunakan metode kuantitatif dan metode analisis deskriptif, untuk mendapatkan data yang kami melakukan penyebaran kuesioner. Pembuatan artikel ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana paradoks etika dalam pemanfaatan teknologi informasi, dengan berfokus pada membangun kepercayaan masyarakat dan melindungi data privasi. Hasil dari artikel ini yaitu sebagian besar responden setuju mereka dapat menggunakan internet dengan nyaman karena adanya perlindungan hukum dan teknis dalam teknologi informasi. Responden juga telah mengerti dan memahami bahwasannya mereka siap untuk menghadapi risiko kehilangan data pribadi dan kegagalan sistem ketika menggunakan teknologi informasi. Mayoritas responden merasakan bahwa teknologi informasi telah bekerja sesuai dengan harapan mereka yaitu berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan saat mereka membutuhkannya. Lalu, kedepannya mereka ada niat untuk memanfaatkan teknologi informasi dan terus menggunakannya dikarenakan mereka percaya terhadap perlindungan informasi pribadi.

Kata kunci; *etika, teknologi informasi, kepercayaan, data privasi*

Abstract

In the digital era that continues to grow, information technology has become an inseparable element. The existence of information technology provides various advantages, such as easy access to information, global connectivity, operational efficiency, and progress in various fields. However, in the midst of this progress, there are ethical paradoxes that need to be given serious attention. One such paradox is how to build trust and maintain data privacy in the use of technology. In this era, trust plays an important role in the use of information technology, especially since the use of information technology involves personal data. In the face of increasingly complex cyber threats, data privacy security is a very important priority. The purpose of this article is to build public trust in information technology. In this article using

quantitative methods and descriptive analysis methods, to get the data we distributed questionnaires. The creation of this article aims to find out how the ethical paradox in the use of information technology, focusing on building public trust and protecting data privacy. The result of this article is that most respondents agree that they can use the internet comfortably because of the legal and technical protection in information technology. Respondents also understand that they are prepared to face the risk of personal data loss and system failure when using information technology. The majority of respondents feel that information technology has worked according to their expectations, namely functioning properly and being reliable when they need it. Then, in the future they have the intention to utilize information technology and continue to use it because they believe in the protection of personal information.
***Keywords**:ethics, information technology, trust, data privacy*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin maju, teknologi informasi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan. Teknologi informasi memberikan manfaat yang luar biasa, seperti kemudahan akses informasi, konektivitas global, efisiensi operasional, dan kemajuan dalam berbagai sektor [1]. Teknologi merupakan suatu kumpulan alat, aturan, dan juga prosedur yang merupakan penerapan dari sebuah pengetahuan ilmiah terhadap sebuah pekerjaan tertentu dalam suatu kondisi yang dapat memungkinkan terjadinya perulangan [2].Teknologi informasi tidak lepas dari internet, atau dunia maya. Internet adalah bagian penting dari kehidupan manusia dan terus berkembang secara global. Jika kita tidak ikut memanfaatkannya di masa depan, sulit untuk menjadi bagian dunia [3]. Teknologi informasi menyediakan Kemampuan distribusi informasi yang semakin cepat dan luas, karena itu informasi lebih mudah diperoleh[4]. Semakin banyak orang yang mengadopsi penggunaan komputer dan internet untuk melakukan transaksi berbelanja. Ketersediaan beragam informasi yang dapat mereka akses telah mengubah cara mereka berinteraksi dan bertransaksi dengan berbagai barang atau jasa [5]. Dibalik kemudahan yang dirasakan terdapat ancaman keamanan data saat menggunakan teknologi informasi [6]. Selain itu dalam penggunaan teknologi informasi, sangat penting untuk memperhatikan privasi dan data pribadi pengguna saat menggunakan perangkat digital. Data pribadi merupakan informasi terkait dengan individu seperti nama, alamat, nomor telepon, tanggal lahir dan bahkan preferensi pribadi [7]. Data pribadi juga mencakup jejak digital seperti riwayat pencarian online, aktivitas media sosial dan transaksi finansial [8]. Keamanan data pribadi adalah salah satu masalah yang perlu dipertimbangkan saat menggunakan teknologi informasi dalam berbagai aktivitas [9].

Menurut data hasil penelitian Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tingkat penetrasi internet di indonesia pada tahun 2022-2023 sebesar 78% dengan perangkat yang paling banyak digunakan adalah handphone/ tablet sebesar 99,5%. Penggunaan yang terlalu tinggi menimbulkan kerentanan dalam penggunaanya. APJII juga meneliti kasus kerentanan keamanan saat penggunaan internet sepanjang tahun 2022-2023 dimana kasus yang terjadi meningkat setiap tahunnya. Sebanyak 10.30% pengguna melaporkan menjadi korban penipuan online. Ini mencakup berbagai jenis penipuan yang dilakukan melalui internet, seperti penipuan lewat email, penipuan identitas, atau penipuan melalui situs web palsu. Selanjutnya Pencurian data pribadi/hack/Phishing Sebanyak 7.96% pengguna mengalami kasus pencurian data pribadi, peretasan, atau serangan phishing. Ini berarti informasi pribadi mereka telah dicuri oleh pihak yang tidak berwenang, peretasan dilakukan pada perangkat atau akun mereka, atau mereka menjadi korban serangan phishing yang menipu mereka untuk memberikan informasi sensitif.

Tabel 1. Kasus Kerentanan Keamanan yang Dialami

Kasus Kerentanan Keamanan	Persentase
Perangkat terkena virus	9.28%
Tidak dapat mengakses akun Anda di aplikasi-aplikasi tertentu	5.55%
Penipuan online	10.30%
Pencurian data pribadi/hack/ Phishing	7.96%
Kasus lain terkait isu keamanan	2.55%
Tidak tahu / Tidak pernah	74.59%

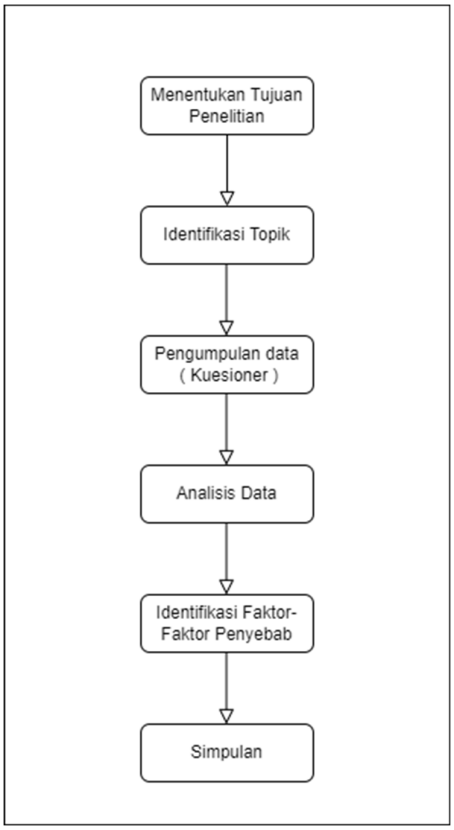
Sumber : Olah Data Penelitian APJII

Tabel 1 menunjukkan bahwa meskipun kemajuan teknologi informasi memberikan kemudahan, namun juga menyimpan risiko keamanan yang serius. Membangun kepercayaan dalam dunia digital ini, merupakan salah satu paradoks terbesar yang dihadapi saat menggunakan teknologi informasi melibatkan penggunaan data pribadi [10]. Sehingga penting untuk menjaga keamanan dan privasi data. Penggunaan teknologi informasi yang tidak bertanggung jawab dapat merusak kepercayaan pengguna terhadap teknologi yang digunakan [11]. Oleh karena itu, penting untuk menjaga keamanan data dan privasi guna membangun kepercayaan pengguna. Pemahaman terhadap pemanfaatan teknologi informasi dapat dilakukan dengan mengerti faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemanfaatan teknologi informasi tersebut [12]. Dalam menghadapi ancaman siber yang semakin kompleks, perlindungan data privasi menjadi prioritas utama menjaga keamanan data dan membangun kepercayaan pengguna [13].

Dalam artikel ini membahas tentang membangun kepercayaan masyarakat terhadap teknologi informasi. Kepercayaan yang mempengaruhi penerimaan, adopsi, dan pemanfaatan teknologi oleh masyarakat. Tanpa kepercayaan yang kuat, teknologi informasi mungkin tidak dapat mencapai potensinya secara penuh dan dapat menyebabkan keengganan masyarakat untuk mengambil manfaatnya. Oleh karena itu, menjadi penting untuk memahami dan mengatasi paradoks etika dalam pemanfaatan teknologi informasi agar dapat membangun kepercayaan masyarakat dan melindungi data privasi di era digital ini. Dalam artikel ini, menggali lebih dalam tantangan etika yang dihadapi dalam pengembangan, penggunaan, dan regulasi teknologi informasi. Dalam memahami dan mengatasi paradoks etika dalam pemanfaatan teknologi informasi, Perlu memahami dan mengelola risiko yang terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan nilai-nilai etika dalam perkembangan teknologi.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah dengan pendekatan kuantitatif yang mana dilakukan mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menganalisis data secara kuantitatif untuk memberikan gambaran mengenai masalah yang diteliti. Data artikel dikumpulkan dengan penyebaran kuisioner. Adapun tahapan artikel ini seperti pada Gambar 1, yaitu menentukan tujuan artikel, identifikasi topik, pengumpulan data melalui kuesioner, analisa data, identifikasi faktor-faktor penyebab, dan simpulan.



Gambar 1. Tahapan artikel

2.1 Menentukan Tujuan artikel

Pada artikel ini, penulis terlebih dahulu menentukan tujuan artikelnya dengan mengidentifikasi maksud atau tujuan utama dari artikel. Tujuan dari artikel ini untuk menyelidiki mengenai paradoks etika dalam pemanfaatan teknologi informasi.

2.2 Identifikasi Topik

Langkah selanjutnya penulis mengidentifikasi topik yang dibahas dengan mencari tahu fenomena atau isu yang hendak diteliti. Identifikasi topik ini ditujukan guna memfokuskan artikel.

2.3 Pengumpulan Data

Pada langkah pengumpulan data penulis menggunakan kuesioner yang dibuat melalui google form dan disebarkan secara online. Populasi dari artikel ini adalah semua pengguna teknologi informasi dimana tidak diketahui jumlah pastinya dan yang menjadi sampel adalah pengguna aktif teknologi informasi.

Tabel 2. Variabel dan Instrumen

Variabel	Indikator	Instrumen
Tingkat Keamanan yang Dirasakan	PS1	Saya dapat menggunakan teknologi informasi yang saya miliki dengan nyaman karena keamanan internet.
	PS2	Saya merasa bahwa perlindungan hukum dan teknis dalam teknologi informasi melindungi saya dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan internet.
	PS3	Saya merasa yakin bahwa sistem enkripsi dan solusi keamanan lainnya memungkinkan saya menggunakan teknologi informasi dengan aman.

Risiko yang Dirasakan	PR1	Dengan menggunakan teknologi informasi, saya menghadapi risiko kehilangan data pribadi saya.
	PR2	Dengan menggunakan teknologi informasi, saya menghadapi risiko terjadi kegagalan sistem.
Kepercayaan Terhadap Teknologi Informasi	T1	Teknologi informasi yang saya gunakan bekerja sesuai dengan harapan saya.
	T2	Saya yakin bahwa teknologi informasi yang dimiliki akan berfungsi dengan baik saat saya membutuhkannya.
	T3	Saya dapat mengandalkan teknologi informasi yang saya miliki saat dibutuhkan.
Niat untuk Menggunakan di Masa Depan	F1	Saya bermaksud untuk memanfaatkan teknologi informasi yang saya miliki.
	F2	Saya bermaksud untuk terus menggunakan teknologi informasi karena percaya terhadap perlindungan informasi pribadi.

2.4 Analisis Data

Setelah data kuesioner terkumpul, data tersebut dianalisa untuk diidentifikasi faktor-faktor penyebab paradoks etika dalam pemanfaatan teknologi informasi. Skala pengukuran yang digunakan pada kuesioner adalah skala likert dengan empat poin parameter untuk mengukur tingkat kesetujuan responden, dimulai dari poin 1 (Sangat tidak setuju), 2 (Tidak setuju), 3 (Setuju), dan 4 (Sangat setuju).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Profil Responden

Data responden pada artikel kami ini dibagi menurut Fakultas dan tahun angkatan responden.

Tabel 3. Fakultas

Program Studi	Jumlah Orang	Persentase
Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP)	50	47,6%
Fakultas Arsitektur dan Desain (FAD)	19	18,1%
Fakultas Ilmu Komputer (FIK)	16	15,24%
Fakultas Teknik (FT)	16	15,24%
Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB)	2	1,9%
Fakultas Hukum (FH)	2	1,9%

Pada Tabel 3 menunjukkan data pada artikel ini, terdapat 105 responden dan paling banyak berasal dari fakultas ilmu sosial dan politik (fisip) yang berjumlah 50 responden dengan persentase 47,6%, lalu selanjutnya terdapat fakultas arsitektur dan desain (fad) yang berjumlah 19 responden dengan persentase 18,1%, lalu selanjutnya terdapat 2 fakultas dengan jumlah responden yang sama, yang pertama yaitu fakultas ilmu komputer (fik) dan fakultas teknik (ft) dengan 16 responden memiliki persentase 15,24%, lalu yang kedua yaitu fakultas ekonomi dan bisnis (feb) dan fakultas hukum (fh) dengan 2 responden saja memiliki persentase 1,9%.

Tabel 4. Tahun Angkatan

Tahun Angkatan	Jumlah Orang	Persentase
Angkatan 2021	72	68,6%
Angkatan 2022	23	21,9%
Angkatan 2020	7	6,7%
Angkatan 2019	3	2,9%

Pada Tabel 4 menunjukkan data pada artikel ini, terdapat 105 responden dan responden paling banyak dari mahasiswa angkatan tahun 2021 yang berjumlah 72 responden dengan persentase 68,6%, lalu selanjutnya terdapat mahasiswa angkatan tahun 2022 yang berjumlah 23 responden dengan persentase 21,9%, lalu selanjutnya terdapat mahasiswa angkatan tahun 2020 yang berjumlah 7 responden dengan persentase 6,7%, lalu yang terakhir terdapat mahasiswa angkatan tahun 2019 yang berjumlah 3 responden dengan persentase 2,9%.

3.2 Hasil Rata-rata Persebaran Kuesioner

Berdasarkan kuesioner yang telah dibagikan ke responden terdapat 3 (tiga) instrumen tentang tingkat keamanan yang dirasakan, 2 (dua) instrumen tentang risiko yang dirasakan, 3 (tiga) instrumen tentang kepercayaan terhadap teknologi informasi, dan 2 (dua) instrumen tentang niat untuk menggunakan di masa depan dengan hasil seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil variabel tingkat keamanan yang dirasakan

Instrumen	STS	TS	S	SS	Mean
1. Saya dapat menggunakan teknologi informasi yang saya miliki dengan nyaman karena keamanan internet.	1,9%	46,7%	41%	10,5%	2,6
2. Saya merasa bahwa perlindungan hukum dan teknis dalam teknologi informasi melindungi saya dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan internet.	11,4%	18,1%	29,5%	41%	3
3. Saya merasa yakin bahwa sistem enkripsi dan solusi keamanan lainnya memungkinkan saya menggunakan teknologi informasi dengan aman.	2,9%	21,9%	47,6%	27,6%	3

Berdasarkan data tabel 5 pada instrumen 1 memiliki skor rata-rata 2,6 yang berarti menurut sebagian besar pendapat responden itu setuju bahwa dapat menggunakan teknologi informasi yang dimiliki dengan nyaman karena keamanan internet. Selanjutnya, pada instrumen 2 didapatkan skor rata-rata 3 yang dimana menurut responden adalah setuju bahwa perlindungan hukum dan teknis dalam teknologi informasi melindungi saya dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan internet, Lalu, pada instrumen terakhir pada variabel tingkat keamanan yang dirasakan yaitu instrumen 3 memiliki skor rata-rata 3 yang berarti menurut responden setuju dan yakin bahwa sistem enkripsi dan solusi keamanan lainnya memungkinkan mereka menggunakan teknologi informasi dengan aman.

Tabel 6. Hasil variabel risiko yang dirasakan

Instrumen	STS	TS	S	SS	Mean
1. Dengan menggunakan teknologi informasi, saya menghadapi risiko kehilangan data pribadi saya.	1%	17,1%	48,6%	33,3%	3,14

2. Dengan menggunakan teknologi informasi, saya menghadapi risiko terjadi kegagalan sistem.	2,9%	14,3%	45,7%	37,1%	3,17

Berdasarkan data tabel 6 pada instrumen 1 diperoleh skor 3,14 yang berarti menurut pendapat responden yaitu setuju untuk menghadapi risiko kehilangan data pribadi mereka ketika menggunakan teknologi informasi. Lalu, untuk instrumen 2 juga didapatkan hasil yang sama menurut pendapat responden dengan didapatkannya skor 3,17 yang berarti bahwa mereka siap untuk menghadapi risiko kegagalan sistem ketika menggunakan teknologi informasi.

Tabel 7. Hasil variabel kepercayaan terhadap teknologi informasi

Instrumen	STS	TS	S	SS	Mean
1. Teknologi informasi yang saya gunakan bekerja sesuai dengan harapan saya.	2,9%	19%	44,8%	33,3%	3,08
2. Saya yakin bahwa teknologi informasi yang dimiliki akan berfungsi dengan baik saat saya membutuhkannya.	2,9%	10,5%	42,9%	43,8%	3,27
3. Saya dapat mengandalkan teknologi informasi yang saya miliki saat dibutuhkan.	2,9%	14,3%	38,1%	44,8%	3,24

Berdasarkan data tabel 7 pada instrumen 1 diperoleh skor 3,08 yang berarti menurut pendapat responden yaitu setuju bahwa teknologi informasi yang mereka gunakan telah bekerja sesuai dengan harapan mereka. Selanjutnya, untuk instrumen 2 juga didapatkan hasil skor 3,27 yang dimana menurut pendapat para responden setuju bahwa teknologi informasi yang mereka miliki akan berfungsi dengan baik saat mereka membutuhkannya. Lalu, untuk instrumen terakhir pada variabel ini, yaitu instrumen 3 juga didapatkan hasil skor 3,24 yang berarti mereka setuju bahwa dapat mengandalkan teknologi informasi yang mereka miliki saat mereka butuhkan.

Tabel 8. Hasil variabel niat untuk menggunakan di masa depan

Instrumen	STS	TS	S	SS	Mean
1. Saya bermaksud untuk memanfaatkan teknologi informasi yang saya miliki.	0%	13,3%	42,9%	43,8%	3,3
2. Saya bermaksud untuk terus menggunakan teknologi informasi karena percaya terhadap perlindungan informasi pribadi.	1%	12,4%	35,2%	51,4%	3,37

Berdasarkan data tabel 8 pada instrumen 1 diperoleh skor 3,3 yang berarti menurut pendapat responden yaitu setuju bahwa mereka bermaksud untuk memanfaatkan teknologi informasi yang mereka miliki. Lalu, untuk instrumen terakhir yaitu instrumen 2 diperoleh skor 3,37 yang berarti bahwa mereka para responden setuju untuk terus menggunakan teknologi informasi karena mereka percaya terhadap perlindungan informasi pribadi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengambilan data yang telah dilakukan dengan media kuesioner, sebagian besar responden pada tabel 5 memiliki pandangan yang baik tentang keamanan pada teknologi informasi bahwa mereka dapat menggunakan teknologi informasi dengan nyaman karena

keamanan internet, lalu adanya perlindungan hukum dan teknis dalam teknologi informasi melindungi mereka dari masalah yang berkaitan dengan penggunaan internet, dan mereka merasa yakin bahwa sistem enkripsi dan solusi keamanan lainnya memungkinkan mereka menggunakan teknologi informasi dengan aman. Lalu, pada tabel 6 juga para responden telah mengerti dan memahami bahwasannya mereka harus siap untuk menghadapi risiko kehilangan data pribadi mereka dan menghadapi kegagalan sistem yang disebabkan ketika menggunakan teknologi informasi. Selanjutnya pada tabel 7, mereka merasakan bahwa teknologi informasi bekerja sesuai dengan harapan mereka tentunya, menurut mereka juga bahwa teknologi informasi yang mereka miliki dapat berfungsi dengan baik dan dapat diandalkan saat mereka membutuhkannya. Lalu yang terakhir, pada tabel 8, untuk kedepannya mereka bermaksud untuk memanfaatkan teknologi informasi yang mereka miliki dan terus menggunakan dikarenakan mereka percaya terhadap perlindungan informasi pribadi. Oleh karena itu, dapat diambil kesimpulan bahwa responden telah memiliki kepercayaan tinggi terhadap teknologi informasi dan terkait perlindungan data privasi yang ada pada internet. Dengan demikian diharapkan kepercayaan pada masyarakat untuk selalu ada pada teknologi informasi. Berdasarkan kesimpulan diatas, terdapat beberapa saran untuk artikel yang memiliki tema garis besar yang sama antara lain:

1. Melakukan pengambilan data dari responden melalui kuesioner dalam skala yang besar terkait kepercayaan masyarakat pada teknologi informasi
2. Mencari penyebab perihal mengapa masyarakat kurang percaya pada teknologi informasi
3. Mencari faktor apa saja yang dapat mengancam keamanan data pribadi melalui media internet

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. Bimantoro *et al.*, “Paradoks Etika Pemanfaatan Teknologi Informasi di Era 5.0,” *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 7, 2021, [Online]. Available: http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/TI

[2] J. Ejdys, R. Ginevicius, Z. Rozsa, and K. Janoskova, “The role of perceived risk and security level in building trust in e-government solutions,” *E a M: Ekonomie a Management*, vol. 22, no. 3, pp. 220–236, 2019, doi: 10.15240/tul/001/2019-3-014.

[3] A. Faktor *et al.*, “ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI Oleh: Diana Rahmawati (Staf Pengajar FISE Universitas Negeri Yogyakarta) Abstrak,” 2008.

[4] M. Supriyanto Rumetna and T. Ninia Lina, “DAMPAK TEKNOLOGI INFORMASI BAGI GENERASI MILENIAL Di GKI EFATA MALANU KOTA SORONG,” vol. 7, no. 1, 2022.

[5] L. Setyowati and D. Nasir Ahmad, “Pemanfaatan Big Data Dalam Era Teknologi 5.0,” *ABDINE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 117–122, 2021.

[6] I. Rusydi, Z. Agustiana, and W. Satria, “SOSIALISASI DALAM MENGANTISIPASI KEJAHATAN INTERNET DI ERA INTERNET OF THINK DAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0,” *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 129–135, Jul. 2020, doi: 10.46576/rjpkm.v1i2.581.

[7] F. Priscyllia, "Perlindungan Privasi Data Pribadi Perspektif Perbandingan Hukum," Jatiswara, vol. 34, no. 3, pp. 239-249, 2019.

[8] M. Delpiero, et al., "Analisis Yuridis Kebijakan Privasi dan Pertanggungjawaban Online Marketplace Dalam Perlindungan Data Pribadi Pengguna Pada Kasus Kebocoran Data," Padjadjaran Law Review, vol. 9, no. 1, 2021.
[9] I. Masitoh, "Perlindungan Privasi Dan Data Pribadi Konsumen Daring Pada Online Marketplace System," Justitia Jurnal Hukum, vol. 1, no. 2, 2017.
[10] Y. B. Setiawan, S. Sos, M. S. Dosen Jurusan, I. Komunikasi, and D. Komunikasi, "PERKEMBANGAN TEKNOLOGI KOMUNIKASI (Communication Technology Development)," 2008.
[11] J. Kristiyono, "BUDAYA INTERNET: PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM MENDUKUNG PENGGUNAAN MEDIA DI MASYARAKAT," *Scriptura*, vol. 5, no. 1, Oct. 2015, doi: 10.9744/scriptura.5.1.23-30.
[12] M. Becker, "Privacy in the digital age: comparing and contrasting individual versus social approaches towards privacy," *Ethics Inf Technol*, vol. 21, no. 4, pp. 307–317, Dec. 2019, doi: 10.1007/s10676-019-09508-z.
[13] F. Khoirina, "PENGARUH PRIVASI, KEAMANAN, KEPERCAYAAN, DAN PENGALAMAN TERHADAP NIAT UNTUK BERTRANSAKSI SECARA ONLINE," 2016.

ETIKA PENGGUNAAN MEDIA SOSIAL: MEMAHAMI PERILAKU OVERSHARING PADA APLIKASI INSTAGRAM

SOCIAL MEDIA USE ETHICS: UNDERSTANDING OVERSHARING BEHAVIOR ON THE INSTAGRAM APP

Yulita Revica Vidianti[1*], Nur Halizah[1], Anna Vita Angelina Naibaho[1], Istivani Farah Adibah[1], Arista Pratama[1]
[*]E-mail : yulitarevica@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Peran media sosial sangat berpengaruh pada perkembangan informasi yang semakin mudah diperoleh banyak orang. Informasi yang diunggah berlebihan pada media sosial merupakan salah satu dari perilaku oversharing. Salah satu platform media sosial yang berkembang pesat dan menjadi tempat tempat yang sering digunakan untuk perilaku *oversharing* adalah instagram. Maraknya tren '*add yours*' yang ada di aplikasi instagram merupakan salah satu fitur stiker di instagram dimana pengguna bisa menambahkan foto, video maupun menjawab tantangan yang dituliskan pada *add yours* tersebut. Semakin berkembangnya tren tersebut, timbul berbagai masalah dalam hal etika pelanggaran privasi pada sosial media karena tren tersebut mengajak semua orang untuk membagikan tanggal lahir, nama lengkap hingga foto KTP dan lain-lain. Untuk dari itu, diperlukan literasi digital bagi para pengguna agar dapat memahami etika penggunaan sosial media dengan baik. Hasil penelitian ini akan membahas bahaya oversharing pada sosial media instagram serta tindakan untuk meminimalisir perilaku *oversharing* dengan metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi literatur dan pengumpulan data dengan pendekatan deskriptif kualitatif.
Kata kunci: *media sosial, oversharing, instagram, privasi*

Abstract

The role of social media is very influential in the development of information that is more easily obtained by many people. Excessive information uploaded on social media is one of the oversharing behaviors. One of the social media platforms that is growing rapidly and has become a place that is often used for oversharing behavior is Instagram. The rise of the 'add yours' trend on the Instagram application is one of the sticker features on Instagram where users can add photos, videos or answer challenges written on the add yours. As the trend develops, various problems arise in terms of ethical privacy violations on social media because the trend invites everyone to share their date of birth, full name to ID card photos and others. For this reason, digital literacy is needed for users so that they can understand the ethics of using social media properly. The results of this study will discuss the dangers of oversharing on Instagram social media and actions to minimize oversharing behavior with the methods used in this study, namely literature study and data collection with a qualitative descriptive approach.
***Keywords**: social media, oversharing, instagram, privacy*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah menyebabkan perubahan tatanan kehidupan seperti dalam hal berinteraksi, berbagi informasi dan menjalin hubungan dengan orang lain di seluruh dunia dengan menggunakan cara yang baru dan menarik. Salah satu yang menonjol dari perkembangan Teknologi ini adalah media sosial. Media sosial menurut Nasrullah (2015) merupakan platform *online* yang memungkinkan pengguna untuk mempresentasikan diri, berinteraksi, bekerja sama, berbagi, dan berkomunikasi dengan pengguna lain, membentuk hubungan sosial dalam bentuk virtual[1]. Media sosial juga dapat memungkinkan semua orang untuk terhubung dengan komunitas yang lebih luas tanpa ada batasan jarak dan waktu. Disamping itu, selain digunakan sebagai sarana komunikasi dan interaksi antar individu, media sosial juga menjadi platform bagi orang untuk mengungkapkan diri dan mengekspresikan identitas mereka melalui berbagai cara di dalam komunitas *online*[2]. Dengan adanya hal itu, terkadang para pengguna media sosial sering berbagi informasi secara berlebihan sehingga dapat merugikan diri sendiri dan orang lain. Hal ini sering disebut dengan perilaku *oversharing*.

Oversharing adalah perilaku seseorang memberikan informasi pribadi secara berlebihan kepada publik atau orang yang tidak dikenalnya. Hal ini bisa terjadi *online* maupun *offline*. Beberapa contoh perilaku *oversharing* termasuk membagikan detail intim tentang hubungan, pertemanan, masalah keluarga, atau drama pribadi seseorang. Penggunaan media sosial sebagai sarana untuk melampiaskan emosi atau membagikan foto dan video yang semestinya menjadi pribadi juga termasuk dalam *oversharing*. Selain itu, mengunggah foto atau video yang memalukan diri sendiri atau orang lain, serta sering memposting aktivitas keseharian, "*Check In*" di mana pun pergi, dan berbagi terlalu banyak informasi tentang kehidupan pribadi, termasuk tentang anak-anak, juga dapat dianggap sebagai perilaku *oversharing*[3].

Instagram merupakan salah satu sosial media dengan *oversharing* terbanyak. Hal tersebut dikarenakan instagram merupakan salah satu *market* sosial media dengan pengguna terbanyak di Indonesia setelah *Facebook* menurut (Irawan, Yusufianto, Agustina & Dean 2020). Berbagai fitur yang terdapat di instagram merupakan salah satu pendukung yang membuat instagram banyak diminati oleh banyak orang. "*Add Yours*" merupakan salah satu fitur yang disediakan oleh platform media sosial instagram yang memberikan kesempatan bagi pengguna untuk berbagi informasi mengenai data diri sendiri atau seseorang dengan topik tertentu yang nantinya akan diunggah menggunakan tagar hastag. Namun, saat berpartisipasi dalam "*Add Yours*", pengguna mungkin tanpa sadar telah melanggar hak privasi diri sendiri atau privasi orang lain. Setiap individu memiliki hak untuk menikmati kehidupan dan berhak mendapatkan perlindungan atas privasinya[4]. Misalnya, dengan membagikan momen pribadi, informasi sensitif, atau foto keluarga, pengguna mungkin tidak menyadari bahwa pengguna telah memberikan akses kepada orang lain untuk melihat atau menggunakan informasi tersebut tanpa izin yang tepat.

Dalam menghadapi potensi pelanggaran privasi dalam media sosial, penting bagi pengguna untuk meningkatkan kesadaran dan mengambil langkah-langkah untuk melindungi privasi. Hal ini melibatkan pemahaman dan pengaturan pengaturan privasi yang tersedia di platform media sosial yang digunakan, memilih dengan bijak konten yang akan dibagikan, dan memastikan bahwa izin akses yang diberikan kepada aplikasi dan pengguna lain sesuai dengan preferensi privasi. Selain itu, implementasi kebijakan privasi yang ketat oleh platform media sosial dan pengawasan terhadap praktik pengumpulan dan penggunaan data pengguna juga merupakan hal yang penting. Perlindungan privasi, seperti enkripsi data dan persyaratan persetujuan yang jelas dari pengguna, dapat membantu mengurangi risiko pelanggaran privasi oleh pihak ketiga[5]. Fitur-fitur hak

privasi untuk mengakses akun pengguna pun menjadi salah satu hal untuk mengurangi risiko pelanggaran privasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahaya dari perilaku *oversharing* pada sosial media instagram serta tindakan untuk meminimalisir perilaku *oversharing* melalui fitur yang tersedia.

2. METODOLOGI

Metodologi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan menggunakan metode kualitatif. Adapun proses rancangan pada penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur, pengumpulan data, validitas data, interpretasi data dan temuan dan kesimpulan yang dapat digambarkan seperti alur gambar 1.



Gambar 1. Alur Metodologi

2.1 Studi Literatur

Penelitian ini menggunakan studi literatur yang dilakukan dengan memahami beberapa sumber referensi yang meliputi mengenai pembahasan pada penelitian ini melalui jurnal, *e-book*, dan artikel terkait.

2.2 Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data berupa observasi. Dalam tahap ini, peneliti secara langsung mengamati perilaku pengguna Instagram terkait perilaku oversharing. Observasi dilakukan dengan memperhatikan konten yang dibagikan, frekuensi posting, tingkat privasi yang diabaikan dan respon pengguna lain. Peneliti mencatat dengan cermat hasil observasi dan mengamati pola dan tren yang muncul dari pengamatan tersebut.

2.3 Validitas Data

Untuk menjamin validitas data dalam penelitian digunakan teknik triangulasi. Triangulasi adalah teknik untuk membandingkan hasil observasi dengan data lain, seperti studi literatur yang relevan untuk memperkuat validitas data[6].

2.4 Interpretasi Data dan Temuan

Setelah pengumpulan data, peneliti melakukan analisis dan interpretasi terhadap data observasi. Peneliti menganalisis pola, tema, dan tren perilaku oversharing yang muncul dari data observasi. Dalam tahap ini, peneliti juga mengaitkan temuan dengan teori-teori yang relevan dan konteks etika penggunaan media sosial. Interpretasi data dan temuan bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang perilaku oversharing pada aplikasi Instagram dari perspektif etika penggunaan media sosial.

2.5 Kesimpulan

Pada akhir bab, peneliti menyusun kesimpulan berdasarkan analisis data dan interpretasi yang telah dilakukan. Kesimpulan ini merangkum temuan penelitian tentang perilaku oversharing pada aplikasi Instagram, implikasi etis yang terkait serta saran akan pentingnya privasi pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Keamanan dan Privasi Pengguna dalam Konteks Oversharing di Instagram

Media sosial adalah platform *online* untuk komunikasi dan sosialisasi secara jarak jauh tanpa batas ruang dan waktu. Media sosial saat ini digunakan sebagai platform untuk berbagi informasi, terutama di kalangan anak muda. Seiring dengan perkembangan zaman, saat ini media sosial digunakan oleh semua orang, salah satunya Instagram. Instagram adalah salah satu media sosial untuk berbagi foto dan video, diantara lain fitur yang dimiliki instagram seperti *Instastory*, *Direct Message*, *IGTV*, dll. Di Instagram, interaksi antara pengguna satu dengan yang lain terjadi melalui sistem sosial yang didasarkan pada mengikuti akun orang lain. Dalam sistem ini, pengguna dapat menentukan hubungan komunikasi dengan memberikan tanda serupa, yaitu saling mengikuti akun atau memberikan komentar pada foto yang diunggah oleh pengguna lain di platform tersebut.

Sebagian anak muda sering memposting aktivitas yang sedang dilakukan ke media sosial, seperti kegiatan kuliah, berkumpul bersama teman, menikmati liburan, dll. Ketika pengguna tersebut memberikan informasi mengenai aktivitas yang dilakukan di media sosial, orang lain seperti para pengikutnya secara tidak langsung akan mengetahui kegiatan tersebut dan menumbuhkan interaksi di antara keduanya. Selain itu, memposting aktivitas di instagram memberikan kesenangan tersendiri bagi pengguna instagram. Meskipun memposting aktivitas merupakan hak pribadi pengguna, tetapi diperlukan pengetahuan mengenai bahaya dari perilaku tersebut. Perilaku tersebut memiliki istilah *oversharing*.

Istilah *oversharing* menurut Hoffman (2009) adalah pengungkapan informasi yang berlebihan atau tidak sesuai dengan konteks tertentu. Menurut Sutanto (2022) beberapa alasan seseorang melakukan tindakan *oversharing* adalah untuk mendapatkan perhatian. Kebutuhan untuk mendapatkan pengakuan sosial membuat individu mencoba untuk selalu terlihat sebagai yang pertama, terlihat penting, dan menarik perhatian dari orang-orang tertentu pada dirinya atau pencapaiannya. Salah satu cara yang sering dilakukan oleh individu untuk memenuhi kebutuhan ini adalah dengan melakukan *oversharing* di sosial media. *Oversharing* adalah perilaku memberikan informasi pribadi di media sosial secara berlebihan. Informasi yang dibagikan bisa berupa foto, video, atau informasi pribadi dan berkaitan dengan aktivitas sehari-hari. *Oversharing* sering dikaitkan dengan kecanduan media sosial. Individu yang melakukan *oversharing* mungkin merasa senang dan puas ketika mendapatkan respons positif dari orang lain, seperti *like*, komentar, atau *share*.

Salah satu fitur di instagram yang dapat memicu terjadinya perilaku *oversharing* adalah fitur stiker "*add yours*". Tren '*add yours*' yang ada di aplikasi instagram merupakan salah satu fitur stiker di instagram dimana pengguna bisa menambahkan foto, video maupun menjawab tantangan yang dituliskan pada *add yours* tersebut. Pada mulanya tantangan tersebut muncul sebagai ajang hiburan semata. Tantangan yang diberikan berupa hal berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti warna kesukaan, lagu favorit dan sebagainya. Tetapi setelah tren tersebut berlangsung cukup lama, tantangan yang diberikan mulai merambah ke ranah pribadi pengguna, seperti tantangan mengenai tanggal lahir, nama lengkap hingga foto KTP.

Pembagian informasi mengenai ranah atau data pribadi ke sosial media tersebut berhubungan dengan konsep keamanan dan privasi. Privasi menurut (Strauss, 2014) merupakan informasi pribadi baik *online* maupun *offline* yang memiliki informasi yang rahasia. Sedangkan menurut (Dewi, 2017), keamanan adalah tahapan pemberian perlindungan dan keamanan informasi pribadi yang melibatkan persyaratan yang harus dipenuhi agar individu dapat membagikan dan menukar data pribadi dengan orang lain. Perilaku *oversharing* tersebut dapat menyebabkan ancaman

terhadap keamanan dan privasi dikarenakan informasi yang dibagikan secara berlebihan tanpa disaring terlebih dahulu. Menurut Pasal 26 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2016 tentang Perlindungan Data Pribadi Dalam Sistem Elektronik "Pemilik Data Pribadi memiliki hak untuk menjaga kerahasiaan informasi pribadi mereka". Sehingga pengguna media sosial memiliki kendali atas informasi pribadi dan berhak untuk menentukan siapa yang dapat mengakses, kapan, dan dalam konteks apa informasi tersebut dibagikan.

3.2 Meminimalisir Perilaku Oversharing pada Instagram

Perilaku oversharing menjadi tantangan utama dalam penggunaan media sosial. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Schofield dan Joinson (2008), privasi yang berlebihan di media sosial dapat membuat seseorang merasa terisolasi dari kehidupan luar. Di sisi lain, berbagi terlalu banyak informasi pribadi dapat menimbulkan tekanan karena banyak orang yang mengetahui hal-hal yang seharusnya bersifat pribadi. Hal ini bisa menjadi masalah serius karena dapat mengancam privasi dan keamanan individu. Oleh karena itu, ada beberapa langkah yang dapat diambil untuk meminimalisir perilaku oversharing pada Instagram.

Penting bagi semua orang untuk memiliki literasi digital yang baik. Literasi digital mencakup pemahaman tentang penggunaan yang bijaksana dan aman dari media sosial. Dengan meningkatkan literasi digital, pengguna akan menjadi lebih sadar akan potensi risiko dan konsekuensi yang terkait dengan oversharing. Ini termasuk pemahaman tentang hak privasi individu dan pentingnya melindungi informasi pribadi. Selanjutnya, penting untuk membatasi jenis informasi pribadi yang dibagikan secara publik di Instagram. Informasi seperti alamat rumah, nomor telepon, atau rincian keuangan sebaiknya tidak diunggah secara terbuka. Sebelum membagikan postingan, penting untuk memeriksa kembali kontennya dan mempertimbangkan apakah informasi tersebut benar-benar perlu dipublikasikan atau bisa lebih baik disimpan untuk diri sendiri atau dibagikan secara pribadi kepada orang-orang terdekat.

Instagram juga menyediakan beberapa fitur privasi yang dapat membantu membatasi akses orang lain terhadap konten pribadi. Misalnya, pengguna dapat mengatur akunnya menjadi "privat" sehingga hanya orang tertentu yang dapat mengikuti dan melihat postingan pengguna. Fitur "close friend" juga memungkinkan pengguna untuk mengatur dengan siapa mereka berbagi cerita. Dengan menggunakan fitur-fitur privasi ini, pengguna dapat memilih secara selektif siapa yang memiliki akses ke konten pribadi mereka, sehingga membantu mengontrol siapa yang melihat dan mengetahui lebih banyak tentang kehidupan pribadi pengguna. Penting juga untuk mengingat pentingnya etika digital. Menghormati privasi orang lain dan tidak membagikan informasi pribadi mereka tanpa izin adalah bagian dari etika yang baik dalam penggunaan media sosial. Penting untuk selalu berpikir dua kali sebelum membagikan informasi pribadi orang lain atau cerita yang dapat merusak reputasi atau privasi pengguna.

Secara keseluruhan, meminimalisir perilaku oversharing di Instagram melibatkan peningkatan literasi digital, membatasi informasi pribadi yang dibagikan, menggunakan fitur privasi yang disediakan oleh platform, dan menjaga etika digital yang baik. Dengan langkah-langkah ini, pengguna dapat lebih menjaga privasi dan keamanan mereka, serta menciptakan pengalaman digital yang lebih positif dan menyenangkan di platform Instagram.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Oversharing merupakan perilaku seseorang memberikan informasi pribadi secara berlebihan kepada publik atau orang yang tidak dikenalnya. Perilaku *oversharing* ini dapat memiliki konsekuensi negatif, seperti halnya pelanggaran privasi, penyalahgunaan informasi, dan bahkan dampak negatif terhadap hubungan personal. Pada media sosial, perilaku *oversharing* kerap kali terjadi. Salah satunya yaitu, pengguna Instagram yang telah menggunakan fitur "*add yours*" memiliki kecenderungan untuk berbagi informasi secara berlebihan, secara tidak langsung hal tersebut menjuru pada perilaku *oversharing* yang dapat berpotensi melanggar privasi pengguna dan meningkatkan risiko penyalahgunaan informasi. Penting bagi pengguna untuk memahami risiko dan dampak yang ditimbulkan dari perilaku *oversharing*. Selain itu, pengguna juga harus secara seksama mempertimbangkan informasi pribadi apa saja yang perlu dan relevan untuk dibagikan melalui fitur *"add yours"*. Perlu adanya pengecekan pada pengaturan privasi untuk memastikan bahwa hanya orang-orang yang dipercayai yang dapat melihat dan mengakses informasi yang pengguna bagikan. Instagram yang merupakan salah satu platform media sosial yang sering dipergunakan harus meningkatkan upaya edukasi pengguna tentang etika penggunaan platform, termasuk pentingnya menjaga privasi dan membatasi *oversharing*. Dengan begitu pengguna dapat mengetahui akan bahaya dari perilaku *oversharing*, sehingga dapat meningkatkan kesadaran pengguna dalam menjaga privasi dan membatasi *oversharing* di media sosial.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] E. Griffin, "First Look at Communication Theory (8th ed.)," *New York: McGraw-Hill. Irawan, A. W., Yusufianto, A., Agustina, D., & Dean, R. (2020). Laporan Survei Internet Apjii 2019-2020 (Q2)*, vol. 2020, 2011.

[2] D. Rahmawan and J. Narotama, "Selebriti Mikro, Ekonomi Perhatian, Dan Pengaruh Media Sosial," *PT. Lontar Digital Asia www. bitread. co. id*, vol. 129, 2019.

[3] D. Bunga, C. I. D. L. Dewi, and K. A. P. Dewi, "Literasi Digital Untuk Menanggulangi Perilaku Oversharing di Media Sosial," *Sevanam J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2022 .

[4] S. D. Rosadi, "Cyber Law Aspek Data Privasi Menurut Hukum Internasional, Regional dan Nasional," *Refika Aditama*, 2015.

[5] A. J. Fauzan, "Konsep Perlindungan Hukum Dan Tren Tantangan Terbaru Untuk Mengamankan Data di Lingkungan Cloud," no. April, pp. 1–12, 2023.

[6] S. Subandi, "Deskriptif Kualitatif sebagai Salah Satu Metode Penelitian Pertunjukan," *Harmonia*, vol. 11, no. 2, pp. 173–179, 2011.

[7] A. W. Irawan, A. Yusufianto, D. Agustina, and R. Dean, "Laporan Survei Internet APJII 2019 – 2020," *Asos. Penyelenggara Jasa Internet Indones.*, vol. 2020, pp. 1–146, 2020.

[8] R. Agianto, A. Setiawati, and R. Firmansyah, "Pengaruh Media Sosial Instagram Terhadap Gaya Hidup dan Etika Remaja," *Temat. - J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 130–139, 2020.

[9] S. M. Putri and D. W. Apriadi, "Dramaturgi dalam Motif Sharing di Instagram pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Malang," *J. Komun. Nusant.*, vol. 5, no. 1, pp. 31–42, 2023.

[10] Det. Unsyiah, "Oversharing di Media Sosial: Tinjauan Literatur Psikologi | DETaK

Unsyiah," *detak-unsyiah.com*, Apr. 23, 2021.
[11] H. R. Aisy, I. Auliya, and N. Alfira, "Over sharing yang Dilakukan Mahasiswa Mencari Perhatian di Media Sosial," *Parad. Ris. Mhs.*, vol. 1, no. 1, pp. 231–244, 2023.
[12] I. R. Jonathan and M. R. Mulyandi, "Pengaruh Privasi, Keamanan, dan Kepercayaan Terhadap Keputusan Pembelian Masyarakat dalam E-Commerce," *Pros. Semin. DAN LOKAKARYA KUALITATIF Indones.*, pp. 171–178, 2019.
[13] S. Dewi, "PRINSIP-PRINSIP PERLINDUNGAN DATA PRIBADI NASABAH KARTU KREDIT MENURUT KETENTUAN NASIONAL DAN IMPLEMENTASINYA," *Sosiohumaniora*, vol. 19, no. 3, pp. 206–212, 2017.
[14] C. B. P. Schofield and A. N. Joinson, "Privacy, Trust, and Disclosure Online," pp. 13–31, 2008.
[15] R. P. Rusli, A. Hadiapurwa, and H. Nugraha, "Analisis Potensi Perpustakaan Pada Fenomena Oversharing Di Masyarakat," *Publ. Libr. Inf. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 28–43, 2022.
[16] V. Dianiya, "Management Privacy dalam Penggunaan Fitur 'Close Friend' di Instagram," *J. Stud. Komun. (Indonesian J. Commun. Stud.*, vol. 5, no. 1, pp. 249–266, 2021.
[17] J. Natasya and Neni Yulianita, "Oversharing Behaviour di Media Sosial Instagram," *Bandung Conf. Ser. Public Relations*, vol. 3, no. 1, pp. 96–103, 2023.
[18] D. Revilia and N. Irwansyah, "LITERASI MEDIA SOSIAL: KESADARAN KEAMANAN DAN PRIVASI DALAM PERSPEKTIF GENERASI MILENIAL," *J. Penelit. Komun. Dan Opini Publik*, vol. 24, no. 1, pp. 1–15, 2020.
[19] S. A. Kusnadi, "PERLINDUNGAN HUKUM DATA PRIBADI SEBAGAI HAK PRIVASI," *AL WASATH Jurnal Ilmu Hukum*, vol. 2, no. 1, pp. 9–16, 2021.
[20] F. Faridah, M. Yusuf, and N. Setiawati, "Etika Keterbukaan dan Perlindungan Privacy di Media Sosial," *J. An-nasyr J. Dakwah Dalam Mata Tinta*, vol. 9, no. 1, pp. 36–47, 2022.
[21] F. N. Kamilah and S. B. Lestari, "Manajemen Privasi pada Pengguna Media Sosial Instagram," *Interaksi Online*, vol. 9, no. 1, pp. 98–108, 2020.
[22] R. Yunita Puspandari *et al.*, "Perlindungan Hukum Preventif Dalam Budaya Partisipasi Oleh Generasi Z Di Media Sosial," *J. Komun. dan Kaji. Media*, vol. 6, no. 2, pp. 155–168, 2022.
[23] F. N. Hayati, "Perlunya dasar kategori pengajar di era digital," *Semin. Nas. Pembelajaran Bhs. dan Sastra*, vol. 6, no. 1, pp. 199–203, 2022.
[24] H. Akhtar, "Perilaku Oversharing di Media Sosial: Ancaman atau Peluang?," *Psikologika J. Pemikir. dan Penelit. Psikol.*, vol. 25, no. 2, pp. 257–270, 2020.
[25] R. Nasrullah, "Teori dan Riset Media Siber (Cybermedia)," *Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.*, 2022.
[26] A. Firnanda, R. P. Putri, and M. A. Furqania, "Kebocoran Data Pribadi Melalui Fitur Sticker Di Dalam Platform Instagram," *Semin. Nas. Teknol. dan Multidisiplin Ilmu*, vol. 1, no. 1, pp. 154–159, 2021.

ANALISIS APLIKASI JUDI ONLINE DARI SEGI KEAMANAN, PRIVASI, DAN ETIKA DALAM PERSPEKTIF HUKUM NEGARA INDONESIA

ANALYSIS OF ONLINE GAMING APPLICATIONS FROM A SECURITY, PRIVACY AND ETHICS PERSPECTIVE IN INDONESIAN LEGAL PERSPECTIVE

Ilham Ramadhani [1*], Mohammad Noer[1],Muhammad Ilyasa Mahardhika[1]
[*]E-mail : ilham10ihsan@gmail.com

[1]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Kemajuan perkembangan teknologi di Indonesia telah memberikan dampak yang tidak hanya positif, tetapi juga negatif. Salah satu dampak negatif yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah munculnya sistem perjudian secara online. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis aplikasi judi secara holistik, meliputi aspek keamanan, privasi, etika, dan legalitas yang didasarkan pada hukum Indonesia, khususnya Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE). Penelitian ini akan menggunakan metode studi literatur dengan mengacu pada 15 jurnal terkait. Penelitian ini akan menggali dan mengkaji aplikasi judi dari perspektif faktor-faktor yang telah dijelaskan dengan mempertimbangkan perspektif hukum negara Indonesia. Hasil penelitian menemukan bahwa aplikasi judi online tidak memenuhi model CIA yang akan berdampak pelanggaran etika , keamanan dan privasi seperti kebocoran data atau informasi.
Kata kunci: Keamanan, privasi, Etika, *Hukum Indonesia,aplikasi judi,Model CIA*

Abstract

Advances in technological development in Indonesia have had impacts that are not only positive, but also negative. One of the negative impacts that will be studied in this research is the emergence of an online gambling system. The purpose of this study is to analyze gambling applications holistically, including aspects of security, privacy, ethics and legality which are based on Indonesian law, specifically the Law of the Republic of Indonesia Number 11 of 2008 concerning Information and Electronic Transactions (UU ITE). This research will use the literature study method with reference to 15 related journals. This research will explore and examine the application of gambling from the perspective of the factors that have been explained by considering the perspective of Indonesian state law. The results of the study found that online gambling applications do not meet the CIA model which will result in violations of ethics, security and privacy such as data or information.
Keywords: *Security, privacy, Ethics, Indonesian Law,CIA Model*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang mengalami pertumbuhan globalisasi yang cepat. Menurut kamus Bahasa Indonesia menyatakan "globalisasi" adalah proses masuknya orang ke seluruh dunia. Globalisasi memiliki banyak efek, termasuk efek positif perkembangan teknologi terhadap banyak hal. Selain dampak positif, Globalisasi juga menimbulkan dampak negatif yang dapat merugikan. Banyak dampak negatif dari globalisasi seperti pencurian data, penyalahgunaan informasi digital, dan perjudian secara online[1(2018)]

Pasal 27 ayat 2 dan Pasal 303 BIS KUHP, yang khusus mengatur perjudian online, mengancam para pemain judi dengan pidana penjara paling lama 4 tahun dan/atau denda pidana paling banyak 10 juta rupiah ([2]Muh. Miqdad Al-Qifar et al., 2023). Di sisi lain, Pasal 45 ayat 2 UU ITE mengancam mereka yang secara sengaja mendistribusikan atau membuat dapat diaksesnya judi online dengan pidana penjara paling lama 4 tahun ([3] Lubis et al., 2022). Karena perjudian ini sangat merugikan banyak orang, negara, dan moral bangsa, setiap aktivitas perjudian, termasuk judi online, dilarang dan dihukum ([4] Zurohman, 2016)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi dan menganalisis aplikasi judi online dalam hal keamanan data, pelanggaran etika, keamanan aplikasi judi online ilegal, dan dampaknya terhadap privasi pengguna di Indonesia. Rumusan masalah penelitian ini mencakup pertanyaan tentang keamanan data yang diberikan oleh aplikasi judi online, efek negatif dari pelanggaran etika yang dihasilkan, keadaan keamanan aplikasi judi online ilegal, dan potensi resikonya, serta pengaruh diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan pemahaman yang mendalam tentang masalah tersebut dan membantu mengembangkan kebijakan, penegakan hukum, dan perlindungan privasi terkait dengan permainan judi online di Indonesia

2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada penggunaan metode studi literatur. Metode studi literatur adalah metode pengumpulan informasi pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian. Pada riset pustaka, penelusuran pustaka tidak hanya sebagai langkah awal dalam penyusunan kerangka acuan penelitian, tetapi juga pemanfaatan sumber pustaka dalam memperoleh bahan penelitian. Dan Jurnal ini menggunakan jenis penelitian yuridis normatif dan berfokus pada bahan hukum utama. Penelitian ini mempelajari teori, konsep, asas-asas, dan teori hukum serta peraturan perundang-undangan. Selain itu, jurnal, peraturan perundang-undangan, buku, dan dokumen lain yang relevan dengan topik penelitian ini juga digunakan([5] Sumartini Dewi, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Review Jurnal

Tabel 1. Review Jurnal

Judul	Tahun	Penulis	Kesimpulan Review
PRINSIP KEAMANAN, PRIVASI, DAN ETIKA DALAM UNDANG-UNDANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK	2018	Soediro	Dalam tulisan ini, dibahas tentang prinsip keamanan, privasi, dan etika dalam undang-undang informasi dan transaksi elektronik (UU ITE) dalam perspektif hukum Islam. Islam sebagai agama komprehensif memiliki solusi untuk masalah kontemporer, termasuk kejahatan digital. UU ITE di Indonesia

DALAM PERSPEKTIF HUKUM ISLAM			sejalan dengan nilai-nilai Islam yang terkandung dalam Al Quran dan Hadits, terutama dalam hal keamanan, privasi, dan etika. Paper ini menyarankan pemahaman yang lebih dalam terhadap Alquran dan Hadits dapat meningkatkan ketentuan-ketentuan UU ITE.
KEPASTIAN HUKUM PENGGUNAAN PASAL 27 AYAT (2) UU ITE DALAM PERJUDIAN ONLINE (Studi Putusan Nomor : 95/Pid.P/2021/Pn.Sby)	2023	Muh. Miqdad Al-Qifari, Tanudjaja, Bambang Arwanto	Dalam artikel ini, peneliti menemukan adanya ketidaksesuaian dalam penerapan hukum dalam kasus perjudian online di Indonesia. Terdapat perbedaan dalam penggunaan Pasal 27 Ayat (2) UU ITE yang seharusnya digunakan oleh hakim, namun hakim justru menggunakan hukum pidana umum. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan yuridis normatif dengan menganalisis legislasi yang relevan. Artikel ini menyimpulkan bahwa terdapat kekurangan kepastian hukum dalam penerapan hukum dalam kasus perjudian online.
ANALISIS PERKARA NOMOR 278/Pid.B/2020/PN Tsm BERDASARKAN PASAL 45 AYAT (1) UNDANG-UNDANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK DENGAN PASAL 303 bis KITAB UNDANG-UNDANG HUKUM PIDANA	2022	Fahmi Zulkipli Lubis, Yat Rospia Brata, Dewi Mulyanti, Rachmatin Artita, Iwan Setiawan	Berdasarkan analisis kasus Nomor 278/Pid.B/2020/PN Tsm, dapat disimpulkan bahwa kasus ini melibatkan tindak pidana perjudian dalam jaringan yang melanggar Pasal 45 ayat (1) Undang-undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, serta Pasal 303 bis Kitab Undang-Undang Hukum Pidana. Kesulitan dalam kasus ini terletak pada pemenuhan alat bukti. Pengadilan memutuskan untuk menerapkan Pasal 303 bis dengan hukuman yang paling menguntungkan bagi terdakwa. Hal ini menunjukkan peran penting hukum dalam pengembangan industri nasional di era revolusi industri 4.0.
Dampak Fenomena Judi Online terhadap Melemahnya Nilai-nilai Sosial pada Remaja (Studi di Campusnet Data Media Cabang Sadewa Kota Semarang)	2016	Achmad Zurohman , Tri Marhaeni Pudji Astuti dan Tjaturahon	Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa judi online memiliki dampak negatif pada nilai-nilai sosial remaja. Remaja yang terlibat dalam judi online mengalami kerugian material, menggadaikan barang berharga, dan melanggar norma agama dan masyarakat. Penelitian ini menekankan pentingnya untuk mengatasi konsekuensi

		o Budi Sanjoto	negatif dari judi online pada remaja. Untuk menghindari judi online, remaja perlu memiliki pengetahuan dan wawasan yang luas serta terlibat dalam kegiatan positif. Keluarga juga memiliki peran penting dalam menanamkan nilai-nilai sosial pada remaja. Selain itu, kontrol sosial yang ketat dari masyarakat dan pengawasan dari manajer dan direktur PT. Campus juga diperlukan untuk mencegah akses ke situs judi online.
Urgensi Pengaturan Secara Khusus Judi Online Di Indonesia	2023	Sri Setiawati dan Sumartini Dewi	Dapat disimpulkan bahwa jurnal ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang urgensi pengaturan judi online di Indonesia dan dampak sosial dari perjudian online di Indonesia. Penulis juga menyimpulkan bahwa pengaturan judi online di Indonesia masih belum memadai dan perlu diperkuat, serta menyarankan beberapa langkah penanggulangan yang dapat dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat untuk mengatasi perjudian online di Indonesia.
ANALISIS YURIDIS PEMBUKTIAN TINDAK PIDANA JUDI ONLINE MENURUT UNDANG-UNDANG NO. 11 TAHUN 2008 TENTANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK	2018	Parlindungan Twenti Saragih Syafruddin Kalo, Mahmud Mulyadi dan Edi Yunara	Bahwa pembuktian tindak pidana judi online di Indonesia merupakan suatu hal yang kompleks dan memerlukan alat bukti yang sah menurut undang-undang serta keyakinan hakim. Dalam hal ini, alat bukti elektronik dan Pasal 184 KUHAP menjadi penting dalam pembuktian tindak pidana judi online. Penelitian ini bermanfaat bagi pihak akademisi sebagai bahan pengkajian penelitian lebih lanjut serta bermanfaat bagi masyarakat khususnya masyarakat dalam memahami pembuktian tindak pidana judi online menurut Undang-Undang No. 19 Tahun 2016 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang No. 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik. Secara praktis, penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat, aparat penegak hukum, seperti polisi, jaksa, hakim dan lembaga pemasyarakatan, sehingga dapat membantu dalam pembuktian tindak pidana judi online.([6] Saragih et al., 2018)
KEKUATAN PEMBUKTIAN	2015	Putri Ayu Trisnawati,	kesimpulan yang dapat diambil adalah pembuktian transaksi pembayaran elektronik

TRANSAKSI ELEKTRONIK DALAM TINDAK PIDANA PERJUDIAN ONLINE DARI PERSPEKTIF UNDANG-UNTANG NOMOR 11 TAHUN 2008 TENTANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK (PUTUSAN NOMOR 140/ Pid.B/2013/PN-TB)		Abintoro Prakoso dan Sapti Prihatmini	dalam tindak pidana perjudian online dari perspektif Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Skripsi tersebut membahas tentang pertanggungjawaban pidana perbuatan terdakwa berdasarkan Pasal 27 ayat (2) jo Pasal 45 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Selain itu, skripsi tersebut juga membahas tentang penggunaan sarana M-Banking dalam transaksi pembayaran elektronik dan mengapa transaksi tersebut dapat dijadikan alat bukti yang sah dalam tindak pidana perjudian online. Skripsi tersebut juga membahas tentang peran transaksi elektronik dalam tindak pidana perjudian online dan implikasinya terhadap hukum di Indonesia.([7] Trisnawati et al., 2015)
ANALISIS HUKUM KONTEN NEGATIF DI PLATFORM YOUTUBE DI INDONESIA	2022	Laily Indrianingsih, Budiarsih	Jurnal ini membahas tentang perlindungan hukum bagi penonton terhadap konten negatif pada platform Youtube di Indonesia dan upaya pengawasan media digital pada platform tersebut. Dalam jurnal ini dijelaskan bahwa meskipun KPI memiliki wewenang dalam bidang penyiaran, namun KPI tidak memiliki wewenang untuk mengawasi media sosial baru di Indonesia seperti pada platform Youtube. Konten negatif pada platform Youtube dapat mempengaruhi karakter generasi muda bangsa Indonesia, sehingga diperlukan upaya pengawasan yang lebih ketat untuk melindungi penonton dari konten negatif tersebut. ([8] Indrianingsih & Budiarsih, 2022)
Pertanggung Jawaban Pidana UU ITE Terhadap Pembobolan Data Pribadi di Era Serba Digital	2022	Faisal, B. I., & Indriani, D. E.	Berdasarkan kemajuan teknologi informasi di indonesia, terutama dalam bidang Hp, Komputer, dan Internet, memberikan dampak positif namun juga menimbulkan dampak negatif yang dapat merusak kehidupan dan budaya manusia. Dalam upaya perlindungan data pribadi, terdapat UU ITE yang mengatur penggunaan tanpa izin, perlindungan penyelenggara sistem elektronik, dan upaya melindungi dari akses ilegal. sanksi pidana yang ditetapkan adalah penjara dan denda. Namun, perlu

			dipertimbangkan agar tidak ada disparitas hukum. Evaluasi dan kesadaran masyarakat perlu ditingkatkan untuk melindungi data pribadi dan menghormati privasi orang lain dalam penggunaan teknologi informasi. ([9] Faisal & Indriani, 2022)
PENTINGNYA PERLINDUNGAN DATA DI PENTINGNYA PERLINDUNGAN DATA DI INDONESIA SEBAGAI UPAYA TANGGUNGJAWAB HUKUM ATAS KEBOCORAN DATA	2022	EDELWEISS PREMAULIDIANI PUTRI, S.H	Perkembangan digital membuka peluang dan ancaman baru dalam mengelola pasar tenaga kerja, database pelanggan, dan jaringan investor. Kurangnya persetujuan pemerintah terhadap perlindungan data pribadi dalam UUD 1945 menjadi masalah. Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi yang memadai diperlukan untuk melindungi data dari kebocoran yang merugikan. Pentingnya merancang regulasi baru dan membentuk tim penegak hukum yang khusus untuk mengatasi kebocoran data di Indonesia. Perlindungan data pribadi menjadi kunci dalam membangun kepercayaan dalam ekonomi digital.([10] Putri, n.d.)
PERTANGGUNGJAWABAN HUKUM ATAS TINDAK PIDANA JUDI ONLINE DITINJAU DARI PRESPEKTIF HUKUM PIDANA	2017	Stevin Hard Awaeh	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaturan tindak pidana judi online dari perspektif Hukum Pidana serta pertanggungjawaban hukumnya. Berdasarkan penelitian yuridis normatif, disimpulkan bahwa Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik mengakomodir tindak pidana perjudian online dalam Pasal 27 Ayat (2), namun tidak mengatur sanksi bagi para pemain. Ancaman pidana terhadap tindak pidana perjudian online diatur dalam Pasal 45 Ayat (1) yang mengacu pada Pasal 27 Ayat (2) tersebut. Kesimpulan yang dapat diambil adalah: 1. Pemerintah perlu membuat peraturan perundang-undangan yang dapat menjerat semua pelaku yang terlibat dalam perjudian online karena tindakan ini merugikan individu, generasi muda sebagai penerus bangsa, dan negara. 2. Diperlukan pembaharuan hukum yang

			mengikuti perkembangan dan perubahan zaman serta dapat mengantisipasi kemunculan tindakan hukum baru terutama dalam bidang teknologi. 3. Penyadaran masyarakat mengenai dampak buruk dari perjudian online serta peningkatan kesadaran hukum dapat dilakukan melalui penyuluhan hukum oleh pemerintah kepada masyarakat. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan dapat memberikan perlindungan hukum yang efektif terhadap perjudian online dan mengurangi dampak negatifnya pada masyarakat.(2017)[11]
LITERASI DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN ETIKA BERDIGITAL BAGI PELAJAR DI KOTA PALEMBANG	2022	Terttiaavini 1* , Tedy Setiawan Saputra2	Kegiatan literasi etika digital telah berhasil meningkatkan pemahaman dan pengetahuan remaja tentang pelanggaran yang terjadi dalam dunia digital. Evaluasi menunjukkan peningkatan persentase secara keseluruhan sebesar 1.78%. Fokus kegiatan ini adalah pada variabel pelanggaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dan akibatnya dengan persentase tertinggi sebesar 27.59. Meskipun demikian, variabel pemahaman tentang etika digital masih memiliki persentase terendah sebesar 13.52. Penting untuk terus melanjutkan kegiatan ini mengingat perubahan generasi remaja yang memiliki tantangan etika digital yang berbeda. Dengan terus mengangkat isu-isu kekinian, kita dapat terus meningkatkan kesadaran dan pemahaman remaja tentang dampak dari era digital yang sedang berlangsung.([12] Terttiaavini & Saputra, 2022)
PENERAPAN PIDANA BAGI PENYEDIA SARANA PERJUDIAN ONLINE DI KOTA MEDAN	2020	Goklas Marulita Simatupang , Shandy Setiawan Panjaitan, Ria Sintha Devi	Penelitian ini membahas pengaruh perkembangan teknologi informasi dan internet terhadap kejahatan perjudian online. Modus operandi pelaku judi online, kendala penegakan hukum oleh kepolisian, dan penerapan pidana bagi penyediaan sarana perjudian online menjadi fokus penelitian ini. Kesimpulan yang dapat diambil adalah: 1. Modus operandi perjudian online

			melibatkan pendaftaran sebagai member, deposit ke rekening judi online, melakukan transaksi togel dengan memilih pasaran dan nominal pemasangan, serta penentuan hasil kemenangan oleh admin. Sistem operasional judi online berjalan 24 jam dan pembagian hasil keuntungan dilakukan kepada pemegang saham. 2. Kendala bagi kepolisian dalam penegakan hukum perjudian online antara lain terbatasnya aparat, minimnya sarana dan prasarana, mobilitas bandar perjudian online, minimnya kesaksian dari masyarakat, kurangnya kesadaran melaporkan tindak pidana, dan adanya oknum kepolisian yang mendukung perjudian. 3. Keputusan hakim terkait hukuman terhadap terdakwa dalam Putusan Nomor 2836/Pid.Sus/2020/PN Mdn dianggap ringan. Hukuman 3 bulan penjara dan denda Rp. 5.000.000 tidak proporsional dengan omset perjudian terdakwa yang mencapai Rp. 1.500.000.000 per bulan, sehingga tidak memberikan efek jera dan pencegahan yang cukup.(Ria Sintha Devi, n.d.)[13] Kesimpulan ini menekankan perlunya penegakan hukum yang efektif terhadap perjudian online, termasuk peningkatan peran kepolisian, kesadaran masyarakat untuk melaporkan tindak pidana, dan perlunya hukuman yang sesuai dengan tingkat kejahatan untuk mencegah perjudian online yang merusak kehidupan bermasyarakat.
PERLINDUNGAN ASET DIGITAL PADA ERA METAVERSE DALAM PERSPEKTIF HUKUM POSITIF DI INDONESIA	2022	Maya Ruhtiani, Yuris Tri Naili, Hesti Ayu Wahyuni, Purwono	Penelitian ini fokus pada perlindungan hukum terhadap aset digital dalam metaverse dan mengidentifikasi tindak kejahatan yang sering terjadi, seperti pencurian data, peniruan identitas, perusakan data, dan pelanggaran terhadap kekayaan intelektual. Untuk melindungi aset digital dalam metaverse, peraturan perundang-undangan yang ada di Indonesia, seperti Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi dan

			Undang-Undang Hak Cipta, Merek, dan Desain Industri, dapat diterapkan dengan memberlakukan sanksi pidana terhadap pelanggaran tersebut.([14] Purwono Purwono et al., n.d.) Kesimpulan ini menegaskan pentingnya perlindungan hukum terhadap aset digital dalam metaverse melalui implementasi aturan yang relevan. Dalam dunia nyata, sanksi pidana dapat diterapkan untuk melawan tindak kejahatan terhadap aset digital, sementara pelanggaran terhadap Non-Fungible Token (NFT) dapat diatasi dengan hukum yang mengatur hak cipta, merek dagang, dan desain industri. Hal ini menjadi upaya untuk menjaga keamanan, privasi, dan kekayaan intelektual dalam lingkungan digital yang terus berkembang.
KEDUDUKAN DAN FUNGSI PEMBUKAAN UNDANG-UNDANG DASAR 1945: PEMBELAJARAN DARI TREN GLOBAL	2021	Mei Susanto	Penelitian ini mengkaji kedudukan dan fungsi pembukaan konstitusi dalam konteks tren global dan khususnya Pembukaan UUD 1945. Artikel ini menyimpulkan bahwa terdapat tren global dalam kedudukan hukum pembukaan konstitusi yang tidak hanya bersifat seremonial, tetapi juga memiliki dimensi interpretatif dan substantif sebagai dasar pengujian dan penerapan hukum. Pembukaan konstitusi juga memiliki fungsi sosial sebagai alat pemersatu, meskipun terkadang dapat menjadi sumber perpecahan. Pembukaan UUD 1945 memiliki kedudukan hukum yang tidak hanya seremonial, tetapi juga interpretatif dan substantif dalam pengujian norma di Mahkamah Konstitusi dan Mahkamah Agung, serta dalam kebijakan yang merujuk pada Pancasila. Namun, penggunaan Pancasila secara terpisah dari Pembukaan UUD 1945 sering kali mengurangi makna Pembukaan sebagai tempat Pancasila berada. Secara sosial, Pembukaan UUD 1945 dapat berfungsi sebagai alat pemersatu bangsa dengan Pancasila sebagai jiwa dan falsafahnya. Namun, penggunaan Pancasila secara berlebihan dapat mengakibatkan penindasan seperti yang terjadi pada masa Orde Baru.

Artikel ini menyarankan agar Pembukaan UUD 1945 dan Pancasila dipahami sebagai satu kesatuan yang memiliki kedudukan hukum interpretatif dan substantif. Penting juga untuk menghindari interpretasi sepihak terhadap Pembukaan UUD 1945 (termasuk Pancasila) oleh kelompok tertentu yang dapat memecah belah. Oleh karena itu, diperlukan pembatasan kekuasaan yang wajar guna mencegah perpecahan dan menjaga keutuhan bangsa.([15] Susanto, 2021)

Kesimpulan ini menekankan pentingnya memahami peran dan fungsi pembukaan konstitusi, termasuk Pembukaan UUD 1945, dalam konteks global dan nasional. Kedudukan hukum dan fungsi pembukaan konstitusi memiliki dampak yang signifikan dalam pemersatu bangsa dan penerapan hukum secara adil.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi judi online merupakan aplikasi yang legalitasnya di indonesia dilarang oleh hukum sesuai pasal 27 ayat 2 dan pada surat edaran menteri komunikasi dan informatika nomor 3 pada tahun 2016. Dipenelitian terdahulu menyebutukan regulasi untuk pembuatan aplikasi harus sesuai dengan model CIA (Confidentiality, Integrity dan Availability). Dikarenakan model CIA ini merupakan model yang menjadi dasar keamanan suatu aplikasi supaya pengguba nyaman dan merasa aman terkait data pada saat penggunaan aplikasi dan kebanyakan aplikasi judi tidak memenuhi standar keamanan model CIA ini. Sudah seharusnya setiap pengguna aplikasi harus bijak dalam menggunakan suatu aplikasi dan menjaga setiap data yang bersifat pribadi untuk mencegah terjadinya pengaksesan data secara ilegal atau pencurian data.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Soediro. (2018). [1]. PRINSIP KEAMANAN, PRIVASI, DAN ETIKA DALAM UNDANG-UNDANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK DALAM PERSPEKTIF HUKUM ISLAM. *JURNAL KOSMIK HUKUM*, 18. http://dx.doi.org/10.30595/kosmikhukum.v18i2.3439

[2] Muh. Miqdad Al-Qifar, Tanudjaja, & Bambang Arwanto. (2023). KEPASTIAN HUKUM PENGGUNAAN PASAL 27 AYAT (2) UU ITE DALAM PERJUDIAN ONLINE (Studi Putusan Nomor: 95/Pid.P/2021/Pn.Sby). *Bureaucracy Journal : Indonesia Journal of Law and Social-Political Governance*. https://doi.org/10.53363/bureau.v3i1.287

[3] Lubis, F. Z., Brata, Y. R., Mulyanti, D., Artita, R., & Setiawan, I. (2022). ANALISIS PERKARA NOMOR 278/Pid.B/2020/PN Tsm BERDASARKAN PASAL 45 AYAT (1) UNDANG-UNDANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK DENGAN PASAL 303 bis KITAB UNDANG-UNDANG HUKUM PIDANA. *Jurnal Ilmiah Galuh Justisi*, *10*(2), 231. https://doi.org/10.25157/justisi.v10i2.8603

[4] Zurohman, A. (2016). *Dampak Fenomena Judi Online terhadap Melemahnya Nilai-nilai Sosial pada Remaja (Studi di Campusnet Data Media Cabang Sadewa Kota Semarang)*.

[5] Sumartini Dewi, S. S. (2023). Urgensi Pengaturan Secara Khusus Judi Online Di Indonesia. *Jurnal Pro Hukum*. http://journal.unigres.ac.id/index.php/JurnalProHukum/article/view/2482

[6] Saragih, P. T., Kalo, S., Mulyadi, M., & Yunara, E. (2018). *ANALISIS YURIDIS PEMBUKTIAN TINDAK PIDANA JUDI ONLINE MENURUT UNDANG-UNDANG NO. 11 TAHUN 2008 TENTANG INFORMASI DAN TRANSAKSI ELEKTRONIK*.

[7] Trisnawati, P. A., Prakoso, A., Prihatmini, S., & Kalimantan, J. (2015). *FORCE EVIDENCE ELECTRONIC TRANSACTION THROUGH GAMBLING ONLINE FROM PERSPECTIVE ACT INFORMATION AND ELECTRONIC TRANSACTION*.

[8] Indrianingsih, L., & Budiarsih, B. (2022). ANALISIS HUKUM KONTEN NEGATIF DI PLATFORM YOUTUBE DI INDONESIA. *Bureaucracy Journal : Indonesia Journal of Law and Social-Political Governance*, *2*(3), 892–916. https://doi.org/10.53363/bureau.v2i3.71

[9] Faisal, B. I., & Indriani, D. E. (2022). *Pertanggung Jawaban Pidana UU ITE Terhadap Pembobolan Data Pribadi di Era Serba Digital*. *6*.

[10] Putri, E. P. (n.d.). *PROGRAM STUDI HUKUM PROGRAM MAGISTER FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA 2022*.

[11] Stevin Hard Awaeh. (2017). PERTANGGUNGJAWABAN HUKUM ATAS TINDAK PIDANA JUDI ONLINE DITINJAU DARI PRESPEKTIF HUKUM PIDANA1. *Lex et Societatis*. https://doi.org/10.35796/les.v5i5.17708

[12] Terttiaavini, T., & Saputra, T. S. (2022). LITERASI DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN ETIKA BERDIGITAL BAGI PELAJAR DI KOTA PALEMBANG. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *6*(3), 2155. https://doi.org/10.31764/jmm.v6i3.8203

[13] Goklas Marulita Simatupang, & Ria Sintha Devi, S. S. P. (n.d.). *PENERAPAN PIDANA BAGI PENYEDIA SARANA PERJUDIAN ONLINE DI KOTA MEDAN*. http://dx.doi.org/10.46930/jurnalrectum.v4i1.1975

[14] Purwono Purwono, M. R., Yuris Tri Naili, & Hesti Ayu Wahyuni. (n.d.). *PERLINDUNGAN ASET DIGITAL PADA ERA METAVERSE DALAM PERSPEKTIF HUKUM POSITIF DI INDONESIA*. https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/literasihukum/article/view/6804

[15] Susanto, M. (2021). KEDUDUKAN DAN FUNGSI PEMBUKAAN UNDANG-UNDANG DASAR 1945: PEMBELAJARAN DARI TREN GLOBAL. *Jurnal Legislasi Indonesia*, *18*(2), 184. https://doi.org/10.54629/jli.v18i2.739

ANALISIS TINGKAT KESADARAN PENGGUNA MEDIA SOSIAL TERKAIT PRIVASI DAN KEAMANAN DATA PRIBADI

ANALYSIS OF AWARENESS OF SOCIAL MEDIA USERS ABOUT PRIVACY AND PERSONAL DATA SECURITY

Salma Nabila[1*], Marylda Salma Wajendra Dewi[1], Salwa Ghaliyah Hilaly[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: salmanabilaa28@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

Abstrak

Derasnya perkembangan teknologi mengubah gaya komunikasi manusia, diantaranya adalah pemakaian media sosial yang sudah melekat pada kehidupan modern ini. Media sosial merupakan sebuah *platform* yang mampu memberikan kecepatan dan kemudahan dalam pendistribusian informasi. Sejalan dengan berkembangnya media sosial yang membawa segudang manfaat, berkembang pula ancaman terkait keamanan data pribadi yang harus lebih diperhatikan. Tanpa disadari maupun disengaja, sudah banyak data privasi yang tersebar di media sosial karena kelalaian pengguna ataupun penyedia layanan. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui tingkat kesadaran pengguna terkait privasi dan keamanan data media sosial. Penelitian dijalankan dengan menerapkan metode *blended* dimana peneliti menghimpun, memaparkan, dan menganalisis data kualitatif dan kuantitatif terkait privasi dan keamanan data pribadi pada media sosial. Pengambilan data dilakukan dengan menyebar kuesioner dengan target 100 responden yang diambil secara acak. Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan bahwa tingkat kesadaran pengguna media sosial mengenai privasi dan keamanan data pribadi mereka dalam taraf cukup tinggi dengan rincian 68.6% pengguna sadar terhadap keamanan informasi dan 65.1% pengguna sadar terhadap privasi.
Kata Kunci: *analisis, kesadaran, medsos, keamanan, data, pribadi, privasi*

Abstract

The rapid development of technology is changing the style of human communication, one of which is the use of social media which is inherent in modern life. Social media is a platform that can provide speed and ease in distributing information. In line with the development of social media which brings a myriad of benefits, there are also threats related to the security of personal data that must be paid more attention to. Accidentally or not, a lot of private data has spread on social media due to negligence by users or service providers. The purpose of this study is to determine the level of user awareness about the privacy and security of social media data. The research was carried out using a blended method in which researchers collected, presented, and analyzed qualitative and quantitative data related to the privacy and security of personal data on social media. Data collection was carried out by distributing questionnaires with a target of 100 respondents who were taken randomly. Based on the results of the questionnaire obtained, it can be concluded that the level of awareness of social media users about the privacy and security of their data is quite high, with details of 68.6% of users being aware of information security and 65.1% of users being aware of privacy.
Keywords: *analysis, awareness, socmed, security, data, personal, privacy*

1. PENDAHULUAN

Pada era ini, perilaku manusia dalam berkomunikasi telah berubah seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan internet. Contoh nyata dalam kehidupan adalah maraknya media sosial yang menjadi alat untuk mempermudah perolehan, pembagian, serta penyebaran informasi dengan cepat. Berkat kecepatan dan kemudahannya dalam menyalurkan informasi, media sosial sangat populer di hampir semua kalangan manusia. Tidak hanya sebatas berbalas pesan, media sosial juga dapat mempermudah seseorang untuk membagikan momen tertentu, lokasi terkini, mempromosikan produk, hingga memunculkan banyak tren terbaru. Dengan segala perkembangan dan kemudahan yang diberikan media sosial, masalah keamanan data serta informasi pribadi juga semakin berkembang. Penting bagi setiap orang untuk menyadari bahaya dari kebocoran informasi yang bermula dari penggunaan media sosial. Saat ini kebocoran privasi yang bersumber dari media sosial sudah tidak asing lagi [1]. Privasi seharusnya menjadi keleluasaan yang melekat pada tiap orang dan wajib untuk dihargai. Tanpa disadari maupun disengaja, sudah banyak data privasi yang tersebar di media sosial karena kelalaian pengguna ataupun penyedia layanan [2]. Penting bagi pengguna dan pengelola media sosial untuk memberikan perhatian lebih pada hal ini agar kemudahan yang di dapat melalui media sosial tidak menjadi bumerang yang merugikan pengguna [3].



Gambar 1. Data Pengguna Internet 2023 di Indonesia

Menurut riset yang dilakukan pada tahun 2023 (Gambar 1) oleh perusahaan media bernama We Are Social [4], melaporkan bahwa perkembangan nominal pengguna internet di Negara Indonesia mengalami kenaikan sejumlah 3,85% dibandingkan tahun sebelumnya dengan jumlah sebesar 212,9 juta pengguna. Pada tahun 2018 [5], masyarakat online terkejut karena adanya kebocoran sebanyak 87 juta data pribadi pengguna Facebook yang diambil oleh Firma Cambridge Analytica tanpa seizin pengguna tersebut yang mana kurang lebih 1 juta diantaranya adalah masyarakat Indonesia. Menurut survei CSIS pada Agustus 2022 [6] menerangkan bahwa sebanyak 59% anak muda mencari informasi melalui media sosial dengan rincian pengguna Facebook sebanyak 81,7%, pengguna Whatsapp sebanyak 70,3%, dan pengguna Instagram sebanyak 54,7%. Dapat disimpulkan media sosial sangat digandrungi oleh generasi millenial dan memberikan kerentanan pada mereka [7].

Beberapa alasan mengapa data pribadi darurat untuk dilindungi yaitu karena data tersebut menyangkut hak asasi dan privasi yang harus dijaga transparansinya seperti yang tertuang dalam Deklarasi Universal tentang Hak Asasi Manusia (Universal Declaration of Human Rights, 1948). Privasi dan data pribadi yang dilanggar semakin banyak terjadi seperti kasus Cambridge Analytica pada tahun 2018, dan masyarakat belum sepenuhnya mengerti akan pentingnya memberi batasan

terhadap transparansi data pribadi sebagaimana dikutip dari APJII 2023 [8] yang menyatakan bahwa lebih dari 74,59% pengguna internet Indonesia belum sadar bahwa data mereka pernah diambil oleh orang yang tidak bertanggungjawab. Kesadaran keamanan data pribadi dapat diartikan sebagai kecakapan dan pengetahuan yang baik untuk melaksanakan penerapan keamanan ketika mengeksplor internet dan memiliki pemahaman terkait perlindungan data.

Layanan jejaring sosial merupakan platform yang memfasilitasi berkumpulnya banyak orang yang membuat profil personal untuk berkomunikasi dengan pengguna lain. Di era digital seperti saat ini, media sosial menjadi bagian kehidupan banyak orang berkat kemudahan dan kecepatannya dalam menyalurkan konten. Media sosial dideskripsikan sebagai sekumpulan aplikasi yang berteknologi Web 2.0 dan berpilar ideologis serta berbasis internet yang memberi layanan untuk membuat konten dan menyebarkannya [7]. Seiring berjalannya waktu, biaya penggunaan teknologi informasi semakin rendah sehingga jumlah penggunanya meningkat. Hal ini juga sejalan dengan peningkatan penyalahgunaan data. Oleh karena itu, penting bagi setiap pengguna dan pengelola untuk meningkatkan kesadaran terkait pentingnya menjaga privasi dan keamanan data pribadi dalam bermedia sosial. Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, dapat dirumuskan sebuah permasalahan yaitu bagaimana tingkat kesadaran pengguna media sosial terhadap privasi dan keamanan data pribadi. Tujuan adanya penelitian ini adalah untuk meninjau seberapa besar kesadaran pengguna media sosial terhadap privasi dan keamanan data pribadi.

2. METODOLOGI

2.1 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan literatur, sebagian besar narasumber telah menggunakan media sosial dengan rentang waktu antara 10 hingga 19 tahun [7]. Data tersebut memperlihatkan bahwa media sosial telah digunakan banyak orang sejak muncul pertama kali. Situasi ini menerangkan teori Technology Acceptance Model (TAM) yang memberikan kebermanfaatan serta pandangan tentang kegunaan teknologi menjadi ukuran kemajuan penggunaan teknologi tersebut. Kesimpulan yang didapat yaitu pada umumnya pengguna beranggapan bahwa media sosial mudah digunakan serta membawa banyak manfaat khususnya bagi generasi millennial saat ini. Fakta lainnya adalah pengguna yang sudah memakai media sosial bertahun tahun hampir tidak ada yang mengganti password secara berkala. Selain itu, kesadaran serta perhatian generasi millenial mengenai pentingnya prosedur keamanan sangat rendah. Informasi ini ditunjukkan melalui pernyataan setengah jumlah responden yang mengabaikan prosedur keamanan dan kebijakan privasi jika dirasa rumit dan memakan waktu. Beberapa diantaranya juga akan tetap ingin menggunakan situs yang tidak aman selagi mendapat kemudahan dan memenuhi tujuan. Hasil dari pengaturan keamanan menggambarkan bahwa individu memberi perhatian lebih pada hal ini melalui pembuatan kata sandi yang kuat [7].

Hasil analisis yang berjudul “Pengukuran Kesadaran Keamanan Informasi Dan Privasi Dalam Sosial Media” oleh Hendro Gunawan diketahui bahwa mata kuliah keamanan informasi telah didapatkan oleh mahasiswa [1]. Dimana mata kuliah tersebut mempelajari dan menerapkan cara dan perilaku dalam menjaga keamanan informasi pada media sosial. Namun, setelah ditelusuri terdapat mahasiswa yang belum mendapatkan pemahaman mendalam tentang matkul tersebut. Dari analisis tersebut diketahui mahasiswa Prodi Sistem Informasi tidak mencerminkan dan menerapkan mata kuliah keamanan informasi meskipun sudah mendapat materi. Selain itu banyak dari mahasiswa belum menggunakan pengaturan privasi pada media sosial mereka [1].

Privasi adalah hal yang sangat penting bagi masyarakat online pada era digital ini. Data pribadi adalah data yang bersifat pribadi dan biasanya isinya berupa identitas. Pada negara lain, data pribadi disebut dengan istilah informasi pribadi atau privacy. Perkembangan pesat menyebabkan

tantangan terkait dengan privasi dan data pribadi. Maka dari itu, perlu adanya hukum ataupun peraturan yang mengatur privasi di Indonesia. Sampai saat ini Indonesia hanya memiliki peraturan privasi yang diatur dalam Pasal 26 UU ITE, sedangkan negara maju lainnya sudah memiliki peraturan khusus tentang masalah tersebut [2].

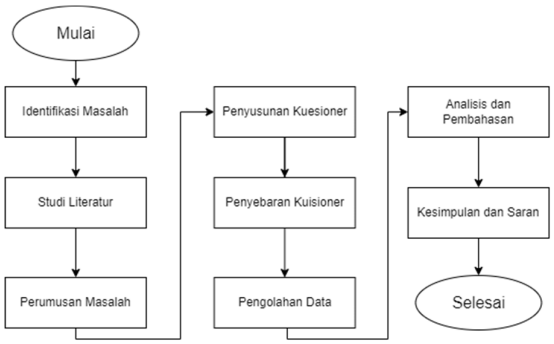
Mengambil data dari penelitian yang mengukur perhatian responden mengenai resiko kebocoran data pribadi yang berjudul "Personal Information Privacy Settings of Online Social Networks and Their Suitability for Mobile Internet Device" [9], didapatkan data yang menggambarkan 66% responden mengkhawatirkan media sosial dapat menyalahgunakan data pribadi mereka. Data lain menyebutkan 69% responden keberatan jika data pribadi mereka dapat dilihat oleh pihak lain. Diajukan pula pertanyaan mengenai apakah situs lain mendapatkan informasi profil melalui penyedia akun. Data memperlihatkan 35% responden menjawab benar. Kejadian ini memberi pemahaman bahwa harus ada skema yang memberi kewenangan pada pengguna untuk memperbolehkan atau membatasi situs lain memakai data pribadi mereka. Ditarik hasil kesimpulan yaitu pengguna memberi perhatian kepada pengajuan pertemanan di media sosial dari orang asing. Hal ini ditunjukkan dengan 68% responden yang menolak pengajuan pertemanan dari orang tidak dikenal.

2.2 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menerapkan metode *blended* yang merupakan metode dimana peneliti harus menemukan, membaca, menelaah, serta memahami sumber literatur yang berkaitan dengan keamanan privasi, keamanan sistem informasi, dan keamanan bermedia sosial. Secara garis besar, metode *blended* ialah pendekatan penelitian yang menyangkut penghimpunan, pemaparan, penganalisisan, serta penginterpretasian data kualitatif dan kuantitatif dalam serangkaian fenomena yang sama [10]. Gabungan metodologi ini bisa menghasilkan pengetahuan yang lebih unggul mengenai permasalahan yang dibahas daripada hanya memakai satu pendekatan [11].

Data untuk mendukung metode kuantitatif didapatkan melalui penyebaran kuesioner dengan target responden yaitu pengguna media sosial. Target responden mengambil sampel secara acak dengan jumlah 103 orang. Kuesioner dibuat untuk mengukur seberapa besar kesadaran pengguna media sosial terhadap privasi dan keamanan data. Data-data yang telah terkumpul akan dirangkum dan diolah sehingga menjadi informasi. Informasi yang telah terkumpul akan dianalisis untuk mendapat gambaran masalah sehingga bisa menjawab rumusan masalah penelitian. Analisis yang dilakukan menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif dilakukan dengan cara mengumpulkan, mengolah, meringkas, serta mendeskripsikan sekumpulan data yang didapatkan [12].

2.3 Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tahap Penelitian

Menurut tahap penelitian pada Gambar 2, berikut merupakan penjelasan untuk setiap langkahnya.

a. Identifikasi Masalah
   Tahap pertama pada penelitian ialah mengidentifikasi pokok bahasan/masalah yang akan diangkat. Tahap ini dilakukan pencarian latar belakang masalah, ruang lingkup, serta tujuan dilakukan penelitian.
b. Studi Literatur
   Setelah identifikasi masalah dilakukan, langkah selanjutnya adalah mencari dan memahami isi studi literatur yang berkaitan dengan studi kasus. Hal ini digunakan sebagai bahan referensi untuk mendukung penelitian. Studi literatur dapat diambil dari jurnal nasional maupun internasional, buku, dan bahan bacaan lainnya.
c. Perumusan Masalah
   Dalam tahap ini, peneliti akan menentukan masalah yang terjadi seputar privasi dan keamanan data pribadi yang kemudian akan dipecahkan. Jawaban dari rumusan masalah akan ditemukan melalui tahap pengolahan data.
d. Penyusunan Kuesioner
   Kuesioner disusun dengan tujuan mendapatkan data yang diperlukan untuk penelitian. Pernyataan dibuat berdasarkan dua kategori yaitu keamanan informasi dan privasi dan responden dapat memilih “Ya” atau “Tidak”.
e. Penyebaran Kuesioner
   Setelah penyusunan, kuesioner akan disebarkan melalui media sosial maupun secara langsung. Target responden adalah seluruh pengguna media sosial. *Feedback* dari responden akan dikumpulkan sebagai data penelitian untuk diolah pada tahap selanjutnya.
f. Pengolahan Data
   Setelah data dari kuesioner diperoleh, dilakukan pengolahan data menjadi informasi mengenai kesadaran pengguna terkait keamanan informasi dan privasi. Pertama, data akan diolah untuk mendapatkan perhitungan persentase tingkat kesadaran pengguna pada tiap pertanyaan. Perhitungan dilakukan dengan menentukan persentase seluruh bobot jawaban berdasarkan jenis kelamin dan usia sesuai dengan skor skala likert.
g. Analisis dan Pembahasan
   Tahap ini menganalisa informasi yang diperoleh dari pengolahan data. Informasi yang ada pada tabel pengolahan data akan dijabarkan dan dirincikan pada tiap pertanyaan yang diajukan.
h. Kesimpulan
   Langkah terakhir dalam penelitian yaitu menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan. Kesimpulan harus sesuai dengan pembahasan yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, diperoleh total responden sebanyak 103 orang. Berdasarkan data demografi dari responden, dihasilkan 61 orang (59,2%) berjenis kelamin perempuan dan 42 orang (40,8%) berjenis kelamin laki-laki. Dari data kuesioner, dihasilkan 37 orang (35,9%) berusia antara 15-19 tahun, 60 orang (58,3%) berusia antara 20-25 tahun, dan 6 orang (5,8%) berusia antara 26-30 tahun.

Disajikan 6 pertanyaan yang mengukur kesadaran pengguna mengenai keamanan informasi. Pertanyaan disajikan di dalam tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pertanyaan Kesadaran Keamanan Informasi

Kode	Pertanyaan
P1	Apakah Anda rutin mengubah password akun media sosial?
P2	Apakah Anda merasa keamanan data pribadi pada media sosial perlu dijaga?
P3	Apakah Anda khawatir tentang data pribadi Anda di media sosial?
P4	Apakah Anda merasa keberatan mengakses media sosial di device publik?
P5	Apakah Anda melakukan pertimbangan sebelum mengupload konten/pesan pada media sosial guna mengantisipasi penyalahgunaan?
P6	Apakah Anda telah menggunakan verifikasi 2 langkah (2FA) pada setiap login ke media sosial Anda?

Disajikan 5 pertanyaan yang berfokus kepada kesadaran tentang privasi. Pertanyaan disajikan di dalam tabel 2.

Tabel 2. Tabel Pertanyaan Kesadaran Privasi

Kode	Pertanyaan
P7	Apakah Anda keberatan mencantumkan data pribadi Anda yang sebenarnya di sosial media?
P8	Apakah Anda mengaktifkan fitur privasi pada akun media sosial Anda?
P9	Apakah Anda memilah permintaan berteman dari orang lain di media sosial Anda?
P10	Apakah Anda membatasi akses postingan hanya kepada orang yang Anda inginkan?
P11	Apakah Anda selektif dalam memilih aplikasi lain yang ingin terhubung ke media sosial Anda?

Dari kuesioner yang telah disebarkan, Tabel 3 menunjukkan seberapa besar persentase kesadaran informasi menurut gender.

Tabel 3. Kesadaran Keamanan Informasi Menurut Gender

Kode	Laki-laki		Perempuan		Total	
	Ya(%)	Tidak(%)	Ya(%)	Tidak(%)	Ya(%)	Tidak(%)
P1	26.2	73.8	23.0	77.0	24.3	75.7
P2	83.3	16.7	93.4	66.0	89.3	10.7
P3	78.5	21.5	86.8	13.2	83.4	16.6
P4	61.9	38.1	72.1	27.9	68.0	32.0
P5	81.0	19.0	88.5	11.5	85.4	14.6
P6	57.1	42.9	63.9	36.1	61.2	38.8
Total	64.7	35.3	71.3	28.7	68.6	31.4

Ditinjau berdasarkan data jawaban pertanyaan pertama (P1), hanya 24,3% responden yang rutin melakukan penggantian password, sementara lebih dari tiga perempat responden tidak melakukan hal tersebut. Data tersebut menggambarkan kesadaran pengguna terkait pentingnya memanajemen password masih sangat kurang. Pada pertanyaan kedua (P2), data menunjukkan 89,3% responden merasa perlu melakukan penjagaan keamanan dan data pribadi pada media sosial. Pada pertanyaan ketiga (P3), 83.4% responden merasa keamanan data pribadi mereka tidak mampu dilindungi oleh perusahaan penyedia layanan media sosial. Pertanyaan keempat menghasilkan informasi yaitu sebanyak 68% orang merasa keberatan mengakses media sosialnya melalui *device* publik. Hal ini menunjukkan kehati-hatian pengguna sangat tinggi akan kemungkinan bocornya data pribadi yang disebabkan kelalaian pengguna akibat pemakaian device bersama. Data jawaban dari pertanyaan

lima yaitu sebanyak 85,4% pengguna melakukan pertimbangan sebelum mengupload konten mereka. Hal ini berarti sangat baik karena sebagian besar pengguna sadar akan pentingnya melakukan pertimbangan untuk menghindari penyalahgunaan konten. Pertanyaan terakhir, sejumlah 61,2% responden sudah memakai fitur verifikasi 2 langkah untuk login ke media sosial. Hal ini menunjukkan tingginya kesadaran pengguna terkait keamanan media sosialnya. Akan tetapi masih cukup banyak pengguna yang belum sadar akan hal tersebut berkaca dari 38,8% pengguna yang belum mengaktifkan fitur 2FA. Berkaca pada data tabel 3, responden perempuan memiliki tingkat kesadaran lebih tinggi dibanding dengan responden laki-laki yang ditunjukkan dengan persentase jawaban "Ya" pada responden perempuan lebih besar dari responden laki-laki. Secara keseluruhan, didapatkan hasil sejumlah 68,6% responden menjawab "Ya" pada pertanyaan yang diajukan, ini menggambarkan kesadaran pengguna terhadap keamanan informasi pada media sosial cukup tinggi.

Tabel 4. Kesadaran Privasi Menurut Gender

Kode	Laki-laki		Perempuan		Total	
	Ya(%)	Tidak(%)	Ya(%)	Tidak(%)	Ya(%)	Tidak(%)
P7	40.4	59.6	44.2	55.8	42.8	57.2
P8	71.4	28.6	67.2	32.8	68.9	31.1
P9	76.1	23.9	82.0	18.0	79.7	20.3
P10	54.8	45.2	65.6	34.4	61.2	38.8
P11	73.8	26.2	72.1	27.9	72.8	27.2
Total	63.3	31.7	66.0	34.0	65.1	34.9

Dari data pada tabel 4, respon mengenai pertanyaan ketujuh (P7) menyatakan bahwa 57,2% pengguna tidak keberatan mencantumkan data pribadi yang sebenarnya pada media sosial. Ini menggambarkan kurangnya kesadaran terkait privasi data pribadi. Selanjutnya, pertanyaan kedelapan menggambarkan sebagian besar pengguna menyadari pentingnya privasi pada media sosial karena 68,9% dari responden mengaktifkan fitur privasi pada akun mereka. Pertanyaan kesembilan juga menunjukkan tingginya kesadaran pengguna terkait privasi karena sebanyak 79,7% responden tidak selalu menerima permintaan pertemanan pada media sosial. Pada data jawaban kesepuluh, 61,2% responden membatasi akses postingan sehingga hanya orang tertentu saja yang dapat melihat. Pertanyaan terakhir menghasilkan data 72,8% responden tidak serta merta mengizinkan integrasi antara media sosial ataupun aplikasi lain. Ini menunjukkan perhatian responden pada privasinya karena mereka membatasi situs lain memakai data pribadi mereka. Jika ditinjau menurut gender, responden perempuan memiliki tingkat kesadaran privasi yang sedikit lebih unggul dibanding laki-laki. Secara keseluruhan jawaban yang menggambarkan kesadaran pengguna media sosial yaitu jawaban "Ya" memiliki persentase lebih tinggi yaitu sebesar 65.08%. Data tersebut menggambarkan bahwa sebagian besar pengguna memiliki kesadaran terkait pentingnya menjaga privasi dalam bermedia sosial.

Tabel 5. Kesadaran Keamanan Informasi Menurut Usia

Kode	15-19		20-25		26-30		Total	
	Ya (%)	Tidak (%)	Ya (%)	Tidak (%)	Ya (%)	Tidak (%)	Ya (%)	Tidak(%)
P1	24.3	75.7	21.7	78.3	50.0	50.0	24.3	75.7
P2	94.6	5.40	90.0	10.0	50.0	50.0	89.3	10.7
P3	83.8	16.2	81.7	18.3	100.0	00.0	83.5	16.5
P4	59.5	40.5	75.0	25.0	50.0	50.0	68.0	32.0
P5	86.5	13.5	86.7	13.3	66.7	33.3	85.4	14.6

P6	54.0	46.0	63.3	36.7	83.3	16.7	61.2	38.8
Total	67.1	35.9	69.7	30.3	66.7	33.3	68.6	31.4

Berdasarkan tabel 5, respon mengenai pernyataan pertama (P1) menyatakan bahwa sebanyak 75.7% pengguna berusia 15-19 tahun, 78.3% pengguna berusia 20-25, dan 50% pengguna berusia 26-30 tidak melakukan pengubahan password secara rutin. Data tersebut menggambarkan kesadaran pengguna terkait pentingnya keamanan informasi masih kurang. Hasil respon pada pertanyaan kedua (P2) menunjukan bahwa sebanyak 89.3% pengguna merasa keamanan data pribadi pada media sosial perlu dijaga. Lalu, berdasarkan pertanyaan ketiga (P3) diketahui bahwa sebanyak 83.5% pengguna khawatir tentang keamanan data pribadi mereka pada media sosial. Dari pertanyaan keempat tentang apakah pengguna merasa keberatan untuk mengakses media sosial dengan device publik menunjukan bahwa terdapat 68% pengguna merasa keberatan akan hal tersebut. Untuk pertanyaan kelima didapatkan bahwa ada 85.4% pengguna yang melakukan pertimbangan sebelum mengupload konten/pesan pada media sosial guna mengantisipasi penyalahgunaan. Pada pertanyaan keenam jawaban responden menunjukan bahwa 61.2% pengguna telah menggunakan verifikasi 2 langkah (2FA) pada setiap login ke media sosial. Dari data diatas, dapat digambarkan bahwa pengguna sudah sadar akan kesadaran keamanan pribadi.

Tabel 6. Kesadaran Privasi Menurut Usia

Kode	**15-19**		**20-25**		**26-30**		**Total**	
	Ya (%)	**Tidak (%)**	**Ya (%)**	**Tidak (%)**	**Ya (%)**	**Tidak (%)**	**Ya (%)**	**Tidak (%)**
P7	27.0	73.0	53.3	46.7	33.3	66.7	42.7	57.3
P8	59.4	40.6	76.7	23.3	50.0	50.0	69.0	31.0
P9	75.7	24.3	81.7	18.3	83.3	16.7	79.6	20.4
P10	54.0	46.0	65.0	35.0	66.7	33.3	61.1	38.9
P11	73.0	27.0	75.0	25.0	50.0	50.0	72.9	27.1
Total	57.8	42.2	70.3	29.7	56.7	43.3	65.1	34.9

Dilihat dari tabel 6, respon pada pernyataan ketujuh (P7) menyatakan bahwa total 73% pengguna dengan usia 15-19 tahun dan 66.6% pengguna dengan usia 26-30 tahun merasa tidak keberatan untuk mencantumkan data pribadi mereka yang sebenarnya di sosial media, sedangkan 46.7% pengguna dengan usia 20-25 tahun telah memiliki kesadaran bahwa mencantumkan data pribadi mereka di sosial media tidak seharusnya dilakukan. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa pemahaman akan pentingnya tidak menyebarluaskan data pribadi belum dipahami oleh semua kalangan. Pada pernyataan kedelapan (P8) menyatakan bahwa total 69% pengguna di rentang usia 15-30 tahun telah memanfaatkan fitur privasi akun pada media sosial mereka. Dari pernyataan kesembilan (P9) menyatakan bahwa dari sebanyak 79.6% pengguna di seluruh kalangan tidak asal menerima permintaan berteman dari orang yang tidak dikenal. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata pengguna telah mengerti pentingnya memiliki privasi dari orang yang tidak dikenal. Pada pernyataan kesepuluh (P10), menyatakan bahwa 61.1% pengguna dari semua kalangan memilih untuk membatasi akses postingan mereka kepada orang yang mereka inginkan. Dari pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengguna sadar bahwa dengan tidak membatasi akses postingan, informasi pribadi mereka mungkin saja dimanfaatkan oleh orang tidak bertanggungjawab. Pada pernyataan terakhir (P11), sebanyak 72.9% pengguna sosial media telah selektif dalam memilih aplikasi yang dapat terhubung dengan media sosial mereka. Hal ini membuktikan bahwa pengguna media sosial telah memahami pentingnya tidak asal menghubungkan berbagai media sosial ke aplikasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis yang telah dilaksanakan, dapat dikatakan bahwa pengguna media sosial memiliki tingkat kesadaran yang cukup tinggi yaitu kesadaran privasi sebesar 65.1% dan kesadaran keamanan informasi sebesar 68.6%. Dapat dirincikan bahwa responden berjenis kelamin perempuan sedikit lebih unggul sebesar 2.70% untuk kesadaran privasi dan 6.60% untuk keamanan informasi dibandingkan dengan responden berjenis kelamin laki-laki. Ditinjau dari segi usia, responden dengan usia 20-25 tahun lebih *aware* perihal menjaga privasi maupun keamanan data pribadi jika dipadankan dengan rentang usia lainnya, yaitu sebesar 70.3% untuk kesadaran privasi dan 69.7% untuk kesadaran informasi. Secara garis besar, kesadaran pengguna terhadap keamanan informasi lebih tinggi dibandingkan dengan kesadaran privasi dalam bermedia sosial dengan selisih sebesar 3.50%.

Hingga saat ini, tidak sedikit kasus penyalahgunaan data pribadi melalui media sosial terjadi. Beberapa kejadian mengungkapkan bahwa perlu adanya peningkatan kesadaran dari pengguna mengenai batasan transparansi data pribadi di media sosial. Penulis merekomendasikan kepada perusahaan penyedia media sosial untuk membangun sebuah sistem yang menjamin dapat menjaga kerahasiaan dan keamanan data pribadi dari pengguna. Selain itu, diharapkan pemerintah gencar mengadakan sosialisasi kepada seluruh masyarakat mengenai pentingnya privasi dan keamanan data pribadi pada media sosial agar kesadaran masyarakat terkait hal tersebut terus meningkat seiring berjalannya waktu. Penulis juga menyarankan kepada Direktorat Jenderal Peraturan Perundang Undangan Kementerian Hukum dan HAM serta DPR untuk mengatur perlindungan hukum terhadap data pribadi sehingga pengguna tidak lagi risau terhadap penyalahgunaan data pribadi di media sosial.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] H. Gunawan, 2021, "Pengukuran Kesadaran Keamanan Informasi Dan Privasi Dalam Sosial Media," *Jurnal Muara Sains Teknologi Kedokteran dan Ilmu Kedokteran*, Vol. 5, 1-8.

[2] I. T. Islamy, S. T. Agatha, R. Ameron, B. H. Fuad, Evan, and N. A. Rakhmawati, 2018, "Pentingnya Memahami Penerapan Privasi di Era Teknologi Informasi," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 11, 21-28.

[3] T. Agustin, 2020, *Analisis Keamanan Sistem Informasi Terhadap Data Pribadi di Media sosial*.

[4] DataIndonesia.id, 2023, *Pengguna Internet di Indonesia Sentuh 212 Juta pada 2023*, [Online], (Update : 03 Februari 2023), Available at: https://dataindonesia.id/internet/detail/pengguna-internet-di-indonesia-sentuh-212-juta-pada-2023 [Accessed at 27 Mei 2023]

[5] M. B. Yel and M. K. M. Nasution, "KEAMANAN INFORMASI DATA PRIBADI PADA MEDIA SOSIAL," *Jurnal Informatika Kaputama (JIK),* vol. 6, pp. 92-101, 2022.

[6] DataIndonesia.id, 2022, *Survei: Media Sosial Jadi Sumber Informasi Utama Anak Muda*, [Online], (Update : 28 September 2022), Available at: https://dataindonesia.id/ragam/detail/survei-media-sosial-jadi-sumber-informasi-utama-anak-muda [Accessed at 27 Mei 2023]

[7] D. Revilia and N. Irwansyah, 2020, "Social Media Literacy: Millennial's Perspective of Security and Privacy Awareness," *Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik*, Vol. 24, 1-15.

[8] Antara News, 2023, *APJII tingkatkan kesadaran masyarakat akan isu keamanan siber*, [Online], (Update :5 Juni 2023), Available at: https://www.antaranews.com/berita/3540999/apjii-tingkatkan-kesadaran-masyarakat-akan-isu-keamanan-siber#:~:text=Berdasarkan%20survei%20APJII%20tahun%202023%20terhadap%20tren%20keamanan,atau%20merasa%20tidak%20pernah%20mengalami%20kasus%20peretasan%20siber [Accessed at 05 Juni 2023]
[9] N. Aldhafferi, C. Watson, and S. A.S.M, 2013, "Personal Information Privacy Settings of Online Social Networks and Their Suitability for Mobile Internet Devices," *International Journal Security Privacy Trust Management*, Vol 2, 1-17.
[10] N. L. Leech and A. J. Onwuegbuzie, 2009, "A typology of mixed methods research designs," *Qualitative Quantitative*, Vol 43.
[11] John W. Creswell and Vicki L. Piano Clark, 2007, "Designing and Conducting Mixed Methods Research," Aust. N. Z. *Journal Public Health*, Vol. 31.
[12] L. M. Nasution, "STATISTIK DESKRIPTIF," *Jurnal Hikmah,* vol. 14, pp. 49-55, 2017.

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO MENGGUNAKAN FRAMEWORK NIST (STUDI KASUS: PT. BRI KC SURABAYA KUSUMA BANGSA)

RISK MANAGEMENT ANALYSIS USING THE NIST FRAMEWORK (CASE STUDY: PT. BRI KC SURABAYA KUSUMA BANGSA)

Amalia Rodhya Ulfa[1*], Eka Fahira Aprilia[1], Carisca Rizky Sanyoko[1], Tantrik Ulil Lusianti[1], Reisa Permatasari[1]
*E-mail: 21082010212@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Teknologi informasi adalah suatu bentuk sistem yang digunakan untuk mendukung proses bisnis dalam suatu organisasi. Perkembangan teknologi yang terus berlanjut menghasilkan solusi baru dan inovatif yang berperan dalam proses manajemen risiko, membantu organisasi menganalisis, mengelola, dan menindaklanjuti risiko yang terkait dengan aspek teknologi. Organisasi dapat menggunakan sistem untuk mendeteksi ancaman atau mengidentifikasi dan mengelola risiko kepatuhan dan privasi data. PT. BRI memiliki teknologi informasi sesuai standar internasional berbasis NIST *cyber security framework.* Penelitian terhadap keamanan PT. BRI dilakukan sesuai standar NIST *cyber security framework* 1.1 untuk mengetahui keamanan saat ini. NIST *cyber security framework* 1.1 terdiri dari tiga bagian (*framework core*, *framework tier*, dan *framework profile*). *Framework core* digunakan sebagai kerangka inti untuk melakukan penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan antara keamanan perusahaan dengan standar berbasis fungsi dari *framework core* terdiri dari *identify*, *protect*, *detect*, *respond*, dan *recover*. Keamanan siber pada PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa sudah sesuai dengan NIST *cyber security framework* 1.1. Namun, masih ada satu fungsi yang butuh peningkatan. Semua fungsi diklasifikasikan pada level tinggi berdasarkan hasil perhitungan persentase.
Kata kunci: *Teknologi Informasi, Manajemen Risiko,* NIST *cyber security framework* 1.1, *Framework Core.*

Abstract

Information technology is a form of system used to support business processes within an organization. The continuous development of technology has resulted in new and innovative solutions that play a role in the risk management process, helping organizations to analyze, manage and act on risks related to technological aspects. Organizations can use the system to detect threats or identify and manage compliance and data privacy risks. PT. BRI has information technology according to international standards based on the NIST cyber security framework. Research on the safety of PT. BRI is carried out according to the NIST cyber security framework 1.1 standards to determine current security. NIST cyber security framework 1.1 consists of three parts (core framework, framework tier, and framework profile). The Core Framework is used as the core framework for conducting this research. The results of the study show a comparison between company security and function-based standards from the Core framework consisting of identity, protect, detect, respond, and recover. Cyber security at PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa is following the NIST cyber security framework 1.1. However, there is still one function that needs improvement. All functions are classified at a high level based on percentage calculation results.
***Keywords**: Information Technology, Risk Management, NIST cyber security framework 1.1, Framework Core.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi adalah suatu bentuk sistem yang digunakan untuk mendukung proses bisnis dalam suatu organisasi [1]. Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi informasi tumbuh dengan pesat. Teknologi informasi memberikan kemajuan dalam bidang-bidang, seperti bisnis, kesehatan, dan pendidikan. Selain itu, teknologi informasi telah memberikan akses ke sumber daya dan informasi dari seluruh dunia. Selain itu, perkembangan teknologi yang terus berlanjut menghasilkan solusi baru dan inovatif yang berperan dalam proses manajemen risiko, membantu organisasi menganalisis, mengelola dan menindaklanjuti risiko yang terkait dengan aspek teknologi. Organisasi dapat menggunakan sistem untuk mendeteksi ancaman atau mengidentifikasi dan mengelola risiko kepatuhan dan privasi data.

Ada banyak sekali kelebihan yang ditawarkan oleh teknologi informasi, seperti menyediakan akses informasi yang bisa memungkinkan perusahaan untuk mudah mengakses informasi yang dibutuhkan dari mana dan kapan saja, asal terkoneksi dengan jaringan internet. Teknologi informasi juga dapat meningkatkan produktivitas karena pekerjaan menjadi lebih cepat dan efisien sehingga meningkatkan hasil kerja. Teknologi informasi dapat meningkatkan komunikasi secara *real-time* (jarak jauh) yang memungkinkan untuk tetap terhubung dengan rekan kerja meskipun berada di tempat yang jauh. Meskipun demikian, teknologi informasi juga memiliki kekurangan. Ada risiko keamanan yang dapat mempengaruhi keamanan data dan privasi, seperti *cyber crime* (kejahatan siber). Hal ini membuat perusahaan rentan terhadap kejahatan siber, seperti *hacking*, *phishing*, dan *malware* karena teknologi informasi memungkinkan perusahaan untuk menyimpan dan mengakses informasi secara digital.

Banyak perusahaan yang masih kurang berhati-hati dalam melindungi informasi secara digital. Faktanya, pelaku kejahatan siber dapat dengan mudah mencuri informasi penting seperti informasi keuangan, informasi pelanggan, dan rahasia dagang. Meskipun perangkat lunak keamanan dan enkripsi ada, bahkan *hacker* berpengalaman pun dapat memecahkannya. Kejahatan siber bisa menimbulkan kerugian finansial dan hilangnya data-data yang penting. Oleh sebab itu, dibutuhkan upaya yang lebih besar untuk meningkatkan keamanan data dan informasi, serta memperbaiki hukum untuk melawan kejahatan siber. Meskipun teknologi informasi mempunyai kekurangan tersebut, perusahaan tidak bisa menghindari kecuali dengan memahami risiko yang diterima dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat, perusahaan bisa memanfaatkan teknologi informasi secara lebih aman dan efektif.

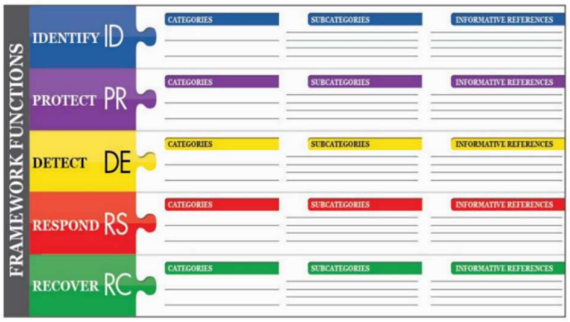
PT. BRI sebuah perusahaan yang menggunakan teknologi informasi. Setiap keamanan teknologi yang digunakan oleh PT. BRI harus menggunakan *framework* sesuai standar internasional. *Framework* dapat berfungsi sebagai model kerja sama internasional untuk memperkuat *cybersecurity* dalam infrastruktur kritis serta sektor dan komunitas lainnya [2]. Peluang kerentanan keamanan PT. BRI sangat tinggi karena ada banyak data nasabah yang dikelola dan disimpan. Pencegahan dapat dilakukan dengan mengembangkan tata kelola pengamanan atau teknologi keamanan informasi. PT. BRI memiliki teknologi informasi sesuai standar internasional berbasis NIST *cyber security framework* [6].

Perusahaan PT. BRI memiliki tujuan untuk memberikan pelayanan yang berfokus terhadap nasabah melalui teknologi informasi yang dapat dipercaya dan aman, dan jaringan kerja konvensional maupun digital yang produktif dengan menerapkan prinsip manajemen risiko [6]**.** Oleh karena itu, perlu dilakukan analisa keamanan sehingga dapat membantu PT. BRI untuk mengetahui keamanan saat ini. Apakah data nasabah sudah terjamin aman dari kebocoran data? Apakah keamanan dari PT. BRI sudah 100% sesuai dengan standar? Hal ini dapat diketahui melalui hasil. Analisa dilakukan menggunakan NIST *cyber security framework* 1.1 sebagai perbandingan dengan keamanan PT. BRI. Penelitian ini menggunakan *framework core* dengan memilih salah satu kategori pada fungsi.

2. METODOLOGI

2.1 NIST *Cyber Security Framework* 1.1

NIST *cyber security framework* 1.1 merupakan salah satu bagian dari NIST *framework*. Versi 1.1 bentuk penyempurnaan versi 1.0 yang dirilis oleh National Institute of Standards and Technology. *Framework* ini dapat meningkatkan manajemen risiko perusahaan. Selain itu, framework versi 1.1 dapat meminimalisir risiko kejahatan siber. NIST *cyber security framework* 1.1 terdiri dari tiga bagian (*framework core*, *framework tier*, dan *framework profile*). Penelitian ini menggunakan *framework core* sebagai kerangka inti untuk analisis keamanan siber. Ada lima fungsi yang mewakili aktivitas keamanan siber pada *framework core* terdiri dari identify, protect, detect, respond, dan recover. *Framework core* juga mengidentifikasi kategori dan sub kategori setiap fungsi. Sub kategori dicocokkan dengan referensi informatif seperti standar, pedoman, dan praktik.



Gambar 1. Kerangka Inti Framework Core

Pada Gambar 1 Fungsi *framework core* dapat membantu organisasi memahami risiko, melindungi sistem dan data, mendeteksi kejahatan keamanan siber, merespons kejahatan secara efektif, dan memperbaiki. Setiap fungsi dijelaskan di bawah ini.

- Identify

  Pemahaman pengelolaan risiko keamanan organisasi dalam kategori manajemen aset. Data, personel, dan perangkat sistem (*hardware* dan *software*) organisasi dianalisis oleh peneliti.
- Protect

  Perlindungan keamanan siber organisasi dianalisis untuk memastikan dapat membatasi dampak dari kejahatan keamanan siber. Penelitian menggunakan kategori keamanan data pada fungsi ini. Analisis dilakukan terhadap pengelolaan informasi dan data organisasi sudah sesuai dengan strategi risiko atau belum.
- Detect

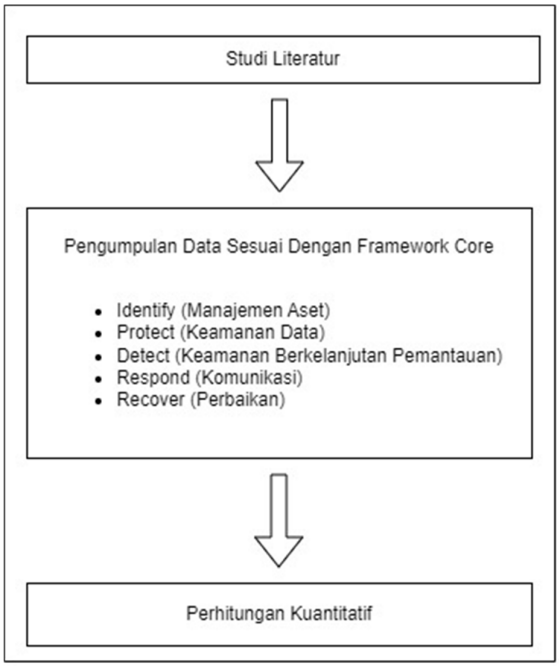
  Identifikasi terhadap pengembangan dan penerapan aktivitas organisasi yang sesuai untuk mengidentifikasi kejahatan keamanan siber. Kategori keamanan berkelanjutan pemantauan digunakan oleh peneliti. Kategori tersebut menganalisis apakah sistem informasi dan aset organisasi dipantau.
- Respond

  Peneliti mengidentifikasi pengambilan tindakan organisasi mengenai kejahatan keamanan siber yang sedang terjadi pada sistem. Pada fungsi ini peneliti menggunakan kategori komunikasi. Kategori digunakan untuk analisis kegiatan respons organisasi sudah dikoordinasikan dengan pemangku kepentingan internal dan eksternal atau belum.
- Recover

  Pemulihan organisasi terhadap kemampuan atau layanan yang terganggu akibat kejahatan keamanan siber diidentifikasi menggunakan kategori perbaikan. peneliti melakukan analisis

terhadap pemulihan organisasi, apakah pemulihan yang dilakukan berbasis pengalaman sebelumnya.

2.2 Metode Penelitian



Gambar 2. Model Metode Penelitian

2.2.1 Studi Literatur (Gambar 2)

Studi literatur merupakan tahap penyelesaian masalah dengan memilih sumber pustaka yang relevan, menelusuri sumber pustaka menggunakan kata kunci, membaca sumber pustaka, melakukan pencatatan, dan menyajikan kajian pustaka yang telah dikumpulkan.

2.2.2 Pengumpulan Data (Gambar 2)

Pengumpulan data pada PT. BRI dalam tahap ini adalah mengenai keadaan saat ini, yaitu target yang akan dicapai (tujuan) dan sistem manajemen risiko, apakah sesuai dengan standar atau tidak. Data penelitian akan dikumpulkan dengan dua cara, yaitu wawancara dan diskusi bersama narasumber. Melalui wawancara dapat mendapatkan perspektif langsung dari narasumber dan memperoleh informasi rinci tentang pendapat atau pengetahuan mereka terkait dengan subjek penelitian.

2.2.3 Perhitungan Kuantitatif (Gambar 2)

Metode selanjutnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dengan perhitungan kuantitatif. Data kuantitatif adalah suatu pendekatan penelitian yang didasarkan pada pandangan positivistik. Dalam metode ini, data yang dikumpulkan berupa angka-angka yang dapat diukur dan kemudian dianalisis menggunakan alat statistik. Tujuan utama dari penggunaan data kuantitatif adalah untuk menghubungkan data dengan masalah penelitian yang sedang diteliti, dengan harapan dapat mencapai suatu kesimpulan yang solid [7]. Penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang sistematis, terencana, dan terstruktur [8]. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode statistika atau matematika yang sesuai dengan jenis data yang dianalisis. Pendekatan matematika berbasis persentase dapat digunakan untuk menghitung data. Perhitungan data dilakukan dengan rumus di bawah ini.

Persentase = (Jumlah Tanggapan Ya/Jumlah Pertanyaan) × 100

Hasil perhitungan persentase akan diklasifikasi menjadi level tinggi, sedang, dan rendah. Peneliti menetapkan ambang batas untuk masing-masing klasifikasi.

Tabel 1. Klasifikasi

Level	Ambang Batas
Rendah	0% - 29,99%
Sedang	30% - 69,99%
Tinggi	70% - 100%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pertanyaan Wawancara

Pada saat wawancara, peneliti memberikan beberapa pertanyaan ke narasumber. Pertanyaan dibuat berdasarkan *framework core* yang mempunyai lima fungsi. Setiap fungsi memiliki beberapa kategori. Peneliti memilih salah satu kategori untuk melakukan analisis. Pertanyaan wawancara dipaparkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertanyaan Wawancara

Fungsi	Kategori	Pertanyaan	Kode
Identify	Manajemen Aset	Apakah KC BRI Surabaya Kusuma Bangsa menyusun daftar *hardware* milik kantor?	I1
		Apakah KC BRI Suarabaya Kusuma Bangsa menyusun daftar *platform* perangkat lunak dan aplikasi yang digunakan?	I2
		Apakah ada kebijakan dan prosedur yang diterapkan untuk melindungi keamanan dan kerahasiaan data yang dikirim dan diterima dalam komunikasi organisasi?	I3
		Apakah sistem informasi eksternal yang dikatalogkan telah dikelompokkan berdasarkan kategori atau tujuan penggunaannya?	I4
		Apakah sumber daya diprioritaskan berdasarkan klasifikasi, kekritisan, dan nilai bisnisnya?	I5
		Apakah peran dan tanggung jawab terkait keamanan siber telah ditetapkan secara jelas untuk seluruh tenaga kerja di organisasi dan pemangku kepentingan pihak ketiga?	I6
Protect	Keamanan Data	Apakah terdapat penggunaan sistem otentikasi atau otorisasi yang kuat untuk mengontrol akses ke *data-at-rest*?	P1
		Apakah terdapat mekanisme autentikasi yang kuat, seperti penggunaan sertifikat digital atau mekanisme otentikasi dua faktor, untuk memverifikasi identitas pihak yang berkomunikasi dalam *data-in-transit*?	P2
		Apakah terdapat kebijakan atau pedoman yang mengatur proses penghapusan, transfer, dan disposisi aset?	P3
		Apakah ada pemantauan dan pemeliharaan rutin terhadap perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan ketersediaan dan kinerja yang optimal?	P4

		Apakah dilakukan evaluasi keamanan secara rutin untuk mengidentifikasi celah atau kerentanan yang dapat menyebabkan kebocoran data?	P5
		Apakah ada prosedur untuk mendeteksi dan mengatasi perubahan yang tidak sah pada perangkat lunak, *firmware*, atau integritas informasi?	P6
		Apakah ada mekanisme kontrol akses yang memastikan bahwa hanya lingkungan pengembangan dan pengujian yang dapat diakses oleh tim pengembang dan pengujian?	P7
		Apakah organisasi memiliki mekanisme pengujian atau sertifikasi untuk memastikan integritas perangkat keras sebelum digunakan?	P8
Detect	Pemantauan Berkelanjutan Keamanan	Apakah jaringan dipantau untuk mendeteksi potensi peristiwa keamanan siber?	D1
		Apakah ada sistem pengawasan yang memantau lingkungan fisik untuk mendeteksi ancaman keamanan siber?	D2
		Apakah ada proses pemantauan yang dilakukan untuk mengidentifikasi potensi ancaman keamanan siber yang berasal dari aktivitas personel?	D3
		Apakah ada alat atau perangkat yang digunakan untuk mendeteksi adanya kode berbahaya?	D4
		Apakah ada alat atau perangkat yang digunakan untuk mendeteksi adanya kode seluler yang tidak sah?	D5
		Apakah ada proses pemantauan yang dilakukan untuk mengidentifikasi potensi ancaman keamanan siber yang melibatkan penyedia layanan eksternal?	D6
		Apakah ada prosedur yang mengatur pemantauan terhadap personel, koneksi, perangkat, dan perangkat lunak yang tidak sah?	D7
		Apakah pemindaian kerentanan dilakukan untuk mengidentifikasi titik lemah dalam sistem?	D8
Respond	Komunikasi	Apakah Anda mampu berperan dengan tepat dan sesuai dengan urutan operasi yang ditetapkan?	RP1
		Apakah insiden dilaporkan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan?	RP2
		Apakah Anda memastikan bahwa informasi yang disebarluaskan sesuai dengan rencana respons yang telah disusun?	RP3
		Apakah koordinasi dengan pemangku kepentingan terjadi sesuai dengan rencana respons?	RP4
		Apakah Anda yakin bahwa informasi yang dibagikan kepada pemangku kepentingan eksternal sesuai dengan kebijakan dan persyaratan yang telah ditetapkan?	RP5
Recover	Perbaikan	Apakah Anda telah mengevaluasi kegagalan dan kesuksesan sebelumnya untuk memperbarui rencana pemulihan Anda?	RC1
		Apakah Anda memperbarui strategi pemulihan secara teratur berdasarkan umpan balik dan evaluasi kinerja?	RC2

3.2 Hasil Wawancara

Tabel 3. Identify (Manajemen Aset)

Pertanyaan	Jawaban
I1, I2, I3, I4, I5, I6	Ya

Tabel 4. Protect (Keamanan Data)

Pertanyaan	Jawaban
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8	Ya

Tabel 5. Detect (Pemantauan Berkelanjutan Keamanan)

Pertanyaan	Jawaban
D1, D2, D3, D6, D7, D8	Ya
D4, D5	Tidak

Tabel 6. Respond (Komunikasi)

Pertanyaan	Jawaban
RP1, RP2, RP3, RP4, RP5	Ya

Tabel 7. Recover (Perbaikan)

Pertanyaan	Jawaban
RC1, RC2	Ya

3.3 Pembahasan

Fungsi identify dengan kategori manajemen aset mendapatkan hasil 100% sehingga PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa sudah mengelola data, personel, dan perangkat sistem sesuai standar. PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa mengklasifikasi sistem informasi eksternal sesuai dengan penggunaan jenis aplikasi. Fungsi Protect dengan kategori keamanan data mendapatkan hasil 100%. Data pelanggan dan karyawan sudah terconnect dan terprotect oleh kantor pusat. Data hanya bisa diakses menggunakan jaringan internal. PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa menggunakan sertifikat digital SSL (*Secure Sockets Layer*) untuk membuka aplikasi web. perangkat keras yang digunakan sudah melalui uji standar keamanan dan sudah terverifikasi oleh BI/OJK. Fungsi detect dengan kategori pemantauan berkelanjutan keamanan mendapatkan hasil 75% sehingga perlu diperhatikan lagi.

Fungsi respond dengan kategori komunikasi mendapatkan hasil 100% . Semua insiden mengenai kejahatan keamanan siber dilaporkan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa membentuk tim manajemen krisis untuk menyusun rencana respons (rencana tanggap darurat). Fungsi recover dengan kategori perbaikan mendapatkan hasil 100% sehingga pemulihan yang dilakukan oleh PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa berbasis pengalaman sebelumnya. Sistem pada kantor dikembangkan secara *up to date* sesuai dengan ketentuan dan kebijakan yang berlaku. PT. BRI KC Surabaya menerapkan strategi pemulihan berdasarkan *feedback* dari *user* ketika ada permasalahan yang muncul pada aplikasi yang digunakan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Keamanan siber pada PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa sudah sesuai dengan NIST *cyber security framework* 1.1. Secara keseluruhan, PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa sudah menyesuaikan keamanan dengan *framework core*. Penelitian memiliki batasan dengan memilih salah satu kategori fungsi pada *framework core*. Namun, masih ada satu fungsi yang butuh peningkatan. Fungsi yang perlu ditingkatkan oleh PT. BRI KC Surabaya Kusuma Bangsa

merupakan fungsi detect. Keamanan siber perusahaan tidak menggunakan perangkat yang digunakan untuk mendeteksi adanya kode berbahaya dan kode seluler yang tidak sah sehingga fungsi detect tidak mendapatkan hasil 100%. Fungsi identify, detect, protect, respond, dan recover diklasifikasikan pada level tinggi berdasarkan hasil perhitungan persentase. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan kategori lain yang belum digunakan untuk analisis keamanan siber.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] K. C. Laudon and J. P. Laudon, "Management Information Systems: Managing the Digital Firm," Edisi 11, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008, hal. 21.
[2] National Institute of Standards and Technology, "NIST CYBERSECURITY FRAMEWORK," 2018. [Online].
[3] A. Calder, "NIST Cybersecurity Framework: A pocket guide," IT Governance Publishing Ltd., 2018.
[4] K. Stouffer, T. Zimmerman, C. Tang, M. Pease, J. Lubell, J. Cichonski, and J. McCarthy, "Cybersecurity framework version 1.1 manufacturing profile," National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, USA, 2020.
[5] B. Krumay, E. W. Bernroider, and R. Walser, "Evaluation of cybersecurity management controls and metrics of critical infrastructures: A literature review considering the NIST cybersecurity framework," in Proceedings 23 of the Secure IT Systems: 23rd Nordic Conference, NordSec 2018, Oslo, Norway, November 28-30, 2018, pp. 369-384, Springer International Publishing, 2018.
[6] PT. Rakyat Indonesia (Persero) Tbk., "PT. Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.," PT. Rakyat Indonesia (Persero) Tbk., [Online]. Available: https://bri.co.id/. [Diakses 17 Mei 2023].
[7] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D," Penerbit Alfabeta, 2018.
[8] U. Nugroho, "Metodologi Penelitian Kuantitatif Pendidikan Jasmani," Rajawali Pers, 2018.
[9] F. Panjaitan dan A. Aprilio, "ANALISIS MANAJEMEN RISIKO KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK NIST," Jurnal Ilmiah MATRIK, 2022.
[10] M. Z. Andriyansa dan F. Panjaitan, "ANALISIS SISTEM KEAMANAN JARINGANMENGGUNAKAN FRAMEWORK NIST," Bina Darma Conference on Computer Science.
[11] T. Tan dan B. Soewita, "MANAJEMEN RISIKO SERANGAN SIBER MENGGUNAKAN FRAMEWORK NIST CYBERSECURITY DI UNIVERSITAS ZXC," Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research., 2022.
[12] T. S. Putri, N. Mutiah dan D. Prawira, "ANALISIS MANAJEMEN RISIKO KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN NISTCYBERSECURITY FRAMEWORK DAN ISO/IEC27001:2013 (Studi Kasus: Badan Pusat Statistik Kalimantan Barat)," Jurnal Komputer dan Aplikasi, 2022.
[13] R. B. Kusumadewa, S. Z. Sari dan E. A. Hakim, "Analisis Perbandingan Bukti Digial Forensik pada Instant Messaging Berbasis Smartphone Android menggunakan Framework NIST," 2022.
[14] W. S. Prabowo, W. N. A. S, M., H. Muslim dan Y. S. Utama, "MANAJEMEN RISIKO INFRASTRUKTUR CLOUD PEMERINTAH MENGGUNAKAN NIST FRAMEWORK STUDI KASUS LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA (LIPI)," Jurnal Penelitian Pos dan Informatika, 2017.
[15] W. Syafitri, "Penilaian Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Metode NIST 800-30 (Studi Kasus: Sistem Informasi Akademik Universitas XYZ)," Jurnal CoreIT, vol. 2, no. 2, pp. 8-13, 2016.

PRIVASI DAN KEAMANAN DATA DI MEDIA SOSIAL: DAMPAK NEGATIF DAN STRATEGI PENCEGAHAN

DATA PRIVACY AND SECURITY IN SOCIAL MEDIA: NEGATIVE IMPACT AND PREVENTION STRATEGIES

Dian Rahmawati[1*], Muhammad Darriel Aqmal Aksana[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: diianrhma06@gmail.com

[1] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Privasi dan keamanan data menjadi isu krusial dalam penggunaan media sosial saat ini. Fokus dari penelitian ini adalah mengetahui dampak negatif yang dapat timbul serta strategi pencegahan yang dapat dilakukan. Penulis melakukan penelitian kasus-kasus pelanggaran privasi dan keamanan data yang terjadi di berbagai platform media sosial seperti Facebook, Twitter, dan Linkedin. Contohnya, kasus pencurian dan keamanan data yang terjadi selama periode 2005-2018 di Facebook, penyebaran konten pornografi di Twitter pada tahun 2020, kebocoran data pribadi pengguna di Linkedin pada tahun 2021, pelanggaran privasi dan keamanan data pengguna dibawah umur pada Instagram dan Tiktok di tahun 2022 dan 2023. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan menggunakan studi literatur dan analisis deskriptif untuk memperkuat temuan. Temuan penelitian menyoroti rendahnya kesadaran privasi oleh pengguna, di mana banyak individu yang menerima iklan atau berita yang berpotensi terhadap kebocoran data, kurangnya perhatian menyeluruh terkait privasi dan keamanan data. Selain itu, tidak mengubah password secara berkala, akun media sosial yang masih terbuka umum dan tidak menerapkan pengaturan privasi yang memadai. Dengan demikian, temuan ini menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran pengguna terhadap privasi dan keamanan data di media sosial dapat memiliki dampak negatif. Untuk mengatasi isu ini, penulis memberikan beberapa strategi pencegahan untuk melindungi privasi dan keamanan data, seperti penggunaan password yang kuat, pembatasan informasi yang diberikan, membaca dengan cermat syarat dan ketentuan, meningkatkan kesadaran pengguna, memantau aktivitas dan riwayat akun, serta menggunakan aplikasi resmi dan terpercaya.
Kata Kunci: *privasi, keamanan, medsos, dampak, strategi.*

Abstract

Data privacy and security are crucial issues in the current use of social media. The focus of this study is to find out the negative impacts that can arise and prevention strategies that can be done. The author conducted research on cases of privacy and data security violations that occurred on various social media platforms such as Facebook, Twitter, and Linkedin. For example, data theft and security cases that occurred during the period 2005-2018 on Facebook, the spread of pornographic content on Twitter in 2020, the leak of users' personal data on Linkedin in 2021, breaches of privacy and security of underage user data on Instagram and Tiktok in 2022 and 2023. The method used in this study is a qualitative approach using literature studies and descriptive analysis to strengthen the findings. The research findings highlight the low privacy awareness by users, where many individuals receive advertisements or news that have the potential for data leaks, and a lack of overall attention related to data privacy and security. In addition, do not change passwords regularly, social media accounts that are still public and do not apply adequate privacy settings. Thus, these findings suggest that users' lack of awareness of

data privacy and security on social media can have a negative impact. To overcome this issue, the author provides several preventive strategies to protect data privacy and security, such as the use of strong passwords, restrictions on information provided, carefully reading terms and conditions, increasing user awareness, monitoring account activity and history, and using official and trusted applications.
Keywords: *privacy, security, socmed, impact, strategies.*

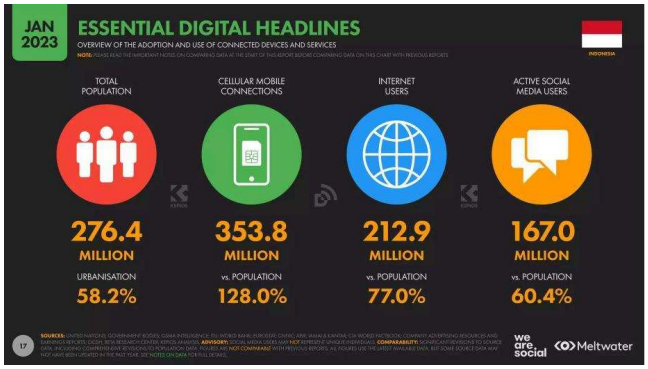
1. PENDAHULUAN

Di era *Internet of Things* saat ini, kemajuan pada teknologi dan informasi telah mengalami kenaikan yang signifikan dan sangat pesat. Diambil dari data yang dihasilkan oleh We Are Social pada awal januari 2022, disebutkan jika pengguna aktif dari berbagai sosial media di Indonesia telah meningkat sebanyak 12,35% atau sebanyak 191 juta orang dari 170 juta orang pada tahun 2020 [1] dan pada tahun 2023 terjadi penurunan pengguna sebanyak 12,57% atau sebanyak 167 juta orang[2]. Gambar 1 adalah data statistik pengguna aktif media sosial dari tahun 2015-2023.



Gambar 1. Pengguna aktif media sosial tahun 2015-2023
Sumber: DataIndonesia.id (2023)

Walaupun pengguna sosial media secara persentase menurun, pengguna internet di Indonesia tahun 2023 tercatat sebanyak 212,9 juta orang yang artinya sebanyak 77% warga Indonesia telah tersambung dengan internet [3] seperti yang ditunjukkan dalam gambar 2.



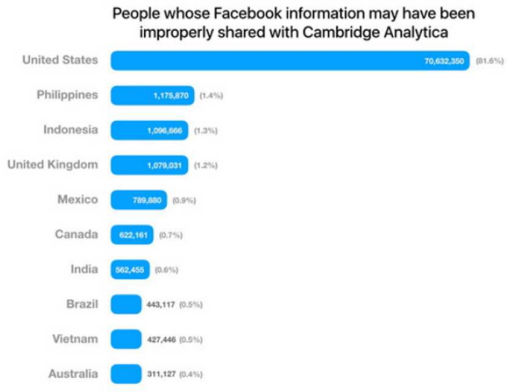
Gambar 2. Pengguna internet dan media sosial di Indonesia pada Januari 2023
Sumber: *We are social* (2023)

Media sosial merupakan hasil dari kemajuan teknologi dan informasi yang memungkinkan manusia untuk terhubung dan berkomunikasi secara bebas melalui berbagai platform yang memfasilitasi penyebaran informasi contohnya seperti Facebook, Twitter, Instagram, dan

lainnya[4]. Namun, Kemajuan dari teknologi dan informasi dalam media sosial tidak luput dari adanya pelanggaran privasi di masyarakat karena media sosial telah menjadi kegiatan keseharian masyarakat umum.

Penggunaan dari media sosial telah mengubah bagaimana manusia sebagai makhluk sosial berinteraksi, bersosialisasi, dan memberikan dampak positif yang menguntungkan juga dapat memberi dampak negatif yang menimbulkan kerugian bagi pengguna [5]. Agar bisa mengakses atau menggunakan fitur-fitur di media sosial, pengguna perlu mengikuti aturan yang telah ditentukan. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengisi beberapa informasi pribadi yang diperlukan saat melakukan pendaftaran pada platform tersebut. Informasi pribadi tersebut meliputi nama, alamat email, nomor handphone, lokasi tempat tinggal, dan aspek personal lainnya seperti latar belakang pribadi dan detail kontak [6]. Setelah memberikan informasi yang dibutuhkan, akan ditampilkan syarat dan ketentuan yang mencakup keamanan dan privasi yang harus dipahami terlebih dahulu oleh pengguna dan diminta untuk mendapatkan persetujuan oleh platform tersebut apakah pengguna menyetujui syarat dan ketentuan yang diberikan. Syarat dan ketentuan akan terus berkembang setelah platform tersebut diluncurkan. Platform media sosial seperti Facebook dan whatsapp sekarang sudah menerapkan pengendalian privasi yang berpusat pada pengguna, yang memungkinkan untuk mengatur siapa saja yang dapat melihat dan mengakses informasi yang mereka berikan. Hal ini ternyata berpengaruh terhadap pengguna dalam memberikan lebih banyak data-data yang bersifat pribadi untuk dapat menggunakan fitur baru [7].

Tidak semua pengguna merespons dengan positif terhadap perkembangan ketentuan keamanan akses pengguna. Menurut penelitian yang telah dilakukan, pembaruan terhadap ketentuan dari privasi WhatsApp yang terjadi di tahun 2021 mendapat respons yang negatif dari pengguna. WhatsApp memberi izin kepada platform media sosial yaitu Facebook untuk mengelola informasi-informasi yang dikumpulkan, menggunakan data, dan mengumpulkan data-data pengguna yang berasal dari WhatsApp. Salah satu poin dalam pembaruan tersebut menyatakan bahwa data pengguna akan dikumpulkan lalu disimpan pada pusat data Facebook di seluruh dunia [8]. Hingga saat ini, telah terjadi banyak kasus dari informasi pribadi pengguna yang bocor di platform media sosial. Jutaan data pribadi dan identitas yang dapat ditemukan di media sosial. Dampak dari perkembangan ini adalah bahwa data-data tersebut menjadi lebih mudah diakses oleh siapa pun, sehingga pelanggaran terhadap privasi menjadi lebih mudah terjadi [9].



Gambar 3. Data pengguna Facebook yang bocor
Sumber: Facebook (2018)

Salah satu contoh kasus pelanggaran terhadap privasi terjadi pada tahun 2018, masyarakat umum dikagetkan dengan berita kebocoran data pengguna dengan jumlah kisaran 87 juta data-data yang bersifat pribadi oleh pengguna Facebook dimana data-data dari penggunanya diambil oleh Firma

Cambridge Analytica, dimana kisaran satu juta data tercuri yang asalnya dari warga negara Indonesia [10]. Hal ini tentunya menimbulkan kecemasan pengguna Facebook terhadap data-data pribadi yang telah bocor.

IUIPC (Internet User's Information Privacy Concern) mengacu kepada kekhawatiran yang dirasakan oleh pengguna-pengguna internet yang berkaitan dengan bagaimana suatu sebuah organisasi atau instansi mengelola ketentuan-ketentuan yang dimana ketentuan ini dapat mempengaruhi keamanan dari informasi data pribadi mereka [11]. Kekhawatiran ini juga muncul karena adanya tindakan seperti pencurian data pribadi, *cyber stalking*, *blackmail*, dan *spam* [12] yang melibatkan berbagi informasi pribadi. Pelanggaran keamanan data pribadi tidak hanya berpotensi menyebabkan kerugian finansial bagi pengguna, tetapi juga dapat merusak reputasi mereka di masyarakat. Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijelaskan, tujuan dari penulisan penelitian ini adalah mencari apa saja dampak-dampak negatif dari penggunaan sosial media terhadap privasi dan keamanan terhadap pengguna, serta mengetahui strategi yang dapat dilakukan untuk menghindari pelanggaran privasi dan keamanan data.

2. METODOLOGI



Gambar 3. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada gambar 3, langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

a. Identifikasi Masalah
   Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi masalah mengenai topik yang akan dibahas pada penelitian. Topik permasalahan yang dibahas yaitu terkait privasi dan keamanan data di media sosial dengan memfokuskan pada dampak negatif dan strategi pencegahannya.
b. Studi Literatur
   Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis sumber yang relevan dalam bidang privasi dan keamanan data di media sosial. Sumber data yang menjadi acuan meliputi artikel jurnal, berita, situs web terpercaya, dan sumber lainnya yang relevan dengan topik pembahasan.
c. Pengumpulan Data
   Penulis mengumpulkan informasi yang relevan dari studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya. Data tersebut akan digunakan untuk memperkuat argumen dan temuan dalam penelitian ini. Selanjutnya, data tersebut akan dianalisis untuk mendapatkan hasil yang dapat diinterpretasikan.
d. Analisis Deskriptif
   Analisis deskriptif dilakukan untuk mengorganisir dan merangkum data yang telah dikumpulkan dalam penelitian. Tujuannya adalah memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur. Dalam penelitian ini penulis memvisualisasikan data dalam bentuk tabel agar mudah dipahami bagi pembaca.

e. Penarikan Kesimpulan dan Saran
   Pada tahap akhir, penulis menyusun kesimpulan berdasarkan hasil dari temuan yang telah diperoleh dalam penelitian ini. Selain itu, penulis juga memberikan saran mengenai

beberapa strategi yang dapat digunakan untuk melindungi privasi dan keamanan data dalam penggunaan media sosial.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Dampak Negatif Penggunaan Media Sosial terhadap Privasi dan Keamanan Data

Pertumbuhan internet yang pesat memiliki dampak negatif terhadap privasi dan keamanan data di dunia maya. Masalah ini sering dihadapi oleh pengguna internet secara keseluruhan salah satunya media sosial. Kebocoran data pribadi atau informasi sensitif yang tidak disengaja dapat berdampak negatif seperti eksploitasi akun, spam, atau kerugian material. Banyak pengguna media sosial yang memiliki kesadaran dan serius menghadapi permasalahan terkait kebocoran data pribadi atau informasi sensitif secara online. Namun, hanya sekitar 30% dari total populasi orang dewasa di Amerika Serikat yang benar-benar mengambil tindakan nyata untuk melindungi privasi mereka, seperti melakukan perubahan pengaturan privasi di platform media sosial [13]. Dampak negatif penggunaan media sosial terhadap privasi dan keamanan data adalah pelanggaran yang terkait dengan pencurian data digital yaitu 1) ancaman, penghinaan, dan kekerasan seksual, 2) penyebaran data pribadi, foto dan data peminjaman, 3) penggunaan data KTP atau identitas orang lain untuk melakukan pinjaman online atau aktivitas yang dapat merugikan pemilik identitas tersebut [14]. Berikut adalah beberapa kasus pelanggaran terkait privasi dan keamanan data yang pernah terjadi di media sosial dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kasus Pelanggaran Privasi dan Keamanan Data

Sumber	Media Sosial	Tahun	Jenis Pelanggaran
[15]	Facebook	2005 - 2018	Pencurian dan keamanan data.
[16]	Twitter	2020	Penyebaran konten pornografi.
[17], [18]	Linkedin	2021	Pencurian identitas pengguna.
[19]	Instagram	2022	Privasi data pengguna dibawah umur
[20]	Tiktok	2023	Keamanan data pengguna dibawah umur

Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa media sosial Facebook mengalami kasus pencurian dan keamanan data. Perlindungan privasi pengguna Facebook telah terkenal buruk dalam hal keamanan data dan informasi. Saat ini, terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan dalam melemahkan sistem keamanan komputer dan jaringan pengguna yaitu dengan menyebarkan informasi palsu (*fake news*) atau menggunakan tautan menarik dan menjebak (*clickbait*) yang mengarahkan pengguna ke halaman situs yang mengandung virus tersembunyi. Hal ini berpotensi merusak keamanan sistem komputer dan bertujuan untuk mengakses data atau informasi pribadi pengguna Facebook [15].

Selama periode Januari hingga September 2020, Kementerian Komunikasi dan Informatika mencatat penanganan terhadap 1,3 juta konten negatif di media sosial. Dari jumlah tersebut,

sebanyak 1.062.558 konten merupakan konten pornografi. Platform media sosial yang paling banyak terkena pemblokiran karena konten pornografi adalah Twitter, diikuti oleh Facebook, Instagram, Youtube, Google, dan Telegram. Twitter juga sering kali menjadi sumber awal penyebaran konten pornografi sebelum menyebar ke media sosial lainnya [16].

Pada tahun 2021, terjadi kebocoran data pengguna LinkedIn yang berdampak pada privasi dan keamanan pengguna. Data seperti nomor telepon, alamat, dan informasi profil LinkedIn dicuri, yang dapat digunakan untuk kegiatan yang merugikan, termasuk pencurian identitas [17]. LinkedIn telah mengkonfirmasi pelanggaran keamanan data pengguna pada bulan April dan Juni. Dalam pelanggaran pertama, sekitar 500 juta data pengguna terdampak, sedangkan pelanggaran kedua melibatkan sekitar 700 juta data pengguna [18].

Kasus selanjutnya terjadi pada platform Instagram, dimana selama 2 tahun dilakukannya penyelidikan oleh Protection Commissioner (DPC) Irlandia ditemukan terdapat pelanggaran privasi data pengguna berumur 13 hingga 17 tahun dimana mereka dapat membuat akun bisnis sehingga data mengenai email dan nomor telepon bisa dilihat secara umum yang dinilai DPC melanggar keamanan data pengguna yang akhirnya Instagram di denda sebanyak Rp.6 miliar [19].

Hal serupa juga terjadi pada aplikasi bernama Tiktok yang dimana terjadi pelanggaran terhadap keamanan data yaitu Tiktok mengumpulkan data-data anak dibawah 13 tahun tanpa persetujuan orang tua dimana setelah dilakukan penyelidikan oleh pihak regulator keamanan data Inggris dari Mei 2018 - Juli 2020, Tiktok melanggar hukum Inggris yang berisikan tentang undang undang pemrosesan data pribadi anak sehingga tiktok di denda oleh inggris sebesar Rp.442,5 M pada tahun 2023 [20].

3.2 Penelitian Terkait Privasi dan Keamanan Data di Media Sosial

Privasi dapat didefinisikan sebagai hak seorang individu dalam menentukan seberapa jauh mereka ingin membuka jati dirinya kepada orang lain. Privasi juga dapat diartikan juga sebagai hak untuk tidak diganggu. Kehadiran privasi sangat penting bagi individu, lembaga, maupun dalam instansi. Ketika informasi yang bersifat privasi yang seharusnya tidak diketahui oleh publik telah tersebar dan diketahui oleh banyak orang, kejadian ini dapat berpotensi membahayakan posisi dan kredibilitas individu atau instansi yang terkait [21]. Privasi mempunyai tiga fungsi utama, yaitu sebagai mengontrol dan mengatur interaksi interpersonal, merencanakan dan strategi berhubungan dengan orang lain, menjaga dan memperjelas identitas diri [22]. Berikut adalah hasil penelitian dari beberapa jurnal terdahulu terkait privasi dan keamanan data di media sosial terlampir pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penelitian Terdahulu

Sumber	Hasil Penelitian
[23]	Hasil penelitian dari 416 responden ditemukan bahwa sekitar 6,9% atau 29 orang masih memiliki kesadaran privasi yang kurang. Responden dalam kategori ini memiliki risiko tinggi terhadap pencurian data oleh peretas. Selain itu, sekitar 29,3% atau 122 orang sering menerima iklan atau berita di media sosial yang dapat mengindikasikan adanya kebocoran informasi pribadi mereka. Sekitar 45,4% atau 189 orang masih kurang memperhatikan privasi mereka. Artinya, mereka tidak terlalu peduli dengan perlindungan privasi mereka. Selanjutnya, sekitar 15,8% atau 66 orang memiliki kesadaran privasi di atas rata-rata, namun cenderung tidak memperhatikan izin dari aplikasi-aplikasi yang mereka gunakan.
[24]	Hasil penelitian dari 133 responden, ditemukan bahwa mayoritas dari mereka (85%) memiliki pemahaman tentang betapa pentingnya keamanan dari informasi. Namun, tidak selalu terlihat bahwa perilaku mereka mencerminkan tingkat keamanan informasi yang diinginkan. Sebanyak 75% responden tidak mengganti password secara berkala,

menunjukkan kurangnya kesadaran akan pentingnya mengubah password secara rutin. Selain itu, mereka cenderung mengakses media sosial di tempat umum tanpa mengetahui tingkat keamanan sistemnya. Lebih dari 40,6% akun media sosial responden masih terbuka untuk umum, sehingga informasi penting yang terkait dengan akun tersebut dapat diakses oleh siapa saja. Selanjutnya, sebanyak 54,9% responden tidak menerapkan pengaturan privasi yang memadai, mengindikasikan bahwa informasi mereka tidak dilindungi dengan baik dan dapat diakses oleh orang lain dengan bebas.

[25] Hasil penelitian dari 51 responden ditemukan bahwa sebanyak 58,8% atau 30 orang membaca *privacy policy* sebelum menyetujui ketentuannya. sebanyak 23,5% atau 12 orang menjawab mungkin, dan 17,7% menjawab tidak peduli. 41,2% atau 21 orang menjawab yakin dengan keamanan layanan yang menyimpan data informasi pribadi mereka. 49% atau 25 orang menjawab mungkin dan 9,8% atau 5 orang tidak peduli terkait hal itu. 32,3% atau 19 orang yakin dengan pertanyaan meminta persetujuan. 53.9% atau 27 orang menjawab mungkin dan 11,8% atau 6 orang tidak peduli. 74,5% atau 38 orang menyadari resiko yang dapat terjadi dengan informasi pribadinya. 13,7% atau 7 orang menjawab mungkin dan 11,8% atau 6 orang menjawab tidak. 90,2% atau 46 orang menjawab menyadari pentingnya perlindungan privasi. 5,9% atau 3 orang menjawab mungkin dan 3.9% atau 2 orang tidak peduli. 60,8 atau 31 orang memahami resiko pelanggaran privasi, 29,4% menjawab mungkin dan 9,8% atau 5 orang menjawab tidak.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa mayoritas orang masih kurangnya kesadaran dalam memahami akan pentingnya privasi dan keamanan data, yang membuat mereka rentan terhadap pencurian atau pemerasan oleh peretas atau oknum yang tidak bertanggung jawab. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan kesadaran dan tindakan yang lebih baik dalam melindungi privasi dan keamanan data pribadi media sosial.

3.3 Strategi Pencegahan

Berdasarkan topik permasalahan yang dibahas, perlu untuk mengetahui strategi pencegahan dalam melindungi privasi dan keamanan data menggunakan media sosial.

1. Penggunaan password yang kuat dengan mengkombinasikan huruf besar, huruf kecil, angka dan simbol serta melakukan penggantian berkala.
2. Mengatur batas terkait postingan, siapa yang dapat melihat informasi dan membatasi akses pihak ketiga ke data pengguna.
3. Berhati-hati dalam memberikan informasi pribadi yang bersifat sensitif seperti tanggal lahir, alamat, nama ibu kandung.
4. Membaca syarat dan ketentuan dengan teliti sebelum menyetujui terkait informasi yang dibagikan.
5. Meningkatkan kesadaran dan mengedukasi pengguna terkait pentingnya privasi dan keamanan data.
6. Memantau aktivitas dan riwayat akun jika terjadi aktivitas yang mencurigakan atau akses yang tidak sah.
7. Menggunakan aplikasi resmi dan terpercaya (Jangan menggunakan aplikasi tidak resmi atau modifikasi)
8. Selalu waspada dalam mengklik tautan link dan mendownload file.

Dengan menerapkan strategi pencegahan ini, pengguna media sosial diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan juga privasi dari data mereka.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan ditemukan pelanggaran privasi dan keamanan data yang telah terjadi pada beberapa platform media sosial. Facebook mengalami pencurian dan keamanan data dari tahun dari tahun 2005-2018, Twitter menjadi media penyebaran konten pornografi pada tahun 2020, selanjutnya, pada tahun 2021 Linkedin mengalami kebocoran data terkait informasi pribadi penggunanya. kasus pelanggaran keamanan data pengguna dibawah umur juga ditemukan di media sosial Instagram pada tahun 2022 dan Tiktok pada tahun 2023. Dalam penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa 6,9% atau 29 orang masih memiliki kesadaran privasi yang rendah. Sekitar 29,3% atau 122 orang sering menerima iklan atau berita di media sosial yang menunjukkan potensi adanya kebocoran informasi pribadi. Sekitar 45,4% atau 189 orang kurang memperhatikan privasi secara keseluruhan. Sementara sekitar 15,8% atau 66 orang memiliki kesadaran privasi yang tinggi, namun cenderung tidak memperhatikan izin dari aplikasi. Sekitar 75% orang tidak mengganti password secara berkala, lebih dari 40,6% akun media sosial responden masih terbuka untuk umum, 54,9% responden tidak menerapkan pengaturan privasi yang memadai. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran pengguna terhadap privasi dan keamanan data di media sosial dapat memiliki dampak negatif. Penulis memberikan beberapa strategi pencegahan untuk melindungi privasi dan keamanan data, seperti menggunakan password yang kuat, membatasi informasi yang diberikan, membaca dengan cermat syarat dan ketentuan, meningkatkan kesadaran, memantau aktivitas dan riwayat akun, serta menggunakan aplikasi resmi dan terpercaya. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat berfokus pada pemahaman dan kesadaran pengguna dengan menguji efektivitas strategi pencegahan untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman pengguna mengenai privasi dan keamanan data di media sosial.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] D. Revilia dan N. Irwansyah, "Social Media Literacy: Millenial's Perspective of Security and Privacy Awareness," Jurnal Penelitian Komunikasi Dan Opini Publik, vol. 24, no. 1, pp. 1–15, 2020. [Online]. Tersedia: https://doi.org/10.33299/jpkop.24.1.2375

[2] S. Widi, "Pengguna Media Sosial di Indonesia Sebanyak 167 Juta pada 2023," data indonesia.id, 3 February 2020. [Online]. Available: https://dataindonesia.id/internet/detail/pengguna-media-sosial-di-indonesia-sebanyak-167-juta-pada-2023. [Accessed 1 6 2023].

[3] Hootsuite (We are Social), "Hootsuite (We are Social): Indonesian Digital Report 2020 – Andi Dwi Riyanto, Dosen, Praktisi, Konsultan, Pembicara: E-bisnis/Digital Marketing/Promotion/Internet marketing, SEO, Technopreneur, Fasilitator Google Gapura Digital yogyakarta," *Andi.Link/Hootsuite-We-Are-Social-Indonesian-Digital-Report*. p., 2020,[Online].Available:https://andi.link/hootsuite-we-are-social-indonesian-digital-report-2020/.

[4] I. T. Islamy, S. T. Agatha, R. Ameron, B. Humaidi, Evan Fuad, and N. A. Rakhmawati, "Pentingnya memahami penerapan privasi di era teknologi informasi," Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan, vol. 11, no. 2, pp. 21-28, 2018.

[5] S. Ikhtiara, "Pencegahan Privacy violation di media sosial pada kalangan remaja," Kalijaga Journal of Communication, vol. 1, no. 2, pp. 155-164, 2019.

[6] E. Aghasian, S. Garg, L. Gao, S. Yu, dan J. Montgomery, "Scoring Users' Privacy Disclosure Across Multiple Online Social Networks," IEEE Access, vol. 5, hal. 13118-13130, 2017. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2720187

[7] A. Soumelidou dan A. Tsohou, "Effects of Privacy Policy Visualization on Users' Information Privacy Awareness Level: The case of Instagram," Information Technology and People, vol. 33, no. 2, hal. 502-534, 2019. doi: 10.1108/ITP-08-2017-0241.

[8] H. Wijoyo, N. Limakrisna, dan S. Suryanti, "The Effect of Renewal Privacy Policy Whatsapp to Customer Behavior," Insight Management Journal, vol. 1, no. 2, hal. 26-31, 2021. [Online]. Tersedia: https://journals.insightpub.org/index.php/imj
[9] R. F. Anggitafani, "Perlindungan hukum data pribadi peminjam pinjaman online perspektif POJK No. 1/POJK. 07/2013 tentang perlindungan konsumen sektor keuangan dan aspek kemaslahatan," Journal of Islamic Business Law, vol. 5, no. 2, pp. 55-72, 2021.
[10] D. Revilia, "Literasi Media Sosial : Kesadaran Keamanan Dan Privasi Dalam Perspektif Generasi Milenial Social Media Literacy : Millennial's Perspective Of Security And Privacy Awareness," pp. 1–15, 2020.
[11] N. Mohamed dan I. H. Ahmad, "Information Privacy Concerns, Antecedents and Privacy Measure Use in Social Networking Sites: Evidence from Malaysia," Computers in Human Behavior, vol. 28, no. 6, hal. 2366-2375, 2012. doi: 10.1016/j.chb.2012.07.008.
[12] S. D. Nade, "Default Privacy vs Custom Privacy: Embodiment of Privacy by Adolescents during the Usage of Social Networking Site," IMPACT: International Journal, vol. 7, no. 2, hal. 87-98, 2019.
[13] V. Okditazeini dan Irwansyah, "Ancaman Privasi Dan Data Mining Di Era Digital: Analisis Meta-Sintesis Pada Social Networking Sites (SNS)," Jurnal Studi Komunikasi Dan Media, vol. 22, no. 2, pp. 109-122, Dec. 2018.
[14] I. P. Nurdiani, "Pencurian Identitas Digital Sebagai Bentuk Cyber Related Crime," J. Kriminologi Indonesia., vol. 16, pp. 1–10, 2020.
[15] R. Vebryto dan I. Irwansyah, "Pencurian Data dan Informasi di Media Sosial melalui Informasi Hoax: Studi Kasus pada Media Sosial Facebook," PERSPEKTIF, vol. 9, no. 2, pp. 366-377, 2020. [Online]. Available: http://ojs.uma.ac.id/index.php/perspektif. [Accessed: 1 June 2023].
[16] Kominfo. (2020). "Kominfo: Aduan Konten Negatif Didominasi Pornografi."Retrieved https://www.kominfo.go.id/content/detail/24960/kominfo-aduan-konten-negatif-didominasi-pornografi/0/sorotan_media.
[17] Iskandar, "LinkedIn Ungkap Informasi Akun dari 700 Juta Data Pengguna yang Bocor, Ini Detailnya," Liputan 6, 30 June 2021. [Online]. Available: https://www.liputan6.com/tekno/read/4594797/linkedin-ungkap-informasi-akun-dari-700-juta-data-pengguna-yang-bocor-ini-detailnya. [Accessed 3 June 2023].
[18] R. K. Hastuti, "500 Juta Data Pengguna LinkedIn Dikabarkan Bocor, Faktanya?," *CNBC Indonesia*. 2021, [Online]. Available: https://www.cnbcindonesia.com/tech/20210410175034-37-236852/500-juta-data-pengguna-linkedin-dikabarkan-bocor-faktanya.
[19] F. Fahusni, "Instagram Mendapatkan Denda Besar Gara-gara Data Privasi," Selular.id, 7 September 2022. [Online]. Available: https://selular.id/2022/09/instagram-mendapatkan-denda-besar-gara-gara-data-privasi/. [Accessed 10 July 2023].
[20] N. Ridhwan, "Kabar Terbaru TikTok: Dilarang di Perangkat Pemerintah Australia, Didenda Rp236 Miliar di Inggris," Tempo.co, 5 April 2023. [Online]. Available: https://dunia.tempo.co/read/1711370/kabar-terbaru-tiktok-dilarang-di-perangkat-pemerintah-australia-didenda-rp236-miliar-di-inggris. [Accessed 10 July 2023].
[21] H. P. Yuwinanto, "Privasi online dan keamanan data," *Palimpsest (Iowa. City).*, no. 031, p. 11, 2015
[22] D. Puspa, A. Soegiharto, A. Nizar Hidayanto, and Q. Munajat, "Data Privacy: What Still Needs Consideration in Online Application Systems?" Jurnal Sistem Informasi, vol. 16, no. 1, pp. 49-63, 2020. [Online]. Available: https://doi.org/10.21609/jsi.v16i1.941.
[23] Y. Liu, W. K. Tse, P. Y. Kwok, and Y. H. Chiu, "Impact of Social Media Behavior on Privacy Information Security Based on Analytic Hierarchy Process," Inf., vol. 13, no. 6, 2022, doi: 10.3390/info13060280.

[24] H. Gunawan, "PENGUKURAN KESADARAN KEAMANAN INFORMASI DAN PRIVASI DALAM SOSIAL MEDIA," J. Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan, vol. 5, no. 1, pp. 1-8, 2021. DOI: 10.24912/jmstkik.v5i1.3456.
[25] J. R. Batmetan, B. Kariso, M. Moningkey, and A. Tumembow, "Tingkat Kesadaran Privasi Atas Masalah Keamanan Informasi," p. 4, 2018, doi: 10.31219/OSF.IO/CAHZR.

STUDI LITERATUR: ANCAMAN SERANGAN SIBER *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) TERHADAP KEAMANAN DATA DI INDONESIA

LITERATURE STUDY: THE THREAT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) CYBERATTACKS ON DATA SECURITY IN INDONESIA

Anastasya Zalsabilla Hermawan[1*], M. Novianto Anggoro[1], Ditha Lozera Devi[1], Asif Faroqi[1]
[*]E-mail: Anastasyazher@gmail.com
[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Proses perkembangan pada teknologi Artificial Intelligence (AI) cukup tren saat ini dalam berbagai aspek kehidupan telah memberikan dampak yang signifikan, termasuk keamanan data. Namun, dengan kemajuan tersebut juga muncul ancaman serangan siber AI yang dapat mengancam keamanan data terutama di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan sebuah pemahaman yang lebih baik tentang ancaman serangan siber AI terhadap keamanan data di Indonesia dengan menggunakan metode pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR). Dari hasil analisis diperoleh bahwa terdapat beberapa jenis serangan siber yang melibatkan penggunaan Artificial Intelligence (AI) yang dapat mengancam keamanan data di Indonesia. Salah satunya adalah serangan Botnet AI, di mana komputer yang terinfeksi malware dapat dioperasikan dan dipantau oleh botmaster untuk melancarkan serangan, seperti pemerasan. Dampak serangan siber AI terhadap keamanan data di Indonesia sangat signifikan. Salah satu dampaknya adalah pencurian data sensitif, seperti data banking dan informasi pribadi, yang dapat dieksploitasi untuk kepentingan komersial atau kejahatan lainnya. Untuk melindungi data dari serangan siber AI, beberapa langkah dan upaya telah diambil di Indonesia. Salah satunya adalah menerapkan access control dan teknik enkripsi untuk big data guna membatasi hak akses dan memberikan kerahasiaan data yang kuat. Pada penelitian ini juga memberikan sebuah pemahaman yang lebih baik tentang ancaman serangan siber AI terhadap keamanan data di Indonesia. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi dasar untuk proses pengembangan strategi keamanan yang lebih efektif dan upaya perlindungan data yang lebih baik di era AI yang terus berkembang.

Kata kunci*: Siber, Artificial Intelligence, Serangan, Keamanan Data.*

Abstract

The development process on Artificial Intelligence (AI) technology is quite the current trend in various aspects of life has had a significant impact, including data security. However, with this progress, there is also a threat of AI cyber attacks that can threaten data security especially in Indonesia. The study aims to provide a better understanding of the threat of AI cyber attacks on data security in Indonesia using the method of Systematic Literature Review. (SLR). Analysis shows that there are several types of cyber attacks involving the use of Artificial Intelligence (AI) that can threaten data security in Indonesia. One of them is an AI botnet attack, in which a computer infected with malware can be operated and monitored by a botmaster to launch attacks, such as blackmail. The impact of AI cyber attacks on data security in Indonesia is very significant. One impact is the theft of sensitive data, such as banking data and personal information, which can be exploited for commercial or other criminal purposes. To protect data from AI cyber attacks, several steps and efforts have been taken in Indonesia. One is to implement access control and

encryption techniques for big data to limit access rights and provide strong data confidentiality. The study also provides a better understanding of the threat of AI cyber attacks on data security in Indonesia. It is hoped that the results of this research could be the basis for the process of developing more effective security strategies and better data protection efforts in the ever-expanding era of AI.
***Keywords**: Cyber, Artificial Intelligence, Attacks, Data Security.*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi digital yang semakin maju dan dengan berbagai kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) di berbagai bidang kehidupan manusia telah banyak digunakan. AI telah memberikan kemajuan yang signifikan di beberapa bidang seperti, industri, kesehatan, dan layanan publik. Akan tetapi seiring dengan kemajuannya, ancaman serangan siber dapat muncul dan melibatkan penggunanya. Serangan siber AI dinilai merugikan karena menyerang keamanan data dan privasi pengguna. Adanya teknologi komputer telah membentuk ruang baru yang merupakan sebuah dunia komunikasi berbasis komputer disebut dengan *cyberspace*. Ruang baru tersebut tidak hanya menimbulkan dampak baik tapi juga menimbulkan dampak buruk, sering kali beberapa oknum memanfaatkanya untuk melakukan kejahatan di *cyberspace* biasa disebut dengan kejahatan siber (*cybercrime*). *Cybercrime* ialah suatu perbuatan menggunakan jaringan komputer yang melawan hukum dilakukan dengan menjadikan komputer sebagai objek, dengan cara memperoleh keuntungan dari kerugian orang lain [1].
Di Indonesia masih kurangnya kesadaran dan pemahaman masyarakat mengenai ancaman serangan siber AI terhadap keamanan data mereka. Diperlukan penelitian yang komprehensif untuk memahami ancaman-ancaman serta dampaknya terhadap keamanan data di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang ancaman serangan siber AI terhadap keamanan data di Indonesia. Dengan pemahaman ini, diharapkan dapat dikembangkan strategi perlindungan yang efektif untuk melawan serangan siber AI dan memastikan privasi pengguna terjaga dengan baik. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat, pemerintah, dan sektor swasta di Indonesia tentang ancaman serangan siber AI terhadap keamanan data dan privasi. Selain itu, dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan dan rekomendasi untuk pengembangan kebijakan dan strategi perlindungan data yang lebih baik dalam menghadapi serangan siber AI di Indonesia.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metodologi dengan pendekatan *Systematic Literature Review (SLR).* Metode *Systematic Literature Review (SLR)* merupakan sebuah proses mengidentifikasi masalah, menilai, dan menafsirkan data penelitian yang ada bertujuan untuk menjawab pertanyaan dari penelitian secara tepat [2]. Berikut tahapan dalam metode *Systematic Literature Review*.

2.1 Rumusan Masalah

Pada tahap ini peneliti menentukan rumusan masalah yang akan diulas secara rinci. Berdasarkan kebutuhan topik penelitian, berikut hasil pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah:
RQ1. Apa saja jenis-jenis serangan siber yang melibatkan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) yang dapat mengancam keamanan data di Indonesia?
RQ2. Apa saja dampak yang timbul dari serangan siber *Artificial Intelligence* (AI) terhadap keamanan data di Indonesia?
RQ3. Apakah upaya dan langkah-langkah yang bisa diambil Indonesia untuk melindungi data dari serangan siber *Artificial Intelligence* (AI)?

2.2 Mencari Literature (*Identification*)

Proses pencarian literature dilakukan melalui pencarian manual dari artikel jurnal atau prosiding yang relevan untuk menjawab pertanyaan dari rumusan masalah atau *research question* (RQ).

2.3 Memilih Hasil Pencarian *Literatur* yang sesuai *Quality Assessment (Penyaringan dan Kelayakan)*

Tahap ini dilakukan untuk memilah data yang ditemukan layak atau tidak untuk digunakan dalam penelitian dan pada tahap ini dipilihnya kriteria inklusi dan eksklusi (*Population, Intervention, Comparison, Outcomes, Study*) seperti pada Tabel 1.

Table 1. Tabel Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Population	Terkait studi tentang ancaman serangan siber *Artificial Intelligence* (AI) terhadap keamanan data di Indonesia.	Studi yang tidak terkait dengan ancaman serangan siber *Artificial Intelligence* (AI) terhadap keamanan data di Indonesia.
Outcomes	Jenis serangan, dampak, dan langkah perlindungan dari serangan siber *Artificial Intelligence* (AI).	-
Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Tahun Publikasi	Tahun 2018	Sebelum tahun 2018
Bahasa	Indonesia dan Inggris	Selain Indonesia dan Inggris

Selanjutnya dilakukan penilaian kualitas atau *Quality Assessment* (QA) yang terdapat pada setiap artikel dapat dilihat pada Tabel 2. Artikel yang akan dinilai adalah artikel yang telah memenuhi kriteria dari inklusi dan eksklusi.

Table 2. *Quality Assessment*

QA	Keterangan
QA1	Apakah artikel tersebut sesuai dengan topik yang ditentukan yaitu serangan siber dan Artificial Intelligence di Indonesia?
QA2	Apakah artikel tersebut menjelaskan jenis serangan siber Artificial Intelligence?
QA3	Apakah artikel tersebut menjelaskan bagaimana dampak dari serangan siber dan *Artificial Intelligence?*
QA4	Apakah artikel tersebut memuat tentang informasi ancaman serangan siber dan *Artificial Intelligence*?
QA5	Apakah artikel tersebut terbit pada tahun 2018 atau setelahnya?
QA6	Apakah artikel tersebut berbahasa Indonesia dan bahasa inggris?

Dari setiap artikel, akan diberi nilai untuk setiap pertanyaan diatas.
Y (Ya) : Untuk artikel yang lolos dari semua kriteria diatas
T (Tidak) : Untuk artikel yang tidak lolos dari kriteria diatas.
Tabel 3 merupakan hasil dari penilaian kelayakan artikel.

Table 3. *Quality Assessment*

No	Judul	Penulis	QA						Ket	
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Y	T
1.	Ancaman dan Solusi Serangan Siber di Indonesia	Sahat Parulian, Devi Anassalifa, Meiliya Cahya Yustina	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

2.	Analisis Kerentanan Kejahatan Online Phising Menggunakan Tools Zphisher, Shellphish Dan Whphisher: Phising.	Ni Komang Arista Tri Wahyuni	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3.	Deepfake, Tantangan Baru Untuk Netizen	Itsna Hidayatul Khusna, Sri Pangestuti	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4.	Botnet Detection Using Independent Component Analysis	Wan Nurhidayah Ibrahim	✓	✓	✓	x	✓	✓		✓
5.	Cybersecurity in big data era: From securing big data to data-driven security	Danda B. Rawat	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6.	Degradasi Moral sebagai Dampak Kejahatan Siber pada Generasi Millenial di Indonesia	Nurbaiti Ma'rufah, Hayatul Khairul Rahmat, I Dewa Ketut Kerta Widana	✓	x	✓	✓	✓	✓		✓
7.	Pengaturan Pertanggungjawaban Pelaku Penyalahgunaan Deepfakes Dalam Teknologi Kecerdasan Buatan Pada Konten Pornografi Berdasarkan Hukum Positif Indonesia	Muhammad Faqih Faathurrahman, Enni Soerjati Priowirjanto.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
8.	Analisis Kebutuhan Senjata Siber Dalam Meningkatkan Pertahanan Indonesia Di Era Peperangan Siber	Sri Hidayati, Rudi A.G. Gultom	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
9.	Kejahatan Siber Sebagai Penghambat E-Commerce Dalam Perkembangan Industri 4.0 Berdasarkan Nilai Budaya Indonesia	Sheryn Lawrencya, Margamu Desy Putri Dewi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10.	Pembaharuan Hukum Nasional Dalam Upaya Perlindungan Data Pribadi Di Era Distrupsi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)	Abdul Hadi, Bima Guntara	✓	x	✓	✓	✓	✓		✓
11.	Pemanfaatan Artificial Intelligence Dalam Pertahanan Siber	Ishak Farid, Agus HS Reksoprodjo, Suhirwan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
12.	Artificial Intelligence and Indonesia Government Cyber Security Strategies	Rundri Andewi, Muhammad Rizki, Risky Yustiani Posumah	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

13.	Strategi Pertahanan Negara Indonesia Dalam Menghadapi Ancaman Artificial Intelligence	Azizah Nur Rahmatika	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
14.	Cyber Security Meets Artificial Intelligence: A Survey	Jian-hua	✓	✓	x	✓	✓	✓		✓
15.	Artificial Intelligence in Cyber Security: Research advances, challenges, and opportunities	Zhimmin Zhang, Huansheng Ning, Feifei Shi, Fadi Farha, Yang Xu, Jiabo Xu, Fan Zhang, Kim Kwang Raymond Choo	x	✓	✓	✓	✓	✓		✓
16.	Artificial Intelligence and Cyber Defense System forBanking Industry: A Qualitative Study of AIApplications and Challenges	Khalifa AL-Dosari, Noora Fetais, and Murat Kucukvar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
17.	Application Of Artificial Intelligence Techniques To Combating Cyber Crimes : A Review	Selma Dilek, Hüseyin Çakır and Mustafa Aydın	✓	✓	✓	✓	x	✓		✓
18.	Artificial Intelligence in Terms of Spotting Malware and Delivering Cyber Risk Management	Dr. Geethamanikanta Jakka, Nikhitha Yathiraju, Dr. Meraj Farheen Ansari	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
19.	Artificial Intelligence and Cyber Security - Face to Face With Cyber Attack - A Maltese Case Of Risk Management Approach	Narcisa Roxana Mosteanu, Kevin Galea	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
20.	The Emerging Threat of Ai-driven Cyber Attacks: A Review	Blessing Guembe, Ambrose Azeta, Sanjay Misra, Victor Chukwudi Osamor, Luis Fernandez-Sanz, and Vera Pospelova	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

2.4 Analisis Hasil *Literatur* dari Artikel yang Lolos *Quality Assessment*

Tahap ini digunakan peneliti untuk menganalisis, menguraikan, dan membedakan data yang digunakan, untuk digolongkan dan dikelompokkan sesuai dengan kriteria *Quality Assessment*. Dari penilaian pada artikel diatas terdapat artikel yang lolos pada *Quality Assessment* (QA) sebanyak 14 Artikel dan Artikel yang tidak lolos *Quality Assessment* (QA) sebanyak 6 Artikel.

2.5 Membuat Kesimpulan Penelitian

Ini merupakan tahap membuat kesimpulan berupa pernyataan singkat dari analisis deskripsi yang berasal dari fakta-fakta yang memiliki hubungan logis dan berisikan jawaban atas pertanyaan yang sudah diajukan pada bagian rumusan masalah (Tabel 4).

Table 4. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data	Keterangan
Q1	Jenis-jenis ancaman yang serangan siber Artificial Intelligence (AI).
Q2	Dampak yang timbul dari serangan siber Artificial Intelligence (AI) terhadap keamanan data di Indonesia
Q3	Upaya dan langkah-langkah yang bisa diambil Indonesia untuk melindungi data dari serangan siber Artificial Intelligence

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pencarian

Tabel 5 menunjukkan hasil dari proses pencarian. Pada proses pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kata kunci: *ancaman siber, serangan siber, Artificial Intelligence.* Berikut beberapa artikel yang telah diseleksi sesuai dengan kriteria inklusi, eksklusi, dan kriteria kualitas.

Table 5. Artikel Jurnal dan Prosiding Terpilih

Tahun	Nama Jurnal atau Prosiding	Judul Artikel
2023	Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer	Analisis Kerentanan Kejahatan Online Phising Menggunakan Tools Zphisher, Shellphish Dan Whphisher: Phising.
2019	PROMEDIA (Public Relation Dan Media Komunikasi)	Deepfake, Tantangan Baru Untuk Netizen
2020	International Conference on Public Organizing	Artificial Intelligence and Indonesia Government Cyber Security Strategies
2021	TELNECT (Telecommunications, Networks, Electronics, and Computer Technologies)	Ancaman dan Solusi Serangan Siber di Indonesia
2021	IEEE Transactions on Services Computing	Cybersecurity in big data era: From securing big data to data-driven security
2022	Jurnal Peperangan Asimetris	Strategi Pertahanan Negara Indonesia Dalam Menghadapi Ancaman Artificial Intelligence
2023	NUSANTARA : Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial	Pemanfaatan Artificial Intelligence Dalam Pertahanan Siber
2022	Cybernetics and Systems An International Journal	Artificial Intelligence and Cyber Defense System forBanking Industry: A Qualitative Study of AIApplications and Challenges
2022	Applied Artificial Intelligence	The Emerging Threat of Ai-driven Cyber Attacks: A Review
2022	Journal of Positive School Psychology	Artificial Intelligence in Terms of Spotting Malware and Delivering Cyber Risk Management
2020	Ecoforum Journal	Artificial Intelligence and Cyber Security - Face to Face With Cyber Attack - A Maltese Case Of Risk Management Approach
2022	Jurnal Indonesia Sosial Teknologi	Pengaturan Pertanggungjawaban Pelaku Penyalahgunaan Deepfakes Dalam Teknologi Kecerdasan Buatan Pada Konten

		Pornografi Berdasarkan Hukum Positif Indonesia
2021	Prosiding Serina	Kejahatan Siber Sebagai Penghambat E-Commerce Dalam Perkembangan Industri 4.0 Berdasarkan Nilai Budaya Indonesia
2020	Teknologi Persenjataan	Analisis Kebutuhan Senjata Siber Dalam Meningkatkan Pertahanan Indonesia Di Era Peperangan Siber

3.2 Hasil Studi Literature

Berdasarkan temuan hasil studi literatur dan data yang dikumpulkan menghasilkan informasi sebagai berikut.

3.2.1 Jenis-jenis Serangan Siber AI

Serangan Botnet *Artificial Intelligence* (AI), Botnet ialah sekumpulan komputer yang sudah terinfeksi oleh perangkat lunak berbahaya (malware) yang dijalankan oleh botmaster (Ibrahim dkk., 2022). Semua perangkat Internet of Things (IoT) seperti komputer, kamera web, cctv, dan perangkat seluler dapat terinfeksi oleh malware. Perangkat yang sudah terinfeksi dapat dioperasikan dan dipantau dari jarak jauh oleh botmaster. Tujuan utama dari botnet ini ialah untuk melancarkan serangan pada korban, dapat berupa pemerasan.

Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) telah mencatat bahwa MyloBot Botnet menominasi anomali trafik di indonesia dengan jumlah 44,62 persen/lebih dari 730 juta anomali pada tahun 2021. MyloBot Botnet ini menargetkan sistem operasi windows dengan menyebar melalui spam pada pesan e-mail dan file unduhan yang sudah terinfeksi. Setelah botnet terinstall, botnet dapat mematikan windows defender dan menghapus file .exe yang dapat menyebabkan hilangnya data.

Serangan Phishing Cerdas, Phising adalah serangan siber dengan informasi atau data sensitif korban sebagai targetnya, dengan mengirim serangan melalui pesan email, unggahan di media sosial, dan pesan teks (Wahyuni dkk., 2023). Serangan ini dilakukan untuk menipu atau memancing korban agar menekan tautan serta menginput informasi username dan password korban. Data yang menjadi incaran phising adalah data akun pribadi dan data finansial seperti kartu kredit dan rekening bank.

Baru-baru ini di Indonesia sedang marak phising menggunakan file aplikasi yang dikirimkan melalui pesan WhatsApp. Pelaku menjalankan aksinya dengan memperdaya korban agar mengunduh file aplikasi dengan berbohong bahwa itu adalah file undangan pernikahan. Setelah file diunduh maka rekening tabungan korban dapat dikuras habis oleh pelaku.

Serangan *Deepfake* dengan Generative Adversarial Networks (GAN), *Deepfake* merupakan teknologi yang mampu membuat cerminan dari manusia berdasarkan kecerdasan buatan/AI. Teknologi ini menyatukan serta meletakkan video dan gambar yang ada ke sumber video atau gambar memakai teknik Generative Adversarial Network (GAN). GAN ditemukan pada tahun 2014 oleh Ian Goodfellow dari data yang telah ada secara algoritma sebagai jalan untuk menciptakan data baru. Selain itu, GAN dapat membuat audio baru dari audio yang telah ada dan teks baru dari teks yang pernah ada. (Khusna dan Pangestuti., 2019)

Pada 2018 aplikasi bernama FakeApp untuk membuat deepfake menyebar luas dan dapat diunduh oleh siapa saja. Dengan fitur dari FakeApp dapat disalahgunakan dengan tujuan penyebaran hoax dan ujaran kebencian di Indonesia. Seperti halnya pada tahun 2022, artis Nagita Slavina menjadi korban dari deepfake. Terdapat video berdurasi 61 detik yang menampilkan adegan tidak senonoh dengan wajah yang mirip dengan Nagita.

3.2.2 Dampak dari Serangan Siber AI

Dampak serangan siber *Artificial Intelligence* (AI) terhadap keamanan data di Indonesia dapat sangat signifikan. Beberapa dampak yang ditimbulkan dari serangan siber *Artificial Intelligence* (AI) sebagai berikut:

Pencurian data sensitif, serangan siber AI tersebut mengarah pada pencurian data sensitif seperti informasi pribadi, informasi keuangan, atau informasi industri. Data yang dicuri kemudian dapat dieksploitasi untuk kepentingan komersial atau kejahatan lainnya. Tepatnya di tahun 2019, terjadi serangan serangan siber yang melibatkan *Artificial Intelligence* (AI) di Bank Negara Indonesia (BNI). Serangan tersebut menyebabkan data nasabah yang mencapai jutaan terpapar dan digunakan untuk melakukan pencurian identitas dan penipuan keuangan.

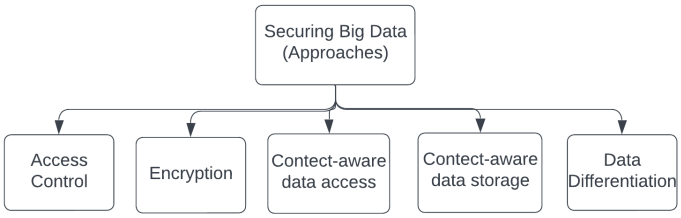
Serangan Ransomware, *Artificial Intelligence* (AI) dapat digunakan sebagai salah satu untuk mengembangkan serangan ransomware yang lebih kompleks dan canggih. Serangan tersebut digunakan untuk mengenkripsi data korban dan meminta tebusan dalam bentuk mata uang kripto untuk mengembalikan akses ke data tersebut. Pada tahun 2017, serangan ransomware yang melibatkan *Artificial Intelligence* (AI) terjadi di sebuah rumah sakit di Jakarta menjadi salah satu korban. Data pasien yang tersimpan dalam sistem rumah sakit dienkripsi, dan para pelaku minta tebusan yang cukup besar untuk mengembalikan akses ke data tersebut.

Manipulasi Informasi, serangan yang dilakukan *Artificial Intelligence* (AI) lainnya juga dapat digunakan untuk menyebarkan informasi palsu atau merusak reputasi melalui media sosial atau platform online lainnya. serangan tersebut dapat berdampak negatif terhadap stabilitas politik, ekonomi, dan sosial di Indonesia. Tepatnya pada tahun 2019, terjadi serangan siber berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang digunakan untuk mencuri data pribadi pengguna. Serangan ini menyebabkan jutaan data para pengguna terpapar dan dipergunakan sedangkan tujuan merugikan pihak lain.

3.2.3 Upaya dan Langkah Perlindungan

Berikut langkah dan upaya yang dilakukan Indonesia untuk melindungi data dari serangan siber *Artificial Intelligence* (AI):

Access Control dan Teknik Encryption untuk Big Data, Banyak perusahaan besar di Indonesia telah mengadopsi dua metode ini sebagai upaya menjaga privasi dan mencegah akses yang tidak sah terhadap Big Data. Access Control digunakan untuk mengatur dan membatasi hak akses terhadap data, sedangkan Teknik Encryption memberikan tingkat keamanan tinggi terhadap kerahasiaan data. Melalui enkripsi, data hanya dapat dilihat oleh entitas yang memiliki otorisasi khusus. Sementara itu, Access Control berfokus pada upaya membatasi akses terhadap data tersebut . Gambar 1 merupakan teknik yang biasa dipakai untuk melindungi big data.



Gambar 1. Teknik pengamanan big data

Salah satu contoh penerapan alternatif untuk mengamankan Big Data adalah melalui penggunaan model berdasarkan *blockchain* yang melibatkan *smart contract* dan teknologi *blockchain* sebagai mekanisme pengamanan.

Applying Artificial Intelligence, Saat ini sedang tren sebuah Virus Polymorphic berbasis AI, dan ada aplikasi yang bisa mengubah malware menjadi trik perangkat lunak pembelajaran mesin antivirus. Dalam percobaan dilakukan oleh Endgame (sebuah perusahaan keamanan), mereka mengetahuinya bahwa AI memiliki titik buta yang dapat diketahui oleh AI lainnya aplikasi. Ini terbukti seperti yang terlihat dalam Generative Adversarial Jaringan ditemukan oleh peneliti google. Di indonesia sendiri ada beberapa perusahaan yang telah menerapkan AI untuk sistem keamanan mereka seperti GOjek, Tokopedia, Traveloka, Telkom, dan OVO.

Decentralized and Context-aware Data Storage, Perusahaan-perusahaan besar seperti GAFA (Google, Apple, Facebook, Amazon) telah mengumpulkan sejumlah besar data. Mereka memilih untuk menerapkan penyimpanan data yang terdesentralisasi dan memiliki pemahaman terhadap konteks, karena metode ini dianggap lebih aman dalam menangkal serangan dan tidak rentan terhadap masalah kegagalan satu titik. Meskipun di Indonesia masih sedikit perusahaan yang secara khusus dikenal menerapkan konsep Penyimpanan Data yang Terdesentralisasi dan Context-Aware, beberapa perusahaan seperti HARA sudah mengadopsi pendekatan ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat tren serangan siber yang dilakukan oleh AI, seperti Botner, Phishing Cerdas yang merujuk pada serangan siber di mana AI digunakan untuk meningkatkan keefektifan dan tingkat akurasi serangan phishing. Serangan-serangan ini dapat menyebabkan kerugian finansial, pencurian data sensitif, dan merusak reputasi individu maupun perusahaan.

Serangan siber AI terhadap keamanan data di Indonesia menimbulkan dampak yang sangat signifikan. Salah satu dampaknya adalah pencurian data sensitif, seperti informasi pribadi dan data keuangan, yang dapat dieksploitasi untuk kepentingan komersial atau kejahatan lainnya. Terdapat beberapa cara atau metode yang efektif untuk mencegah terjadinya serangan siber AI, seperti Access Control dan Teknik Encryption, Applying Artificial Intelligence, dan Decentralized and Context-aware Data Storage.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Marufah, N., Rahmat, H.K. and Widana, I.D.K.K., 2020. Degradasi Moral sebagai Dampak Kejahatan Siber pada Generasi Millenial di Indonesia. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial, 7*(1), pp.191-201.

[2] Latifah, L. and Ritonga, I., 2020. Systematic Literature Review (SLR): Kompetensi Sumber Daya Insani Bagi Perkembangan Perbankan Syariah Di Indonesia. *Al Maal: Journal of Islamic Economics and Banking, 2*(1), pp.63-80.

[3] Ibrahim, W.N., Anuar, M.S., Selamat, A. and Krejcar, O., 2022. BOTNET DETECTION USING INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS. *IIUM Engineering Journal, 23*(1), pp.95-115.

[4] Wahyuni, N.K.A.T., Cahayani, P.P., Wicaksana, I.G.N.Y. and Wijayanti, I.A.K.B., 2023. ANALISIS KERENTANAN KEJAHATAN ONLINE PHISING MENGGUNAKAN TOOLS ZPHISHER, SHELLPHISH DAN WHPHISHER: Phising. *Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, 3*(1), pp.23-31.

[5] Tekno Kompas, 2022. *Indonesia Hadapi 1,6 Miliar Serangan Siber dalam Setahun, Ini Malware Terbanyak.* [Online] (Update 08 Maret 2022) Available at : https://tekno.kompas.com/read/2022/04/08/06020007/indonesia-hadapi-1-6-miliar-serangan-siber-dalam-setahun-ini-malware-terbanyak?page=all [Accessed 27 Mei 2023]

[6] CNN Indonesia, 2023. *Mahasiswa Pembuat Aplikasi Undangan Nikah Sedot Rekening Ditangkap*. [Online] (Update 01 Februari 2023) Available at: https://www.cnnindonesia.com/nasional/20230201195555-12-907804/mahasiswa-pembuat-aplikasi-undangan-nikah-sedot-rekening-ditangkap [Accessed 28 Mei 2023]
[7] Kepner, J., Gadepally, V., Michaleas, P., Schear, N., Varia, M., Yerukhimovich, A. and Cunningham, R.K., 2014, September. Computing on masked data: a high performance method for improving big data veracity. In *2014 IEEE High Performance Extreme Computing Conference (HPEC)* (pp. 1-6). IEEE.
[8] Patil, T.B., Patnaik, G.K. and Bhole, A.T., 2017, January. Big data privacy using fully homomorphic non-deterministic encryption. In *2017 IEEE 7th International Advance Computing Conference (IACC)* (pp. 138-143). IEEE.
[9] Hidayati, S., & Gultom, R. A., 2020. ANALISIS KEBUTUHAN SENJATA SIBER DALAM MENINGKATAN PERTAHANAN INDONESIA DI ERA PEPERANGAN SIBER. *Teknologi Persenjataan*, 1(1).
[10] Faqih, M., & Priowirjanto, E. S., 2022. Pengaturan Pertanggungjawaban Pelaku Penyalahgunaan Deepfakes Dalam Teknologi Kecerdasan Buatan Pada Konten Pornografi Berdasarkan Hukum Positif Indonesia. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 3(11), 1156-1168.
[11] Lawrencya, S., & Dewi, M. D. P., 2021. KEJAHATAN SIBER SEBAGAI PENGHAMBAT E-COMMERCE DALAM PERKEMBANGAN INDUSTRI 4.0 BERDASARKAN NILAI BUDAYA INDONESIA. *Prosiding Serina*, 1(1), 277-286.
[12] Hadi, A., & Guntara, B., 2022. Pembaharuan Hukum Nasional Dalam Upaya Perlindungan Data Pribadi Di Era Distrupsi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence). *Jurnal Hukum Mimbar Justitia*, 8(1), 233-253.
[13] Selma Dilek, Hüseyin Çakır and Mustafa Aydın., 2015. Application Of Artificial Intelligence Techniques To Combating Cyber Crimes : A Review. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications (IJAIA)*, Vol. 6, No. 1
[14] AL-Dosari, K., Fetais, N. and Kucukvar, M., 2022. Artificial Intelligence and Cyber Defense System for Banking Industry: A Qualitative Study of AI Applications and Challenges. *Cybernetics and Systems*, pp.1-29.
[15] Mosteanu, N.R., 2020. Artificial intelligence and cyber security–face to face with cyber attack–a maltese case of risk management approach. *Ecoforum Journal*, 9(2).
[16] Jakka, G., Yathiraju, N. and Ansari, M.F., 2022. Artificial Intelligence in Terms of Spotting Malware and Delivering Cyber Risk Management. *Journal of Positive School Psychology*, 6(3), pp.6156-6165.
[17] Guembe, B., Azeta, A., Misra, S., Osamor, V.C., Fernandez-Sanz, L. and Pospelova, V., 2022. The emerging threat of ai-driven cyber attacks: A Review. *Applied Artificial Intelligence,* 36(1), p.2037254.
[18] Rahmatika, A.N., 2022. STRATEGI PERTAHANAN NEGARA INDONESIA DALAM MENGHADAPI ANCAMAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE. *Peperangan Asimetris (PA)*, 8(1), pp.84-99.
[19] Li, J.H., 2018. Network security meets artificial intelligence: a review. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering, 19*(12), pp.1462-1475.
[20] R. A. Gati, M. Rizki, and R. Y. Posumah, "Artificial Intelligence and Indonesia Government Cyber Security Strategies," *Academia.Edu*.
[21] I. Farid, A. H. Reksoprodjo, and Suhirwan, "Pemanfaatan Artificial Intelligence Dalam Pertahanan Siber," *Nusant. J. Ilmu Pengetah. Sos.*, vol. 10, no. 2, pp. 779–788, 2020, doi: 10.31604/jips.v10i2.2023.779-788.

[22] Nadriana, L. and Sukmana, P., 2022. Exploring the Applicability of Common Law Principles in Combating Cybercrime in Indonesia: An Analysis of Current Legal Framework and Challenges. *International Journal of Cyber Criminology, 16*(2), pp.192-204.
[23] Parulian, S., Pratiwi, D.A. and Yustina, M.C., 2021. Studi Tentang Ancaman dan Solusi Serangan Siber di Indonesia. T*elecommunications, Networks, Electronics, and Computer Technologies (TELNECT), 1*(2), pp.85-92.

EVALUASI PENYIMPANAN *FILE* DAN *BACKUP* TERHADAP RISIKO BENCANA DI SERVER FASILKOM

EVALUATION OF DISASTER RISK FILE STORAGE AND BACKUP IN FASILKOM SERVER

Dinda Adisty Yudianto Putri[1], Efriza Cahya Narendra[1], Fadiyah Dhara Al Arsya[1], Siti Mukaromah[1]
E-mail: dndadisty@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN"Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Sebagai pengelola dan penyedia layanan data, server bertanggung jawab untuk menyimpan data, memproses informasi, memberikan akses ke jaringan atau internet, serta menjalankan aplikasi yang terdapat di dalam jaringan tersebut. Di Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jawa Timur sendiri terdapat server yang bertugas untuk mengintegrasi seluruh data dalam *website* Fakultas Ilmu Komputer dan berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengolah data ajuan administrasi mahasiswa. Oleh karena itu, Fakultas Ilmu Komputer diharapkan dapat menjaga servernya selalu aman dan tertata dalam hal *file storage* dan *backup*. Penulis berinisiatif untuk melakukan evaluasi terhadap ancaman yang terjadi pada server Fakultas Ilmu Komputer. Dengan menggunakan metode penelitian terapan, penulis menemukan 9 ancaman atas dasar observasi yang telah dilakukan kepada pihak pengelola server, dimana 4 dari 9 ancaman tersebut menduduki kategori *Medium* dan *High* dengan kemungkinan dan dampak kejadian cukup besar. Untuk mengatasi hal tersebut, penulis menyarankan untuk membuat *backup* data dan *recovery* sebagai rekomendasi umum yang dapat diterapkan. Berkaca kepada hasil yang penulis temukan pada artikel ini evaluasi sangat diperlukan terutama pada dua kategori ancaman tersebut, yang secara umum dapat diselesaikan dengan menyediakan penyimpanan *backup* data dan *recovery* yang tepat serta tindakan *monitoring* pada setiap ancaman yang diperkirakan akan terjadi.
Kata kunci; *penyimpanan file, back-up, risiko bencana, server*

Abstract

As a manager and provider of data services, the server is responsible for storing data, processing information, providing access to the network or the internet, and running applications contained in the network. At the Faculty of Computer Science UPN "Veteran" East Java itself there is a server whose job is to integrate all data on the Faculty of Computer Science website and functions to collect, store, and process data on student administrative submissions. Therefore, the Faculty of Computer Science is expected to be able to keep its servers safe and organized in terms of file storage and backups. The author took the initiative to evaluate the threats that occur on the Faculty of Computer Science server. By using applied research methods, the authors found 9 threats on the basis of observations that had been made to the server manager, where 4 of the 9 threats occupied the Medium and High categories with the probability and impact of events being quite large. To overcome this, the authors suggest backing up data and recovery as a general recommendation that can be applied. Reflecting on the results that the authors found in this article, evaluation is needed, especially in these two categories of threats, which in general can

be solved by providing proper data backup and recovery storage as well as monitoring actions for any threats that are expected to occur.
***Keywords**: file storage, back-up, disaster risk, servers*

1. PENDAHULUAN

Server merupakan sistem atau komputer yang terdapat pada suatu jaringan dan berfungsi untuk menyediakan layanan kepada *client* [1]. Sebagai pusat pengelolaan dan penyediaan layanan, server bertanggung jawab untuk menyimpan data, memproses informasi, memberikan akses ke jaringan atau internet, serta menjalankan aplikasi yang terdapat di dalam jaringan tersebut. Server dapat berbentuk perangkat keras atau perangkat lunak. Perangkat keras server adalah komputer yang dirancang secara khusus untuk menyediakan layanan server. Sedangkan, perangkat lunak server adalah program yang berjalan di dalam sistem operasi dan juga bertindak untuk menyediakan layanan server.

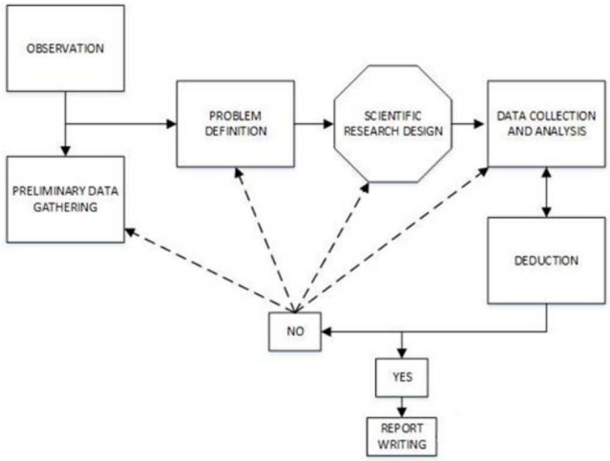
Berdasarkan Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana [2], bencana adalah peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam. faktor non-alam, maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. The Atlas of the Human Planet 2017 [3] menunjukkan data ancaman bencana telah meningkat sebesar dua kali lipat dalam 40 tahun kebelakang seiring berkembangnya jumlah populasi dunia. Indonesia sendiri memiliki bencana tahunan berupa banjir, tanah longsor, dan puting beliung yang sering terjadi dalam periode 2010-2020 dengan catatan tertinggi pada tahun 2019, yakni 3.814 kejadian [4].

Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jawa Timur adalah salah satu fakultas yang menyediakan *website* berisi tentang informasi fakultas maupun per program studi, layanan untuk mengurus administrasi keperluan mahasiswa, dan bantuan *online* yang diperlukan oleh mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer. Seluruh data dalam *website* Fakultas Ilmu Komputer terintegrasi dengan server yang berada pada gedung FIK 2. Server ini berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengolah data ajuan administrasi mahasiswa. Kesiapan server Fakultas Ilmu Komputer ini dituntut untuk menjadi aman terhadap segala ancaman. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana sistem penyimpanan file dan backup yang terdapat pada server Fakultas Ilmu Komputer mampu mengatasi risiko bencana yang terjadi. Maka dari itu, Fakultas Ilmu Komputer diharapkan dapat menjaga servernya selalu tertata dalam hal *file storage* and *backup*.

2. METODOLOGI

2.1 Penelitian Terapan

Penelitian terapan merupakan metode penelitian yang memiliki alasan praktis dan keinginan untuk mengetahui lebih lanjut. Metode ini bertujuan untuk dapat melakukan sesuatu yang jauh lebih baik, efektif, dan efisien. artikel terapan yang juga disebut sebagai *applied research* dilakukan bertepatan dengan fakta-fakta dan pengembangan ilmu pengetahuan berdasarkan artikel dasar pada kehidupan nyata. Fungsi dari metode ini adalah menemukan solusi tentang masalah tertentu. Sementara itu, tujuan utamanya adalah memecahkan masalah pada hasil artikel agar dapat dimanfaatkan untuk kepentingan bersama dan tidak sekedar untuk wawasan keilmuan [5].



Gambar 1. Metode Penelitian Terapan

Pada Gambar 1 terdapat beberapa simbol yang memiliki arti tersendiri. Penjelasan untuk arti dari masing-masing simbol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penjelasan Simbol Metode Penelitian Terapan

No.	Simbol	Penjelasan
1.	Entitas segi 4	Proses yang akan dilakukan
2.	Entitas segi 8	Proses yang memungkinkan adanya penyesuaian
3.	Garis panah tebal 1 arah	Penunjuk arah aliran proses penelitian terapan
4.	Garis panah tebal 2 arah	Penunjuk arah aliran 2 (atau lebih) proses penelitian terapan yang dilakukan secara bersamaan (paralel)
5.	Garis panah putus-putus 1 arah	Penunjuk arah aliran proses penelitian terapan yang dimana arah panah ditentukan oleh hasil proses sebelumnya

Metode penelitian terapan dimulai dari tahap *observation* (observasi) yang digambarkan dengan garis tebal satu arah terhadap permasalahan yang akan dituangkan pada artikel. Setelah melakukan observasi, tahapan selanjutnya adalah *preliminary data gathering* (pengumpulan data awal) dengan kondisi data yang tersedia tidak cukup lengkap untuk dapat digunakan dalam identifikasi permasalahan dan tahap *problem definition* (definisi masalah) untuk mendefinisikan masalah yang akan dibahas. Kedua tahap tersebut berjalan secara beriringan dilihat pada garis panah yang digambarkan. Jika tahap *problem definition* telah dilakukan, tahap selanjutnya adalah membuat *scientific research design* (desain penelitian ilmiah) sebagai jembatan untuk mengintegrasikan berbagai komponen penelitian, seperti metode yang digunakan, jenis data dan pertanyaan untuk wawancara. Selanjutnya adalah tahap *data collection and analysis* (koleksi data dan analisis) dengan tujuan untuk mengumpulkan data yang sesuai dalam permasalahan untuk ditelaah dalam artikel ini. Pada tahap selanjutnya adalah *deduction* (deduksi) yang digambarkan

dengan garis tebal dua arah terhadap tahapan *data collection and analysis* yang berarti penarikan kesimpulan dari hasil data yang telah diulas. Jika tahap *deduction* sesuai dengan tujuan artikel dan hasil pembahasan, maka tahap selanjutnya adalah *report writing* (penulisan laporan) sebagai penulisan laporan untuk hasil kesimpulan yang telah diambil. Jika tidak sesuai, maka akan diarahkan kembali ke tahap yang sekiranya memiliki hasil kurang sesuai digambarkan dengan garis putus-putus satu arah pada masing-masing tahapan. Tahapan-tahapan pada metode ini ditunjukkan dalam Gambar 1 [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Ancaman

Identifikasi ancaman ini berfokus untuk menjabarkan ancaman yang memiliki pengaruh terhadap fasilitas-fasilitas ruangan server Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jawa Timur dan komputer lain yang terhubung dengan sistem. Identifikasi ancaman dibutuhkan untuk mengelompokkan penyebab dan dampak terjadinya ancaman yang mungkin terjadi dan bermanfaat untuk menentukan tahap-tahap yang sesuai untuk mengurangi risiko yang terjadi [7]. Risiko yang terjadi pada ruangan server dan gedung fakultas dapat merusak aset-aset penting yang terdapat di dalamnya. Aset penting yang dipilih adalah aset yang berharga bagi Fakultas Ilmu Komputer yang berhubungan dengan informasi, baik berupa data, *hardware*, *software*, maupun jaringan [8]. Ancaman terhadap aset juga harus diperhatikan karena aset adalah sebuah sumber daya berupa benda yang dapat menopang seluruh aktivitas yang berlangsung. Dalam hal ini, aktivitas yang dimaksud adalah proses administrasi sesuai permintaan mahasiswa yang dilakukan oleh pegawai tata usaha Fakultas Ilmu Komputer seperti pembuatan surat, pendaftaran skripsi dan pendaftaran yudisium.

Hasil dari observasi yang telah dilakukan mengenai ancaman yang dapat timbul, data kerentanan terhadap ancaman, aset penting, dan konsekuensi atas ancaman yang terjadi dituliskan dalam bentuk narasi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Identifikasi Ancaman yang Terjadi

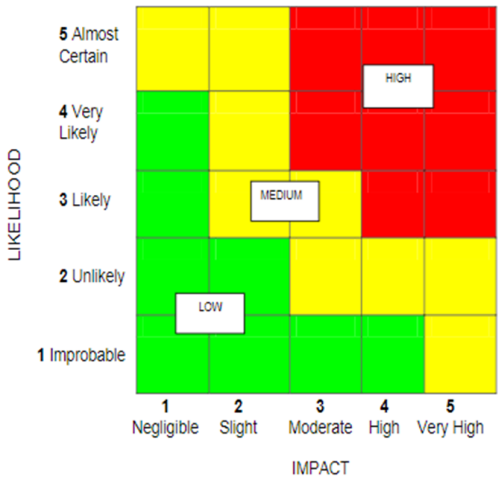
No.	Ancaman	Kejadian Ancaman	Kerentanan	Aset Penting	Konsekuensi
1.	Aliran listrik putus	Mengakibatkan listrik mengalami instabilitas dalam penggunaannya pada perangkat komputer	Server dan perangkat komputer tidak dapat berfungsi karena harus tersambung ke aliran listrik	Server dan komputer	Perangkat komputer tidak dapat digunakan
2.	Gempa bumi	Merusak server dan jaringan komputer lain yang terhubung	Server terletak dalam gedung yang kurang tahan gempa	Ruangan server dan gedung FIK 2	Kerusakan fasilitas ruangan dan gedung FIK 2 serta alat server tersebut

3.	Kebakaran	Menimbulkan api yang disebabkan oleh korsleting listrik atau sumber api lainnya	Ruangan server kemungkinan dapat terbakar karena terdapat banyak kertas	Ruangan server dan gedung FIK 2	Kerusakan fasilitas ruangan dan gedung FIK 2 serta alat server tersebut
4.	Petir	Menyebabkan kerusakan jaringan listrik di server dan komputer yang terhubung	Petir dapat menyambar server	Server, komputer, dan ruangan server	Rusaknya alat-alat yang tersambar petir
5.	Jaringan komputer mati	Terdapat perangkat jaringan yang rusak atau perangkat yang telah kelebihan beban kerja	penanggung jawab server tidak mengetahui kelebihan beban pada perangkat jaringan	Server dan komputer	Terjadi kerusakan pada perangkat komputer
6.	Serangan virus, *worm*, atau *malware*	Terdapat *bugs* pada aplikasi atau sistem yang digunakan pada komputer jaringan karena serangan virus, *worm*, atau *malware*	Aplikasi atau sistem yang digunakan terdapat *bugs*	Informasi dan data	Aplikasi atau sistem dapat kehilangan data
7.	Kegagalan server dan penyimpanan	Server mengalami penurunan kemampuan karena beban kerja server dan penyimpanan telah melebihi batas	Pemrosesan data menjadi lebih lama	Informasi, komputer	Sistem atau aplikasi tidak dapat dijalankan dengan baik serta data pada sistem tidak dapat di *backup*
8.	Ancaman *cyber*	Keamanan pada sistem memiliki celah yang dapat ditembus untuk mengambil data	Pemanipulasian akun oleh pihak tidak bertanggungjawab karena	Informasi, reputasi	Data administrasi fakultas akan bocor dan reputasi

		fakultas	kata sandi yang lemah		fakultas akan rusak
9.	*Human error*	Menyebabkan kerusakan pada fasilitas atau sistem pada ruangan server	Tidak terdapat SOP resmi pada ruangan server	Server	Kerusakan pada server atau perangkat lain yang terhubung

3.2 Evaluasi Ancaman

Kriteria risiko adalah ukuran standar tentang seberapa besar kemungkinan dampak atau konsekuensi akan terjadi dan seberapa besar kemungkinan atau frekuensi risiko akan terjadi. Matriks kriteria risiko diambil untuk referensi dari jurnal yang memiliki penggunaan matriks serupa [9]. Matriks tersebut menggunakan tabel kemungkinan dan dampak 5x5 yang terdiri atas 5 tingkat kemungkinan dan 5 tingkat dampak yang dapat dilihat pada Gambar 1. Maka, semakin besar nilainya maka semakin sering terjadi risiko dan semakin besar dampak yang akan ditimbulkan [10]. Untuk mengetahui standar dan kriteria dampak yang timbul dari setiap penilaian ancaman, ajuan atas kriteria kemungkinan dan dampak dapat diterapkan setelah diverifikasi oleh penanggung jawab server Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jawa Timur.



Gambar 2. Matriks Kriteria Risiko

Berdasarkan matriks *risk criteria* atau kriteria ancaman (Gambar 2), kategori ancaman dibagi menjadi tiga yaitu *Low*, *Medium*, dan *High* setelah ditentukan oleh variabel *likelihood* (kemungkinan) dan *impact* (dampak). Kategori tersebut dapat memudahkan dalam mengklasifikasikan ancaman yang perlu menjadi pusat perhatian lebih dan tidak.

Tabel 3. Evaluasi atas Ancaman yang Terjadi

No.	Ancaman	Nilai Kemungkinan	Nilai Dampak	Kategori
1.	Aliran listrik putus	5	5	*High*
2.	Gempa bumi	2	3	*Medium*
3.	Kebakaran	3	5	*High*
4.	Petir	1	1	*Low*
5.	Jaringan komputer mati	1	4	*Low*
6.	Serangan virus, *worm*, atau *malware*	5	2	*Low*
7.	Kegagalan server dan penyimpanan	2	2	*Low*
8.	Ancaman *cyber*	3	3	*Medium*
9.	*Human error*	2	2	*Low*

Ancaman dengan kategori *Low* dapat dianggap sebagai ancaman kecil yang tidak terlalu berpengaruh terhadap kinerja server. Selanjutnya, ancaman dengan kategori *Medium* mulai harus dianggap dan diwaspadai sebagai ancaman yang memiliki pengaruh terhadap kinerja server. Kategori ini pun terpantau memiliki jumlah ancaman paling banyak daripada kategori lain. Sementara itu, untuk kategori *High* terlihat hanya memiliki dua ancaman yaitu aliran listrik putus dan kebakaran. Meskipun hanya dua ancaman yang masuk dalam kategori *High*, penanggung jawab server dan monitor harus tetap memperhatikan jika ancaman tersebut mulai menyerang.

3.3 Rekomendasi Ancaman

Tabel 4. Tabel Rekomendasi dari Ancaman yang Terjadi

No.	Ancaman	Kontrol yang Telah Disediakan	Kontrol yang Direkomendasikan
1.	Aliran listrik putus	Menyediakan UPS (*Uninterruptible Power Supply*)	Menggunakan UPS yang memadai, merawat UPS secara

		dengan daya tahan 30 menit untuk persiapan *shut down* pada komputer	teratur, dan mengimplementasikan protokol *shut down* yang tepat
2.	Gempa bumi	Belum terdapat sistem yang berfungsi untuk mencegah gempa bumi pada gedung FIK 2	Melakukan penyimpanan data *offsite* agar pemulihan data dapat dilakukan dengan cepat setelah gempa bumi
3.	Kebakaran	Ruangan server dilengkapi dengan sebuah *hydrant*	Memasang pendeteksi api di ruangan server agar tindakan penanggulangan dapat segera diambil jika terdeteksi api
4.	Petir	Terdapat UPS anti petir untuk mencegah petir secara langsung mengenai jaringan server	Memasang sistem *grounding* dan *surge* (transien) protector dengan standar keamanan yang relevan
5.	Jaringan komputer mati	Adanya notifikasi jika komputer jaringan tidak terhubung ke server	Melakukan *monitoring* komputer jaringan dan server serta mengatur konfigurasi *firewall* dengan bijak
6.	Serangan virus, *worm*, atau *malware*	Menerapkan sistem *file sharing* pada setiap monitor yang terhubung kepada server	Menggunakan VLAN (*Virtual Local Area Network*) untuk memisahkan jaringan dan enkripsi seperti SSH *(Secure Shell*) atau SSL (*Secure Sockets Layer*) untuk mengamankan data
7.	Kegagalan server dan penyimpanan	Menerapkan RAID (*Redundant Array of Independent Disks*) *mirroring* untuk server dan komputer yang terhubung	Melakukan *monitoring* dan pemeliharaan rutin, serta penggantian *hardware* yang terjadwal dengan baik
8.	Ancaman *cyber*	Password untuk admin *monitor* menganut dari server sehingga kombinasi *password* selalu aman	Menggunakan MFA (*Multi-factor Authentication*) serta melakukan penyaringan dan proteksi *email*
9.	*Human error*	Belum terdapat SOP (Standar Operasional Prosedur) resmi terbitan dari Fakultas Ilmu Komputer.	Membuat pelatihan dan memberikan panduan untuk pengoperasian data center oleh pegawai pengoperasian server

Pada Tabel 4, rekomendasi tindakan yang dapat dilakukan oleh pihak Fakultas Ilmu Komputer terutama penanggung jawab server berdasarkan ancaman yang telah disebutkan adalah melakukan monitoring terhadap server dan komputer yang terhubung.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Artikel dengan studi kasus di Fakultas Ilmu Komputer UPN "Veteran" Jawa Timur ini membahas mengenai evaluasi risiko bencana terhadap *file storage* dan *backup* di server yang berisikan tentang data administrasi permintaan mahasiswa menggunakan metode penelitian terapan.

Melalui identifikasi ancaman yang dituangkan pada Tabel 1, telah ditemukan 9 perkiraan ancaman yang dapat terjadi pada server. Ancaman-ancaman tersebut berdampak pada rusaknya aset penting seperti server, komputer jaringan, ruangan server, gedung FIK 2, informasi dan data dari server, serta reputasi dari Fakultas Ilmu Komputer itu sendiri. Dampak lain atas terjadinya ancaman-ancaman tersebut adalah berhentinya proses bisnis dari Fakultas Ilmu Komputer seperti pembuatan surat, pendaftaran skripsi, dan pendaftaran yudisium.

Setelah identifikasi ancaman dilakukan, selanjutnya adalah tahap wawancara kepada penanggung jawab server. Hasil dari wawancara tersebut dituangkan ke dalam Tabel 2 yang berisi nilai kemungkinan dan nilai dampak atas ancaman yang terjadi. Pedoman yang digunakan dalam tahap ini adalah matriks kriteria risiko yang memiliki 3 kategori ancaman diukur dari variabel *likelihood* dan *impact*. Kategori *Low* berisikan 5 ancaman, kategori *Medium* berisikan 2 ancaman, dan kategori *High* berisikan 2 ancaman.

Beberapa ancaman pada Tabel 2 telah disediakan kontrol yang cukup memadai oleh pihak penanggung jawab server. Adapun juga kontrol yang kurang memadai contohnya adalah pada ancaman human error dan gempa bumi yang mana belum adanya sistem dan SOP untuk menanggulanginya. Namun, untuk ancaman dengan kategori *Medium* dan *High* perlu kontrol yang lebih serius dari yang telah disediakan. Untuk itu, harus diberikan evaluasi terhadap kontrol yang diberikan kepada dua kategori ancaman tersebut secara umum berupa penyimpanan backup data yang tepat dan tindakan *monitoring* pada setiap ancaman yang diperkirakan akan terjadi.

4.2 Saran

Keamanan server merupakan hal yang penting untuk diperhatikan dalam pemeliharaan fasilitas dalam Fakultas Ilmu Komputer. Keamanan yang baik dapat menjamin sedikit adanya ancaman gangguan yang terjadi pada server. Rekomendasi yang diberikan pada artikel ini cukup membantu untuk mengatasi risiko dalam beberapa ancaman yang akan terjadi. Namun, diharapkan pihak penanggung jawab server tetap memperhatikan keamanan server dengan atau tidak adanya ancaman yang terjadi.

Diharapkan dengan artikel yang dibuat ini dapat menumbuhkan kesadaran masyarakat umum khususnya para pegawai penanggung jawab server akan pentingnya keamanan data atas ancaman-ancaman yang akan dan mungkin telah terjadi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. M. Fanggidae, H. Hermawan, and H. I. Pratiwi, "Sistem Monitoring Server Dengan Menggunakan SNMP," Widyakala J., vol. 6, no. 2, p. 163, 2019, doi: 10.36262/widyakala.v6i2.218.

[2] Indonesia, "Undang-Undang (UU) Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana." Sekretariat Negara, Jakarta, 2007.

[3] E. D. Martino, Atlas of the Human Planet 2017: Global Exposure to Natural Hazards. Publications Office of the European Union, 2017.

[4] Y. Pusparisa, "2010-2020: Dekade Penuh Bencana Bagi Indonesia," Databoks Kata Data, 2021. https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/01/19/2010-2020-dekade-penuh-bencana-bagi-indonesia.

[5] F. Irina, Metode Penelitian Terapan. Yogyakarta: Parama Ilmu, 2017.

[6] R. A. Pratama and E. Amalia, "Analisis dan Evaluasi Penyimpanan File dan Cadangan Risiko Bencana di Pusat Data Diskominfo Analysis and Evaluation of File Storage and Back Up of Disaster Risk in Diskominfo Data Center," J. REKAYASA Sist. DAN Ind., vol. 7, 2020.
[7] Z. Rifai, A. Maydina, and A. A. Kurniawan, "Rancangan Dokumen Disaster Recover Plan Pada IS/IT di Dinas XYZ," Comput. Eng. Sci. Syst. J., vol. 3, no. 2, p. 147, 2018, doi: 10.24114/cess.v3i2.9892.
[8] A. F. Rohman, A. Ambarawati, and E. Setiawan, "ANALISIS MANAJEMEN RISIKO IT DAN KEAMANAN ASET MENGGUNAKAN METODE OCTAVE-S," J. Inf. Technol. Comput. Sci., vol. 3, pp. 298–310, 2020.
[9] A. Fathurohman and R. W. Witjaksono, "Analysis and Design of Information Security Management System Based on ISO 27001: 2013 Using ANNEX Control (Case Study: District of Government of Bandung City)," Bull. Comput. Sci. Electr. Eng., vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.25008/bcsee.v1i1.2.
[10] M. I. Fachrezi, A. D. Cahyono, and P. F. Tanaem, "Manajemen Risiko Keamanan Aset Teknologi Informasi Menggunakan ISO 31000 : 2018 Diskominfo Kota Salatiga," J. Tek. Inform. dan Sist. Inf., vol. 8, no. 2, pp. 764–773, 2021.

ANALISIS KEAMANAN PENGELOLAAN WEB SIMPEL UPN "VETERAN" JAWA TIMUR MENGGUNAKAN ISO 27001:2013

SECURITY ANALYSIS OF SIMPLE WEB MANAGEMENT IN UPN "VETERAN" JAWA TIMUR USING ISO 27001:2013

Lawaahizh Hanifah Pulungan[1*], Radithya Markarito Ariputra[1], Ardilla Firosya[1], Diajeng Putri Widiastuti[1], Reisa Permatasari[1]
*E-mail: 21082010215@student.upnjatim.ac.id

[1]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Pada era digital yang terus berkembang saat ini, keamanan informasi dan perlindungan data menjadi faktor kritis yang harus dipertimbangkan dalam pengelolaan laboratorium solusi. Keamanan informasi yang digunakan pada Web SIMPEL berupa ISO 27001:2013. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi dan melakukan pemahaman yang lebih baik terhadap risiko keamanan informasi yang ada, serta menyediakan rekomendasi untuk peningkatan sistem keamanan pada Web SIMPEL. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, pengumpulan data dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan melakukan wawancara kepada Kepala Ruangan Laboratorium Solusi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan ISO 27001:2013, Web SIMPEL belum memenuhi standar keamanan sistem informasi ISO 27001:2013. Hal tersebut diperoleh dari beberapa domain yang belum sesuai standar ISO 27001:2013 dijabarkan pada tabel *Gap Analysis* yang menunjukkan bahwa masih belum adanya kebijakan dalam keamanan sistem informasi, autentikasi pengguna, hingga belum adanya prosedur yang jelas. Hasil analisis yang ada pada tabel *Gap Analysis* berupa rekomendasi untuk memenuhi domain yang belum sesuai standar. Dengan adanya rekomendasi tersebut, diharapkan dapat membantu pengembangan Web SIMPEL dalam mencapai standar ISO 27001:2013 khususnya dalam hal *information security*.
Kata Kunci: *ISO 27001:2013, keamanan informasi, peningkatan sistem*

Abstract

In today's ever-evolving digital era, information security and data protection are critical factors that must be considered in managing solution laboratories. The information security used on the SIMPEL Web is ISO 27001:2013. The purpose of this study is to identify and make a better understanding of existing information security risks, as well as provide recommendations for improving the security system on the SIMPEL Web. To achieve the objectives of this study, data collection was carried out using qualitative methods by conducting interviews with the Head of the Solutions Laboratory Room at the National Development University "Veteran" East Java. Based on the results of the analysis using ISO 27001:2013, SIMPEL Web does not meet ISO 27001:2013 information system security standards. This was obtained from several domains that were not following the guidelines outlined in the ISO 27001: 2013 standard described in the Gap Analysis table which shows that there is still no policy in information system security, user authentication, so that there are no clear procedures. The results of the analysis in the Gap Analysis table are in the form of recommendations to fulfill domains that are not in accordance with standards. With these recommendations, it is hoped that they can help SIMPEL Web development achieve ISO 27001:2013 standards, especially in terms of information security.
Keywords: *ISO 27001:2013, information security, system improvement*

1. PENDAHULUAN

Penelitian dan pengembangan sesuatu hal umumnya dilakukan pada sebuah tempat bernama laboratorium. Laboratorium sendiri secara bahasa dapat diartikan sebagai tempat kerja untuk melakukan sebuah bentuk rangkaian, penelitian, atau pengukuran disertai dengan adanya peralatan pendukung. Laboratorium Solusi UPN "Veteran" Jawa Timur memegang peranan penting untuk mendukung kegiatan akademik dan penelitian di bidang teknologi informasi. Laboratorium Solusi tersebut merupakan tempat di mana mahasiswa dan staf fakultas dapat melakukan eksperimen, pengembangan, dan pengujian solusi sistem informasi. Pokok penelitian atau makalah yang akan ditulis, tujuan, wawasan, dan rencana pengembangan disebutkan dalam pendahuluan karya ilmiah.

Pada era digital yang terus berkembang saat ini, keamanan informasi dan perlindungan data menjadi faktor kritis yang harus dipertimbangkan dalam pengelolaan Laboratorium Solusi. Bentuk ancaman terhadap keamanan informasi dapat datang dari berbagai sumber, seperti serangan siber, akses tidak sah, kehilangan data, atau kebocoran informasi. Terdapat tiga pilar dalam keamanan informasi, yaitu kerahasiaan yang memastikan bahwa informasi diakses oleh orang yang berwenang, integritas yang menjaga perusakan atau pengubahan informasi secara ilegal, dan ketersediaan yang memastikan bahwa informasi sudah akurat [1].

Sistem informasi adalah kombinasi aktivitas dan teknologi informasi yang digunakan oleh pelaku untuk mendukung operasi dan manajemen [2]. Kegunaan sistem informasi yaitu sebagai metode atau alat yang dapat menjadi pendukung proses pengolahan data sehingga dapat menghasilkan informasi yang berguna bagi organisasi [3]. Sistem Informasi Peminjaman Laboratorium (SIMPEL) merupakan suatu sistem yang meliputi *input*, proses, dan *output* di mana data yang diolah dari Laboratorium Solusi.

Untuk menjaga keamanan pengelolaan SIMPEL, implementasi standar keamanan seperti ISO 27001:2013 menjadi hal yang penting. Standar ISO 27001 adalah standar keamanan yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam peningkatan kesadaran pengguna, pengurangan risiko kemanan, dan penetapan tindakan saat celah keamanan ditemukan [4]. Pada ISO ini, terdapat 133 kontrol keamanan informasi kemudian dari kontrol tersebut perusahaan dapat memilih kontrol yang sesuai dengan kondisi di lapangan untuk diterapkan [5]. Standar ISO 27001 dapat diterapkan pada perusahaan untuk menciptakan serta mempertahankan *information security management system* (ISMS) [6]. ISMS terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan dan dapat digunakan untuk melakukan pengelolaan dan pengendalian ancaman keamanan informasi serta untuk melindungi CIA. [6].

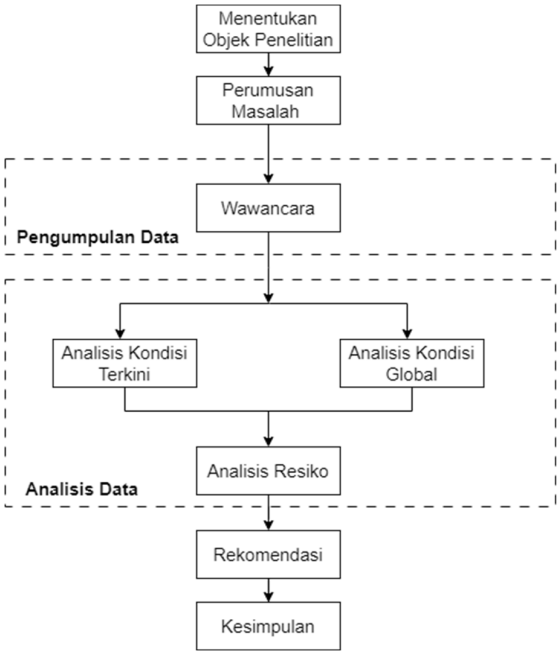
ISO 27001:2013 merupakan standar global untuk ISMS yang menetapkan aturan guna membentuk, menerapkan, mengaplikasikan, mengamati, meninjau, mengelola, dan peningkatan dalam Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI) [7]. Dalam ISO 27001:2013 telah dibuat agar dapat disesuaikan dengan pengguna di organisasi kecil, menengah, dan besar di semua bidang untuk melindungi aset informasi yang penting bagi organisasi itu sendiri [8]. Badan Siber dan Sandi Negara (BSNN) mengeluarkan pedoman internasional yang umum untuk melakukan manajemen keamanan data yaitu ISO 27001:2013 [9].

Namun penerapan ISO 27001 sebagai standar keamanan sistem informasi memiliki batasan standar di antaranya persetujuan dari direksi perusahaan di mana sering kali perusahaan menolak menggunakan standar keamanan ini karena beberapa perusahaan merasa kesusahan dalam menerapkan ISO 27001, kendala anggaran yang sebisa mungkin memaparkan keuntungan dari investasi ISO 27001 agar mendapatkan persetujuan anggaran, ketersediaan SDM yang cukup yang bisa memahami penerapan ISO 27001, dan memiliki rencana yang matang agar dapat mencapai target yang diinginkan [10].

Dengan begitu, diperlukan analisis untuk meningkatkan keamanan pengelolaan SIMPEL melalui identifikasi dan pemahaman yang lebih baik terhadap risiko keamanan informasi yang ada, serta menyediakan rekomendasi untuk peningkatan sistem keamanan.

2. METODOLOGI

Metode dalam penelitian adalah teknik yang harus dilakukan guna memperlancar tindakan dalam pengambilan hasil. Standar ISO 27001 adalah metode yang sepadan dalam analisis keamanan informasi [11]. Standar ISO 27001 adalah standar keamanan seri ISO 27001 yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam peningkatan kesadaran pengguna, pengurangan risiko kemanan, dan penetapan tindakan saat celah keamanan ditemukan [4]. Standar ini akan diimplementasikan pada penelitian ini dengan dilakukan beberapa langkah seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian

2.1 Pengumpulan data

Pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif melalui wawancara kepada Kepala Laboratorium Solusi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Metode penelitian kualitatif berguna untuk melakukan penelitian pada masalah yang ada, dengan peneliti sebagai instrumen kuncinya yang melakukan teknik pengumpulannya secara terhubung dan dengan menggunakan metode kualitatif yang berfokus pada hasil yang didapat dari wawancara [12]. Teknik wawancara merupakan cara untuk memperoleh informasi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan lisan terkait proyek atau kejadian pada masa yang akan datang, kini, bahkan masa lalu secara terstruktur [13]. Teknik wawancara berfokus pada jawaban narasumber yang kemudian akan dianalisis dan dijabarkan menjadi sebuah deskripsi yang berguna untuk menghasilkan pandangan dari sudut pandang narasumber [14].

2.2 Analisis Data

Pada penelitian ini dibuat tabel *gap analysis* berdasarkan hasil wawancara langsung dengan Kepala Laboratorium Solusi untuk mendapatkan data yang akan dianalisis menggunakan tabel *gap analysis*. Tabel *gap analysis* merupakan tabel yang berfungsi untuk melakukan komparasi

antara kondisi keamanan informasi pada Laboratorium Solusi dengan ketentuan standar keamanan ISO 27001:2013 [15]. Terdapat beberapa domain pada ISO 27001:2013 [16] yang dapat dijadikan dasar untuk membuat tabel *gap analysis*, yaitu seperti pada Gambar 2.

Table 1 ISO 27001:2013 Annex Control Domain (ISO/IEC 27001:2013, 2013)

A.5. Information Security Policies	A.13. Communication security
A.6. Organization of Information Security	A.14. System acquisition, development and maintenance
A.7. Human Resource Security	A.15. Supplier relationships
A.8. Asset Management	A.16. Information security incident management
A.9. Access Control	A.17. Information security aspects of business continuity management
A.10. Cryptography	A.18. Compliance
A.11. Physical and environmental security	
A.12. Operation Security	

Gambar 2. Domain ISO 27001:2013 (Anton Purba, Mohammad Soetomo)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari adanya 13 domain yang ada pada ISO 27001:2013, penelitian ini mengambil beberapa domain yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Sebaliknya, domain lain tidak digunakan karena adanya ruang lingkup yang terbatas serta batasan sistem yang ada. Berdasarkan hasil wawancara langsung bersama Kepala Laboratorium Solusi UPN "Veteran" Jawa Timur, terdapat sejumlah domain ISO 27001:2013 [17] yang dapat dijadikan dasar untuk membuat tabel *gap analysis*. Beberapa domain yang dimaksud adalah seperti pada Tabel 1.

Table 1. Domain ISO yang digunakan

Domain	Proses Implementasi
A.5	Kebijakan keamanan informasi
A.8	Manajemen aset
A.9	Kontrol akses
A.11	Keamanan fisik dan lingkungan
A.16	Manajemen insiden keamanan informasi

Setelah domain yang diimplementasikan ditentukan, selanjutnya adalah penyusunan pertanyaan yang diajukan kepada narasumber untuk mendapatkan hasil yang digunakan untuk pengolahan data. Daftar pertanyaan yang diajukan adalah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertanyaan Wawancara

Domain	Pertanyaan
A.5 Kebijakan Keamanan Informasi	Bagaimana cara mengelola keamanan pada Web SIMPEL? Apakah Web SIMPEL memiliki kebijakan keamanan informasi? Apa standar keamanan yang digunakan pada Web SIMPEL untuk menjaga kemanan data peminjam?
A.8 Manajemen Aset	Bagaimana cara mengelola kebijakan terhadap penggunaan Web SIMPEL?
A.9 Kontrol Akses	Apa saja batasan yang ada pada Web SIMPEL?
A.11 Keamanan Fisik dan Lingkungan	Apakah ada kemanan fisik yang diterapkan pada Web SIMPEL?
A.16 Manajemen Insiden Keamanan Informasi	Apa yang menjadi kendala dalam mengelola Web SIMPEL?

	Apakah Web SIMPEL pernah mengalami kebocoran data?

Selesai dilakukan analisis yang berlandaskan pada ISO 27001:2013, dari wawancara yang telah dilakukan menggunakan pertanyaan tersebut dapat dihasilkan beberapa temuan menggunakan beberapa domain sebagai berikut ini.

A.5 Kebijakan Keamanan Informasi

Berdasarkan domain tersebut, pada Web SIMPEL belum memiliki kebijakan keamanan informasi. Hal ini juga dipengaruhi karena belum pernah dilakukannya autentikasi sistem serta tidak adanya fitur login pada Web SIMPEL bagi *user* dan pengunjung.

A.8 Manajemen Aset

Berdasarkan domain manajemen aset, data dan informasi Web SIMPEL dikelola langsung oleh admin. User atau pengunjung hanya dapat melakukan inputan peminjaman lab serta melihat tabel daftar peminjam. Penghapusan dan modifikasi data hanya dapat dilakukan admin untuk menjaga konsistensi data.

A.9 Kontrol Akses

Berdasarkan domain kontrol akses, hanya admin yang memiliki akses khusus pada Web SIMPEL dengan melakukan autentikasi berupa *username* dan *password*. Web SIMPEL ini merupakan web yang sifatnya terbuka untuk umum sehingga pengunjung dari luar lingkungan kampus juga dapat melakukan peminjaman lab melalui Web SIMPEL.

A.11 Keamanan Fisik dan Lingkungan

Berdasarkan domain tersebut, Web SIMPEL telah melakukan bentuk keamanan fisik dengan cara penguncian server. Pengamanan fisik server ini dilakukan secara ganda dengan penguncian tempat server dan penguncian ruangan letak server serta adanya pemantauan server melalui kamera CCTV.

A.16 Manajemen Insiden Keamanan Informasi

Berdasarkan domain manajemen insiden keamanan informasi, Web SIMPEL belum terdapat bentuk manajemen insiden keamanan informasi secara terstruktur. Hal ini dikarenakan belum adanya kendala dalam pengelolaan Web SIMPEL serta tidak adanya kebocoran data hingga saat ini.

Selanjutnya, dibentuk rekomendasi tata kelola yang dibuat berdasarkan hasil tabel *gap analysis* dan temuan-temuan pada Web SIMPEL yang belum memenuhi standar ISO 27001:2013 seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. *Gap Analysis* Domain Kebijakan Keamanan Informasi

Domain	Klausul	Kondisi		Risiko
		Terkini	Global	
A.5	A.5.1.1	Belum adanya aturan keamanan informasi.	Adanya ketetapan keamanan informasi.	Apabila belum terdapat kebijakan keamanan informasi, memungkinkan terjadinya kebocoran data dan terganggunya kinerja web.

Rekomendasi Tabel 3 :

Berdasarkan domain kebijakan keamanan informasi, Web SIMPEL membutuhkan kebijakan yang dapat membantu pengendalian keamanan informasi.

Tabel 4. *Gap Analysis* Domain Manajemen Aset

Domain	Klausul	Kondisi Terkini	Kondisi Global	Risiko
A.8	A.8.1.3	Tidak terdapat aturan dalam penggunaan Web SIMPEL, melainkan baru terdapat SOP mengenai pengelolaan laboratorium solusi.	Adanya ketetapan dalam penggunaan Web SIMPEL	Apabila belum terbentuk kebijakan tersebut maka akan memungkinkan terjadinya penyalahgunaan penggunaan informasi.

Rekomendasi Tabel 4 :
Berdasarkan domain manajemen aset, Web SIMPEL memerlukan kebijakan yang dapat berupa prosedur serta peraturan dalam penggunaan informasi. Peraturan dan prosedur tersebut dipergunakan untuk menjaga informasi yang dimiliki Web SIMPEL.

Tabel 5. *Gap Analysis* Domain Kontrol Akses

Domain	Klausul	Kondisi Terkini	Kondisi Global	Risiko
A.9	A.9.1.1	Belum adanya autentikasi dan otorisasi kepada *user*.	Adanya autentikasi dan otorisasi kepada *user*.	Apabila belum adanya autentikasi dan otorisasi kepada *user*, memungkinkan adanya pihak yang tidak bertanggung jawab yang bisa menyebabkan penyalahgunaan penggunaan web.

Rekomendasi Tabel 5 :
Berdasarkan domain kontrol akses, Web SIMPEL perlu memiliki proses autentikasi dan otorisasi kepada *user* sehingga admin dapat mengenali apakah *user* merupakan pihak internal (dalam kampus) atau pihak eksternal.

Tabel 6. *Gap Analysis* Domain Keamanan Fisik dan Lingkungan

Domain	Klausul	Kondisi Terkini	Kondisi Global	Risiko
A.11	A.11.1.3	Belum adanya pengamanan secara fisik selama 24 jam (security).	Adanya pengamanan secara fisik selama 24 jam (security).	Kemungkinan akan terjadi kerugian, kerusakan, pencurian, atau penguasaan tanpa hak akses, dan operasi organisasi dapat terganggu.

Rekomendasi Tabel 6 :
Berdasarkan keamanan fisik dan lingkungan, Lab Solusi perlu menerapkan pengamanan pada Web SIMPEL agar dapat mencegah hak akses yang tidak berwenang. Dengan begitu, keamanan perangkat keras dapat terjaga dan operasi organisasi dapat berjalan dengan lancar.

Tabel 7. ***Gap Analysis*** **Domain Manajemen Insiden Keamanan Informasi**

Domain	Klausul	Kondisi		Risiko
		Terkini	Global	
A.16	A.16.1.2	Tidak adanya proses pemberitahuan terkait keadaan keamanan dalam informasi kepada pihak berwenang	Adanya metode pelaporan terkait keadaan keamanan dalam informasi kepada pihak berwenang	Insiden keamanan informasi belum dapat diproses.
	A.16.1.3	Tidak adanya pelaporan dari pengguna Web SIMPEL mengenai kecurigaan kelemahan keamanan terhadap informasi yang digunakan.	Adanya proses pelaporan dari pengguna Web SIMPEL mengenai kelemahan keamanan informasi yang digunakan.	Kelemahan keamanan informasi akan terus dialami organisasi.
	A.16.1.4	Tidak adanya penilaian serta pengambilan keputusan mengenai pengkategori-an insiden keamanan dalam informasi.	Adanya pengukuran dan pengambilan keputusan mengenai pengklasifikasian peristiwa keamanan dalam informasi.	Pengklasifikasian insiden keamanan informasi akan terus mengalami kerancuan
	A.16.1.5	Tidak adanya prosedur mengenai tanggapan terhadap keamanan informasi	Adanya proses mengenai tanggapan terhadap keamanan informasi	Tidak ada acuan untuk menghadapi insiden ke-amanan informasi selanjutnya bagi organisasi.
	A.16.1.6	Belum dilakukannya analisis dan pencegahan mengenai insiden keamanan informasi.	Dilakukannya analisis dan pencegahan mengenai peristiwa keamanan informasi guna meminimalisir peluang atau akibat	Keamanan informasi tidak dapat ditingkatkan berdasarkan insiden keamanan yang pernah dialami karena tidak dilakukannya proses dokumentasi oleh organisasi.

		kejadian pada waktu mendatang.	
A.16.1.7	Belum dilakukannya proses dokumentasi yang dapat digunakan sebagai bukti.	Dilakukannya proses dokumentasi yang dapat digunakan sebagai bukti	Karena belum terdapat proses dokumentasi maka organisasi tidak memiliki bukti untuk menangani segala insiden keamanan yang terjadi.

Rekomendasi Tabel 7 :
Berdasarkan domain manajemen insiden keamanan informasi, diharapkan Web SIMPEL memiliki bentuk manajemen insiden keamanan informasi yang dapat membantu dalam pengelolaan web serta menjaga keamanan data pada Web SIMPEL.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang telah dianalisis menggunakan ISO 27001:2013, Web SIMPEL belum memenuhi standar keamanan informasi ISO 27001:2013. Dengan adanya temuan yang diperoleh, beberapa domain yang belum sesuai standar ISO 27001:2013 dijabarkan pada tabel *gap analysis*. Tabel *gap analysis* ini berisikan kondisi web saat ini lalu kondisi global yang diharapkan serta risiko yang mungkin terjadi apabila domain tidak diterapkan. Hasil analisis ini dibentuk menjadi perancangan tata kelola berupa rekomendasi. Rekomendasi tersebut berupa saran pembuatan kebijakan keamanan informasi, manajemen risiko, serta kontrol akses. Dengan adanya rekomendasi tersebut, diharapkan dapat membantu pengembangan Web SIMPEL dalam mencapai standar ISO 27001:2013 khususnya dalam hal keamanan informasi.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dapat melakukan penjabaran pada klausul dalam domain sehingga dapat memperluas penelitian dan sumber data. Adanya perluasan sumber data dapat membantu peneliti selanjutnya menemukan data yang tidak hanya dari pengelolaan keamanan sistem informasi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] M. R. Hamzah, "Audit Keamanan Sistem Informasi dengan Menggunakan Standar ISO/IEC 27002: 2013 dan ISO/IEC 27001: 2013 pada Sub Bagian Data dan Informasi Direktorat Jenderal Kebudayaan Republik Indonesia," *Skripsi,* p. 29, 2018.

[2] Ramadhani, S. R., & Wijaya, L. V. (2020). Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC). *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC) Sistem Informasi Peminjaman Laboratorium pada Cross-Platform dengan Metode Prototyping (Studi Kasus: Politeknik Caltex Riau)*, 1.

[3] Tuga, M. A., Wasum, & Aziz, A. (2019). Seminar Nasional FST 2019 ~ Universitas Kanjuruhan Malang. *ANALISIS MANAJEMEN KEAMANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS KANJURUHAN MALANG MENGGUNAKAN STANDAR ISO 27001:2013*, *2*.

[4] Rutanaji, D., Kusumawardani, S. S., & Winarno, W. W. (2017). Prosiding Seminar Nasional XII Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi. *ISO 27001 Sebagai Metode Alternatif Bagi Perancangan Tata Kelola Keamanan Informasi (Sebuah Usulan Untuk Diterapkan di Arsip Nasional RI)*.

[5] Bakri, M., & Irmayana, N. (2017). Jurnal TEKNOKOMPAK. *ANALISIS DAN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI SIMHP BPKP MENGGUNAKAN STANDAR ISO 27001*, *11*.

[6] Darmawan, Y. (2017). *Analisis Tata Kelola Keamanan Laboratorium Fakultas Teknologi Informmasi Universitas Kristen Satya Wacana Menggunakan Standart ISO 27001:2013*.
[7] Nasser, A. A. (2017). *Information security gap analysis based on ISO 27001: 2013 standard: A case study of the Yemeni Academy for Graduate Studies, Sana'a, Yemen. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies*, 3(11), 4-13.
[8] Basyarahil, F. A. (2017). Security management using indeks keamanan informasi (KAMI) based on ISO/IEC 27001:2013 at direktorat pengembangan teknologi dan sistem informasi (DPTSI) ITS Surabaya. 393.
[9] Muahidin, Z., Kusrini, & Nasiri, A. (2022). *Analisis Manajemen Keamanan Informasi Menggunakan Indeks Keamanan,* Volume 12 *No 2*, 2.
[10] PT Integra Teknologi Solusi, 2023. *Apa Saja Kesulitan Penerapan ISO 27001 dalam Perusahaan?* [Online] Available at: https://integrasolusi.com/blog/apa-saja-kesulitan-penerapan-iso-27001-dalam-perusahaan/ [Accessed 2 April 2023]
[11] Dicky Rutanaji, Sri Suning Kusumawardani, Wing Wahyu Winarno, "ISO 27001 SebagaiMetode Alternatif Bagi Perancangan Tata Kelola Keamanan Informasi (Sebuah Usulan Untuk Diterapkan di Arsip Nasional RI)," p. 169, 2017.
[12] Prasanti, D. (2018). JURNAL LONTAR. *PENGGUNAAN MEDIA KOMUNIKASI BAGI REMAJA PEREMPUAN DALAM PENCARIAN INFORMASI KESEHATAN*, 6, 16.
[13] PUJAASTAWA, I. B. G. (2016). *TEKNIK WAWANCARA DAN OBSERVASI UNTUK PENGUMPULAN BAHAN INFORMASI*.
[14] Azizi Algi, Agus H. S. Reksoprodjo, Rudy Agus G. Gultom3, "ANALISIS STANDAR ISO/IEC 27001: 2013 SEBAGAI STRATEGI KEAMANAN," *Jurnal Peperangan Asimetris* , vol. Volume 6 Nomor 2, p. 161, 2020.
[15] Sitta Rif'atul Musyarofah, Rahadian Bisma, "Analisis kesenjangan sistem manajemen keamanan informasi (SMKI)," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi* , 2021.
[16] Anton Purba, Mohammad Soetomo, "Assessing Privileged Access Management (PAM) using ISO 27001:2013 Control," *Proceedings of Annual Conference on Management and Information Technology (ACMIT),* p. 60, 2018.
[17] Yulianti, A., Rudianto, C., & Wijaya, A. F. (2018). Jurnal Sistem Informasi Indonesia (JSII). *Analisis dan Perancangan Tata Kelola Persandian Pengamanan Informasi Menggunakan Standar ISO 27001:2013 (Studi Kasus di Diskominfo Kota Salatiga)*, *3*.

KESADARAN MAHASISWA DALAM MELINDUNGI PRIVASI DATA PADA BANK DIGITAL

STUDENT AWARENESS IN PROTECTING DATA PRIVACY IN DIGITAL BANK

Nur Racana Kuslaila[1*], Siti Oktavia Eka Putri[1], Nabila Athifah Zahra[1], Siti Mukaromah[1]
*E-mail: racanaaca26@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

Abstrak

Adanya bank digital tentu memudahkan masyarakat untuk melakukan transaksi dengan cepat. Berbagai bank digital juga semakin banyak bermunculan di Indonesia seperti neobank, bank jago, seabank, dan lain-lain. Meskipun telah diawasi oleh otoritas jasa keuangan, pengguna juga harus waspada terhadap kerentanan privasi keamanan data nya. Terlebih dengan adanya kasus pencurian data di beberapa bank digital membuat pengguna harus sadar tentang keamanan data. Oleh karena itu, dalam artikel ini dilakukan survei dan analisis kesadaran keamanan dan privasi data pada pengguna bank digital. Dengan menggunakan model *information Security Awareness (ISA)* artikel ini berfokus pada dimensi *knowledge, attitude,* dan *behavior* pengguna bank digital.Hasil akhir yang digunakan adalah hasil dari proses kesimpulan rata-rata dari tiga variabel yang menunjukkan bahwa 85.52% responden memiliki knowledge yang cukup baik terhadap perlindungan privasi data dan 83,32% *attitude* responden cukup baik dalam bertindak ketika menggunakan bank digital serta didampingi 90% behavior responden memiliki kebiasaan yang baik dalam menjaga privasi datanya. Dapat dikatakan bahwa pengguna bank digital terutama di kalangan mahasiswa memiliki kesadaran yang baik dan perlu diperhatikan agar privasi data lebih aman dan terjaga.
Kata kunci: *bank digital, privasi data, etika komputer*

Abstract

The existence of digital banks certainly facilitates the public in conducting transactions quickly. Various digital banks are also increasingly emerging in Indonesia, such as neobanks, bank jago, seabank, and others. Although they are supervised by financial authorities, users should also be cautious about the vulnerability of their privacy and data security. Especially with the occurrence of data theft cases in several digital banks, users must be aware of data security. Therefore, this study conducted a survey and analysis of security and privacy awareness among digital bank users. Using the Information Security Awareness (ISA) model, this research focuses on the dimensions of knowledge, attitude, and behavior of digital bank users. The results show that in the knowledge variable, 85.52% of respondents have a fairly good understanding of data security. In the attitude variable, 83.32% of respondents are fairly good at acting when using digital banks, and in the behavior variable, 90% of respondents have good habits in maintaining the privacy of their data. In conclusion, digital bank users, especially students, have good awareness and need to pay attention so that data privacy is safer and maintained.
Keywords: *digital bank, data privacy, computer ethics*

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi informasi yang kian melaju, berbagai aspek pada kehidupan masyarakat juga terbawa arus perubahan digital. Hal itu menciptakan suatu ketergantungan terhadap teknologi sehingga keseharian orang-orang pun tidak akan lepas dari digitalisasi. Dalam pandangan yang luas, digitalisasi mendorong terjadinya transformasi digital. Transformasi digital mengacu pada pengadopsian teknologi digital yang modern untuk meningkatkan kinerja sehingga dapat mencapai suatu tujuan yang mencakup berbagai bidang teknologi seperti *IoT* (*Internet of Things*), komputasi awan, aplikasi *mobile,* media sosial, kecerdasan buatan, dan *blockchain* [1]. Namun, transformasi digital bukan hanya sekedar revolusi teknologi, melainkan sebuah dorongan yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi baru untuk restruktur industri, perilaku pelanggan, dan model keuangan [2].

Transformasi digital tentunya menghasilkan dampak yang positif bagi efektivitas proses bisnis pada berbagai sektor, salah satunya yaitu sektor perbankan. Perubahan tersebut memberi dampak yang signifikan sehingga memungkinkan terwujudnya layanan perbankan yang lebih cepat dan praktis melalui digital bank. Diatur dalam peraturan Otoritas Jasa Keuangan (POJK) Nomor 12/POJK.03/2021 yang membahas bahwa bank digital merupakan bank berbadan hukum Indonesia yang menyediakan layanan perbankan melalui saluran elektronik tanpa kantor fisik atau dengan kantor fisik terbatas [3]. Jika ditinjau dari perkembangan sektor perbankan, digital bank merupakan bentuk evolusi dari lembaga perbankan tradisional yang mengintegrasikan teknologi digital untuk menyediakan layanan perbankan yang inovatif dengan terhubung secara *online*.

Dengan hadirnya bank digital di tengah transformasi digital, selain menghasilkan dampak yang positif juga memunculkan kekhawatiran akan dampak negatifnya. Saat data-data yang merupakan aset penting dan harus dijaga kerahasiaannya dapat berpindah-pindah ke mana saja dalam sekejap menimbulkan kekhawatiran akan bocornya data sehingga memungkinkan terjadinya penyalahgunaan yang menyebabkan kerugian. Terlebih dalam konteks perbankan, data nasabah atau pengguna yang terkumpul di bank digital yang mencakup informasi pribadi merupakan hal yang sensitif seperti nama, alamat, nomor identitas, bahkan data keuangan. Oleh karena itu, menjaga keamanan dan privasi data menjadi tantangan krusial dalam dunia perbankan digital.

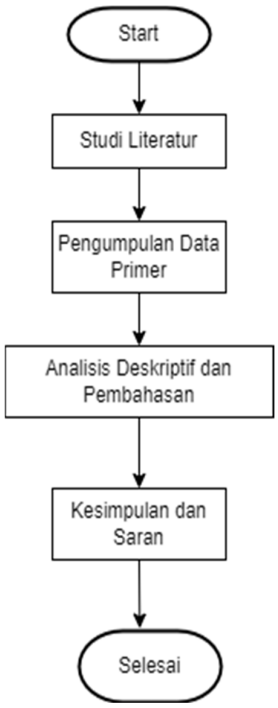
Etika komputer adalah hasil dari analisis dampak sosial di bidang teknologi komputer yang menetapkan kebijakan atau aturan untuk penggunaan teknologi informasi secara etis dan bertujuan untuk memberi standar perilaku sehingga dapat memajukan dan melestarikan nilai-nilai sosial dan kemanusiaan, yang mencakup berbagai kegiatan dan domain [4]. Dalam etika komputer juga diatur mengenai privasi data sehingga para *stakeholder* pada sektor perbankan, baik pengguna (nasabah) maupun pihak pengelola bank harus mematuhi etika komputer yang ada dengan memperhatikan keamanan data.

Pada penelitian "Anteseden Penggunaan Layanan Electronic Banking di Kalangan Mahasiswa" [5], dapat disimpulkan bahwa digital bank sangat diterima baik dan banyak digunakan di kalangan mahasiswa. Sebagai insan yang berpendidikan, sudah seharusnya mahasiswa memahami serta mempraktekkan etika komputer di era digital ini. Dalam pembahasan perbankan, mahasiswa dapat menumbuhkan kesadaran akan pentingnya menjaga privasi data dengan selalu waspada akan ancaman yang akan terjadi pada bank digital. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk membahas privasi data pada persepsi pengguna bank digital khususnya di kalangan mahasiswa

sehingga dapat meningkatkan kesadaran untuk menjaga keamanan data sebagai penerapan dari etika komputer.

2. METODOLOGI

Metode yang dipakai dalam artikel ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi secara aktual, membuat perbandingan, mengidentifikasi masalah, serta menentukan apa yang akan dilakukan orang lain jika menghadapi masalah yang sama. Analisis deskriptif dilakukan melalui *literature review* dan mencari data primer melalui penyebaran angket ke objek penelitian. Adapun alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Dalam artikel ini melakukan pengumpulan data melalui penyebaran angket atau kuesioner secara daring melalui google forms melalui sosial media whatsapp dan instagram. Adapun populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa yang menggunakan bank digital. Kuesioner disebarkan selama dua minggu mulai dari tanggal 26 Mei hingga tanggal 8 Juni 2023 dan mendapatkan responden sebesar 100.

2.3 Instrumen Penelitian

Instrumen artikel ini mengacu pada model instrumen *Information Security Awareness* (ISA) yang diinisiasi oleh Kruger dan Kearney dan sudah diadopsi sesuai dengan konteks pengguna bank digital di Indonesia [6] [7]. Adapun variabel dan instrumen pertanyaan dalam artikel ini seperti pada Tabel 1.

Table 1. Variabel dan Instrumen Pertanyaan

Variabel	Instrumen Pertanyaan
Knowledge	1. Penggunaan lockscreen di smartphone, baik itu password, pin, pola, atau biometrik adalah suatu keharusan 2. Penggunaan password atau pin yang sama untuk beberapa akun berbeda adalah sesuatu yang perlu dihindari 3. Penggunaan aplikasi bank digital saat terhubung ke jaringan Wi-Fi publik sebaiknya dihindari 4. Password/PIN bank digita tidak boleh dibagikan kepada orang lain 5.Letakkan dan simpan smartphone hanya di tempat yang aman. 6.Menyimpan password/PIN dalam bentuk catatan berupa teks adalah sesuatu yang perlu dihindari 7.Kode OTP adalah sesuatu yang tidak boleh dibagikan kepada siapa pun. 8.Instalasi aplikasi dari luar Google Play Store (Android) atau Apple App Store (iOS) adalah sesuatu yang perlu dihindari. 9.Melakukan update sistem operasi di smartphone secara berkala adalah sesuatu yang sebaiknya dilakukan. 10.Membiarkan orang lain menggunakan smartphone tanpa pengawasan si pemilik adalah sesuatu yang harus dihindari. 11.Meninggalkan smartphone tanpa pengawasan langsung adalah sesuatu yang sebaiknya dihindari. 12. Memastikan aplikasi bank digital menggunakan versi terbaru adalah sesuatu yang sebaiknya dilakukan. 13.Penggunaan password/PIN yang mudah ditebak seperti nama sendiri, tanggal lahir, angka berurutan, atau angka berulang adalah sesuatu yang perlu dihindar
Attitude	1. Saya menyadari pentingnya menggunakan lockscreen pada smartphone, seperti password, pin, pola, atau biometrik, agar meningkatkan keamanan. 2. Saya menyadari pentingnya menggunakan password atau pin yang berbeda untuk setiap akun yang saya gunakan. 3. Saya menyadari pentingnya menggunakan bank digital hanya melalui data seluler dari kartu SIM pribadi. 4. Saya menyadari pentingnya menyimpan password/PIN bank digital hanya untuk diri saya sendiri. 5. Saya menyadari pentingnya meletakkan dan menyimpan smartphone saya hanya di tempat yang aman. 6. Saya menyadari pentingnya menghindari menyimpan password/PIN bank digital dalam bentuk catatan teks. 7. Saya menyadari pentingnya menyimpan kode OTP hanya untuk diri saya sendiri. 8. Saya menyadari pentingnya mengunduh aplikasi hanya dari Google Play Store (Android) atau Apple App Store (iOS). 9. Saya menyadari pentingnya melakukan pembaruan sistem operasi di smartphone secara teratur. 10. Saya menyadari pentingnya mengawasi smartphone milik saya sendiri ketika digunakan oleh orang lain. 11. Saya menyadari pentingnya meninggalkan smartphone di tempat yang dapat saya awasi langsung. 12. Saya menyadari pentingnya memastikan aplikasi bank digital yang saya gunakan selalu dalam versi terbaru saat melakukan transaksi/pembayaran. 13. Saya menyadari pentingnya menggunakan password/PIN yang rumit agar tidak mudah ditebak.
Behavior	1. Saya telah mengadopsi kebiasaan mengamankan smartphone saya dengan menggunakan fitur lockscreen, baik itu password, pin, pola, atau identifikasi biometrik. 2. Saya terbiasa tidak menggunakan password atau pin yang sama untuk beberapa akun yang berbeda. 3. Saya terbiasa menghindari menggunakan bank digital ketika terhubung ke jaringan Wi-Fi publik. 4. Saya terbiasa tidak membagikan password/PIN bank digital kepada orang lain. 5. Saya terbiasa tidak meletakkan atau menyimpan smartphone sembarangan. 6. Saya terbiasa tidak mencatat password/PIN dalam bentuk teks. 7. Saya terbiasa tidak membagikan kode OTP kepada siapa pun. 8. Saya terbiasa hanya mengunduh aplikasi melalui Google Play Store (Android) atau Apple App Store (iOS).

9. Saya terbiasa mengupdate sistem operasi smartphone secara berkala.
10. Saya terbiasa tidak membiarkan orang lain menggunakan smartphone saya tanpa pengawasan.
11. Saya terbiasa tidak meninggalkan smartphone tanpa pengawasan langsung.
12. Saya terbiasa memeriksa versi terbaru aplikasi bank digital yang akan saya gunakan.
13. Saya terbiasa menghindari menggunakan password/PIN yang mudah ditebak seperti nama sendiri, tanggal lahir, urutan angka, atau angka berulang.

2.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam artikel ini adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif. Teknik analisis deskriptif merupakan metode yang bertujuan untuk memberikan gambaran deskriptif suatu objek permasalahan dengan menggunakan angka kuantitatif. Berdasarkan 615 nstrument kuesioner dilakukan perhitungan skor kesadaran keamanan masing-masing responden. Berikut ini interpretasi hasil data yang diperoleh,

Table 2. Tabel Kriteria Kesadaran

Kriteria	Nilai	Keterangan
Baik	95-100%	Sudah baik, perlu dipertahanakan
Cukup Baik	80-94%	Cukup baik, perlu ditingkatkan
Buruk	<80%	Perlu perhatian khusus

Dari data yang telah dikumpulkan dilakukan perhitungan tingkat kesadaran yang mempresentasikan tingkat kesadaran privasi data pada pengguna bank digital. Rata-rata dari semua instrumen pertanyaan di setiap variabel akan dikategorikan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Persebaran Responden

Berdasarkan hasil kuesioner yang dapat dilihat pada Tabel 3, didapatkan bahwa responden yang berjenis kelamin laki - laki sebesar 30,7% atau sejumlah 31 orang dan responden yang berjenis kelamin perempuan sebesar 69,3% atau sejumlah 70 orang. Kemudian untuk karakteristik usia <17 tahun sebesar 4%, 17-20 tahun sebesar 47,5%, 21-24 tahun sebesar 44,6%, dan >25 tahun sebesar 4%.

Table 3. Tabel Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah	Persen
Jenis Kelamin		
Laki-laki	31	30,7%
Perempuan	70	69,3%
Usia		
<17 Tahun	4	4%
17-20 Tahun	48	47,5%
21-24 Tahun	45	44,6%
>25 Tahun	4	4%

3.2 Hasil Persentase Persebaran Kuesioner

Berdasarkan hasil kuisioner secara daring yang telah dibagikan kepada beberapa kalangan pengguna bank digital, didapatkan data sebanyak 110 responden. Data tersebut dibersihkan apabila ada kriteria yang tidak sesuai sehingga jumlah total responden akhir berjumlah 101 responden. Berikut ini merupakan hasil kuisioer dan interpretasinya pada setiap variabel.

Table 4. Tabel Variabel Knowledge

No	Instrumen Pertanyaan	Persentase		
		Benar	Salah	Tidak Tahu
1	Penggunaan lockscreen di smartphone, baik itu password, pin, pola, atau biometrik adalah suatu keharusan	94,1%	5%	1%
2	Penggunaan password atau pin yang sama untuk beberapa akun berbeda adalah sesuatu yang perlu dihindari	84,2%	10,9%	5%
3	Penggunaan aplikasi bank digital saat terhubung ke jaringan Wi-Fi publik sebaiknya dihindari	70,3%	16,8%	12,9%
4	Password/PIN bank digita tidak boleh dibagikan kepada orang lain	86,1%	12,9%	1%
5	Letakkan dan simpan smartphone hanya di tempat yang aman.	88,1%	11,9%	0%
6	Menyimpan password/PIN dalam bentuk catatan berupa teks adalah sesuatu yang perlu dihindari	75,2%	19,8%	5%
7	Kode OTP adalah sesuatu yang tidak boleh dibagikan kepada siapa pun.	88,1%	11,9%	0%
8	Instalasi aplikasi dari luar Google Play Store (Android) atau Apple App Store (iOS) adalah sesuatu yang perlu dihindari.	86,1%	9,9%	4%
9	Melakukan update sistem operasi di smartphone secara berkala adalah sesuatu yang sebaiknya dilakukan.	85,1%	12,9%	2%
10	Membiarkan orang lain menggunakan smartphone tanpa pengawasan si pemilik adalah sesuatu yang harus dihindari.	86,1%	12,9%	1%
11	Meninggalkan smartphone tanpa pengawasan langsung adalah sesuatu yang sebaiknya dihindari.	88,1%	11,9%	0%
12	Memastikan aplikasi bank digital menggunakan versi terbaru adalah sesuatu yang sebaiknya dilakukan.	86,1%	11,9%	2%
13	Penggunaan password/PIN yang mudah ditebak seperti nama sendiri, tanggal lahir, angka berurutan, atau angka berulang adalah sesuatu yang perlu dihindar	91,1%	7,9%	1%

Pada tabel 4 berisikan informasi mengenai rata-rata instrumen pertanyaan pada variabel *knowledge* sebesar 85,28%, angka tersebut menunjukkan bahwa kesadaran tentang privasi penggunaan bank digital termasuk dalam kategori cukup baik dan perlu dipertahankan. Didapatkan juga 12,9% responden tidak mengetahui bahwa membuka aplikasi bank digital di dalam jaringan wifi publik memiliki risiko sehingga perlu dihindari. Mengakses data yang sensitif seperti akun bank digital menggunakan wifi publik sangat rentan terhadap ancaman privasi data seperti penyadapan [8].

Table 5. Tabel Variabel Attitude

No	Instrumen Pertanyaan	Persentase		
		Benar	Salah	Tidak Tahu
1	Saya sadar untuk menggunakan lockscreen di smartphone, baik itu password, pin, pola, atau biometrik agar lebih aman.	89,1%	10,9%	0%
2	Saya sadar untuk menggunakan password atau pin yang berbeda untuk beberapa akun yang digunakan.	83,2%	15,8%	1%
3	Saya sadar untuk menggunakan bank digital hanya melalui data seluler dari sim card sendiri.	74,3%	19,8%	5,9%
4	Saya sadar untuk menyimpan password/PIN bank digital hanya untuk diri sendiri.	84,2%	15,8%	0%
5	Saya sadar untuk meletakkan dan menyimpan smartphone hanya di tempat yang aman	83,2%	15,8%	1%

6	Saya sadar untuk menghindari password/PIN bank digital yang disimpan dalam bentuk catatan berupa teks.	72,3%	23,8%	4%
7	Saya sadar untuk menyimpan kode OTP hanya untuk diri sendiri.	84,2%	15,8%	0%
8	Saya sadar untuk menginstall aplikasi hanya dari Google Play Store (Android) atau Apple App Store (iOS).	75,2%	23,8%	1%
9	Saya sadar untuk melakukan update sistem operasi di smartphone secara berkala.	87,1%	11,9%	1%
10	Saya sadar untuk mengawasi smartphone milik sendiri ketika sedang digunakan oleh orang lain.	86,1%	13,9%	0%
11	Saya sadar untuk meninggalkan smartphone di tempat yang bisa diawasi langsung oleh diri sendiri.	87,1%	10,9%	2%
12	Saya sadar untuk memastikan aplikasi bank digital menggunakan versi terbaru ketika hendak melakukan transaksi/pembayaran.	90,1%	9,9%	0%
13	Saya sadar untuk menggunakan password /PIN yang kompleks agar tidak mudah ditebak.	87,1%	11,9%	1%

Selanjutnya, pada tabel 5 berisikan informasi mengenai rata-rata instrumen pertanyaan pada variabel *attitude* sebesar 83,32%, angka tersebut menunjukkan bahwa kesadaran tentang privasi penggunaan bank digital termasuk dalam kategori cukup baik dan perlu dipertahankan. Didapatkan juga 5,9% responden tidak sadar bahwa membuka aplikasi bank digital di jaringan pribadi adalah sebuah keharusan agar terhindar dari pencurian data. Berdasarkan peraturan Bank Indonesia, penggunaan bank digital harus lah dalam jaringan yang aman.

Table 6. Tabel Variabel Behavior

No	Instrumen Pertanyaan	Persentase	
		Benar	Salah
1	Saya terbiasa melakukan pengamanan menggunakan lockscreen di smartphone, baik itu password, pin, pola, atau biometrik.	98%	2%
2	Saya terbiasa untuk tidak menggunakan password atau pin yang sama untuk beberapa akun berbeda.	84,2%	15,8%
3	Saya terbiasa untuk tidak menggunakan bank digital ketika terhubung ke jaringan Wi-Fi publik.	83,2%	16,8%
4	Saya terbiasa untuk tidak membagikan password/PIN bank digital kepada orang lain.	94,1%	5,9%
5	Saya terbiasa untuk tidak meletakkan dan menyimpan smartphone di tempat sembarangan.	87,1%	12,9%
6	Saya terbiasa untuk tidak menyimpan password/PIN dalam bentuk catatan berupa teks.	80,2%	19,8%
7	Saya terbiasa untuk tidak membagikan kode OTP kepada siapapun.	95%	5%
8	Saya terbiasa melakukan penginstalan aplikasi hanya dari Google Play Store (Android) atau Apple App Store (iOS).	86,1%	13,9%
9	Saya terbiasa melakukan update sistem operasi di smartphone secara berkala.	90,1%	9,9%
10	Saya terbiasa untuk tidak membiarkan orang lain menggunakan smartphone milik saya tanpa pengawasan.	93,1%	6,9%
11	Saya terbiasa untuk tidak meninggalkan smartphone tanpa pengawasan langsung	92,1%	7,9%
12	Saya terbiasa melakukan pengecekan versi terbaru aplikasi bank digital yang hendak digunakan.	93,1%	6,9%
13	Saya terbiasa untuk tidak menggunakan password/PIN yang mudah ditebak seperti nama sendiri, tanggal lahir, angka berurutan, atau angka berulang	89,1%	10,9%

Dapat diketahui, pada tabel 6 berisikan informasi mengenai rata-rata instrumen pertanyaan pada variabel *behavior* sebesar 90%, angka tersebut menunjukkan bahwa kesadaran tentang privasi penggunaan bank digital termasuk dalam kategori cukup baik dan perlu dipertahankan.

Didapatkan juga 19,8% responden terbiasa untuk tidak menyimpan password/PIN dalam catatan atau teks. Menyimpan password dalam bentuk teks bisa menjadi ancaman karena seorang penyerang bisa saja mengakses password dan mengkonfigurasi nya [10]. Berdasarkan hasil tersebut berimplikasi bahwa kesadaran mahasiswa akan penggunaan bank digital sudah cukup baik.

Table 7. Rata-rata kriteria kesadaran

Variabel	Benar	Salah	Tidak Tahu
Knowledge	85.28%	12%	3%
Attitude	83.32%	15,38%	1%
Behavior	90%	10%	

Dari Tabel 7 dapat diambil kesimpulan untuk ketiga variabel yang menunjukkan pengetahuan tentang kriteria kesadaran privasi pengguna bank digital pada mahasiswa termasuk dalam kategori cukup baik. Selain memiliki pengetahuan yang cukup baik tindakan yang dilakukan cukup tepat dan kebiasaan yang diterapkan juga sudah baik. Sehingga kesadaran dalam melindungi data pada penggunaan bank digital sudah baik dan perlu dipertahankan. Didapatkan juga beberapa mahasiswa tidak sadar dan tidak mengetahui bahwa kebiasaan yang salah ketika sedang menggunakan aplikasi bank digital akan menyebabkan kerentanan pencurian data.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan menerapkan etika komputer secara tepat, bank digital dapat menjaga kepercayaan nasabah dan memastikan bahwa data mereka tetap aman dan terlindungi. Dari persepsi *attitude, behaviour,* dan *knowledge* juga dapat berpengaruh dalam keamanan privasi data pada bank digital. Berdasarkan analisis dari kuesioner yang telah dibagikan dapat diketahui rata-rata instrumen pertanyaan pada tiga variabel tersebut menunjukkan bahwa kesadaran tentang privasi penggunaan bank digital termasuk dalam kategori cukup baik, sehingga kesadaran dalam melindungi data pada penggunaan bank digital perlu dipertahankan karena tidak hanya pengetahuan yang baik tetapi juga diterapkan kebiasaan yang baik pula. Didapatkan juga beberapa responden tidak sadar akan kerentanan pencurian data yang diakibatkan oleh kebiasaan yang salah ketika sedang menggunakan aplikasi bank digital. Namun, hal tersebut tentunya dapat diatasi dengan cukupnya pengetahuan dan etika dalam dunia digital agar semua kalangan dapat berhati-hati dan menggunakan pengetahuan mereka sesuai dengan etika yang berlaku. Untuk topik artikel selanjutnya bisa menggunakan lebih banyak variabel dan bisa ditambahkan gambar diagram yang jelas dan beragam.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. Naimi-Sadigh, · Tayebeh Asgari, and · Mohammad Rabiei, "Digital Transformation in the Value Chain Disruption of Banking Services," *Journal of the Knowledge Economy*, vol. 13, pp. 1212–1242, 2022, doi: 10.1007/s13132-021-00759-0.

[2] A. Omarini, "The Digital Transformation in Banking and The Role of FinTechs in the New Financial Intermediation Scenario," Jun. 2017.

[3] "POJK Nomor 55/POJK.03/2016." https://www.ojk.go.id/id/kanal/perbankan/regulasi/peraturan-ojk/Pages/POJK-tentang-Penerapan-Tata-Kelola-bagi-Bank-Umum.aspx (accessed Jun. 06, 2023).

[4] Heriyanto, "Etika Komputer dan Kompetensi Content Evaluation sebagai Strategi Menangkal Radikalisme Guna Meningkatkan Nasionalisme di Era Digital", doi: 10.31219/OSF.IO/R4MPY.
[5] A. Arumi and H. Yanto, "ANTESEDEN PENGGUNAAN LAYANAN ELECTRONIC BANKING DI KALANGAN MAHASISWA (SEBUAH KAJIAN TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL)," Economic Education Analysis Journal, vol. 8, no. 1, pp. 130–147, Feb. 2019, doi: 10.15294/EEAJ.V8I1.29765.
[6] Alif, M. S., & Pratama, A. R. (2021). Analisis kesadaran keamanan di kalangan pengguna E-Wallet di Indonesia. *Automata*, *2*(1).
[7] Lebek, B., Uffen, J., Breitner, M. H., Neumann, M., & Hohler, B. (2013). Employees' information security awareness and behavior: A literature review. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2978–2987. https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.192
[8] Pratama, R. M., Wahyuni, S., & Lubis, A. (2023). Rancang Bangun Keamanan Koneksi Pribadi Melalui Open VPN Berbasis Cloud. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, *6*(1), 30–35. https://doi.org/10.31539/INTECOMS.V6I1.5368
[9] Bank Indonesia, 2020 PERATURAN BANK INDONESIA NOMOR 22/23/PBI/2020. (accessed Jun. 09, 2023).
[10] Purbasari, I. Y. TINJAUAN TENTANG ISU KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER DI TEMPAT KERJA.

PENGUKURAN TINGKAT KAPABILITAS MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI MENGGUNAKAN COBIT 5

MEASUREMENT OF INFORMATION SECURITY MANAGEMENT CAPABILITY LEVEL USING COBIT 5

Abiela Titan Susilo[1*], Siti Mukaromah[1], Eristya Maya Safitri[1]
*E-mail: [1)]19082010048@student.upnjatim.ac.id

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kabupaten Kediri yang berdasarkan Peraturan Bupati Nomor 33 Tahun 2019 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) Kabupaten Kediri memiliki wewenang penyelenggaraan *Government Chief Information Officer* (GCIO) Pemerintah Kabupaten yang berpotensi terhadap ancaman keamanan data. Sebagai tindakan preventif, tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat kapabilitas keamanan informasi SPBE Diskominfo Kabupaten Kediri dengan proses yang diukur adalah APO13 *Manage Security* dan DSS05 *Manage Security Services.* Hasil perhitungan tingkat kapabilitas manajemen keamanan informasi pada Diskominfo Kabupaten Kediri pada proses APO13 mendapatkan skor 22,46% pada kategori P (*Partially Achieved)* sedangkan DSS05 mendapatkan skor yang lebih tinggi yaitu 70,47% pada kategori L (*Largely Achieved*). Dengan demikian, kedua proses pada level yang sama yaitu level 1 (*Performed*) yang menandakan pada level ini proses yang diimplementasikan mendekati atau mencapai tujuan prosesnya.
Kata kunci: *diskominfo, spbe, keamanan, kapabilitas, cobit 5.*

Abstract

The Kediri District Communication and Informatics Office (Diskominfo), based on Regent Regulation Number 33 of 2019 concerning the Kediri District Electronic-Based Government System (SPBE), has the authority to implement the District Government Chief Information Officer (GCIO) which has the potential for data security threats. As a preventive measure, the purpose of this study is to determine the level of information security capability of SPBE Diskominfo Kediri District with the measured processes are APO13 Manage Security and DSS05 Manage Security Services. The results of the calculation of the level of information security management capability at Diskominfo Kediri Regency in the APO13 process get a score of 22.46% in the P (Partially Achieved) category while DSS05 gets a higher score of 70.47% in the L (Largely Achieved) category. Thus, both processes are at the same level, namely level 1 (Performed) where at this level the implemented process approaches or achieves its process objectives.
Keywords*: diskominfo, spbe, security, capabilities, cobit 5.*

1. PENDAHULUAN

Data dan informasi merupakan objek utama yang tidak dapat dipisahkan dan merupakan sumber daya krusial yang perlu diperhatikan. Informasi menjadi suatu aset yang sangat penting dan berharga bagi keberlanjutan organisasi [1]. Selain itu, pentingnya informasi tersebut sehingga hanya beberapa orang tertentu yang dapat mengaksesnya. Pemilik informasi akan mengalami kerugian besar jika informasinya diketahui oleh pihak lawan bisnis [2]. Namun, banyaknya informasi akan berbanding lurus dengan tingginya ancaman keamanan informasi (*information security*). Keamanan informasi adalah upaya melindungi informasi terhadap segala ancaman untuk menetapkan keberlangsungan bisnis, memperkecil risiko bisnis, dan mencapai laba investasi dan peluang bisnis tertinggi [3]. Kerentanan informasi terhadap ancaman menjadi masalah kompleks bagi perusahaan, organisasi, hingga pemerintahan. Bahkan kelemahan kecil dalam sistem keamanan informasi dapat memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap pencapaian tujuan perusahaan [4].

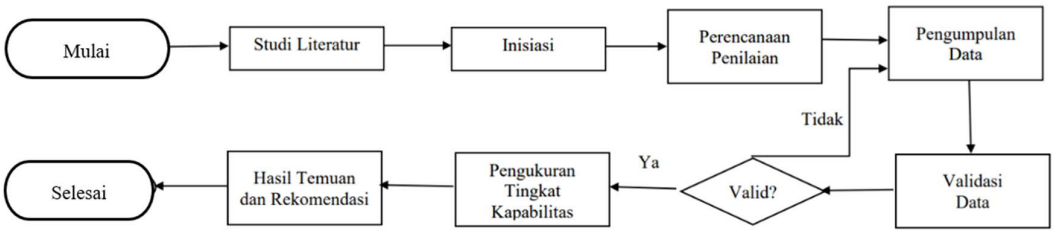
Sesuai Peraturan Bupati Nomor 33 Tahun 2019 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) Kabupaten Kediri menyebutkan bahwa "Setiap SKPD harus menerapkan Keamanan SPBE". Berdasarkan Peraturan Bupati Kediri Nomor 31 Tahun 2022 tentang kedudukan, susunan organisasi, uraian tugas dan fungsi serta tata kerja menyatakan bahwa Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kediri sebagai wali data memiliki kewenangan dalam perencanaan, perancangan, pembangunan, pengembangan, pengoperasian, dan evaluasi SPBE. Bidang Aplikasi Informatika memiliki wewenang untuk penyelenggaraan urusan layanan *disaster recovery center*, infrastuktur dasar *data center* & TIK, pelayanan keamanan informasi *e-Government*, pelayanan manajemen data dan informasi pada *e-Government*, hingga sebagai *Government Chief Information Officer* (GCIO) Pemerintah Kabupaten. Selain itu, Diskominfo Kabupaten Kediri pernah mengalami gangguan jaringan pada kantor kecamatan berdampak pada kendala pelayanan informasi pemerintahan dan proses pelaporan yang mengancam keamanan yang dikuatkan keterangan pada Buku 1 Kondisi Eksiting dan Analis GAP SPBE Pemerintah Kabupaten Kediri. Sebagai tindakan preventif, penelitian ini bertujuan untuk melaksanakan sebuah pengukuran tingkat kapabilitas keamanan informasi pada Diskominfo Kabupaten Kediri.

Pengukuran tingkat kapabilitas harus memiliki acuan *best practice* yaitu sebuah proses yang telah berhasil digunakan oleh perusahaan dan dapat menjadi contoh yang baik dari implementasi serupa di perusahaan lain. Beberapa *best practice* yang baik sebagai dasar untuk mengembangkan keamanan informasi dapat menggunakan COBIT dan ISO/IEC 27001 [5]. COBIT 5 adalah seperangkat praktik terbaik untuk manajemen teknologi informasi (TI) yang terdiri dari: rangkuman, kerangka kerja, tujuan pengendalian, pedoman audit, alat implementasi dan pedoman manajemen yang sangat berguna untuk sistem informasi yang strategis [6]. COBIT 5 bersifat umum yang dapat diimplementasikan di semua instansi, baik sektor publik atau pun komersial. COBIT 5 sendiri juga memiliki produk yang membahas secara khusus mengenai keamanan informasi yaitu COBIT 5 *for Information Security* [7]. Meskipun telah diterbitkan versi terbaru yaitu COBIT 2019 namun penelitian terkait COBIT 2019 sangat terbatas sehingga diputuskan menggunakan kerangka kerja COBIT 5 pada studi kasus ini.

Penelitian sebelumnya yang telah melakukan evaluasi pada Diskominfo Kabupaten Kediri dengan sudut pandang menggunakan indeks Keamanan Informasi mendapatkan hasil evaluasi level kesiapan dalam menerapkan standar ISO 27001 mencapai nilai "163" dalam area warna "Merah" yang berarti masih dalam kategori "Tidak Layak" untuk penerapan sertifikasi SNI ISO 27001:2013 [8]. Berdasarkan permasalahan pada Diskominfo Kabupaten Kediri, pengukuran tingkat kapabilitas keamanan informasi berfokus menggunakan kerangka kerja COBIT 5.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metodologi sesuai dengan alur pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Studi Literatur

Tahap ini dilakukan penelusuran terhadap pustaka mengenai konsep tata kelola teknologi informasi, konsep keamanan informasi, dan teori mengenai COBIT 5 agar lebih memahami pengimplementasiannya dan dibutuhkan juga beberapa penelitian terdahulu dalam pengukuran tingkat kapabilitas manajemen keamanan informasi. Sumber pustaka berasal dari jurnal, buku, dan penelitian terdahulu. Seluruh literatur dirinci sesuai dengan lingkup penelitian.

2.2 Inisiasi

Inisiasi merupakan proses penetapan domain berdasarkan buku panduan COBT 5 *Enabling Process* dengan tujuan untuk mengidentifikasi proses apa saja yang akan diukur. Proses pemetaan dan penetapan domain dilakukan sesuai dengan tahapan COBIT 5 *Goals Cascade* yang disesuaikan dengan tujuan bisnis Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kediri. Beberapa langkah pada tahapan ini terdiri dari menentukan *Stakeholder Needs* yaitu "*Is the information I am processing well secured?"* untuk dapat mengoptimasi risiko lalu dipetakan terhadap tujuan organisasi yang berfokus pada *enterprise goals* nomor 15 atau EG15 yaitu kepatuhan terhadapan kebijakan internal. Kemudian dipetakan dengan tujuan terkait TI nomor 10 yang berfokus tentang keamanan informasi, dan dipetakan proses COBIT 5. Pemetaan berdasarkan keterangan P *(Primary)* karena memiliki hubungan yang penting dan dapat mendukung tujuan atau proses tersebut [9].

2.3 Perencanaan Penilaian

Perencanaan penilaian digunakan untuk memetakan narasumber berdasarkan RACI *Chart* pada COBIT 5 guna mendapatkan informasi untuk pengukuran tingkat kapabilitas. Daftar narasumber berdasarkan pada RACI *Chart* berperan *Responsible* (R) yang memiliki tugas dan bertanggung jawab secara langsung melakukan pekerjaan lalu disesuaikan pada fungsi dan jabatan yang ada di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kediri [10]. Peran R dengan jabatan tertinggi dipilih sebagai narasumber sehingga informasi yang diterima valid [11].

2.4 Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan bukti objektif untuk memastikan terpenuhinya tingkat kapabilitas yang telah tercapai untuk setiap proses yang diukur sesuai COBIT 5. Bukti-bukti tersebut berupa seperangkat indikator kinerja proses spesifik untuk level 1 yang berisi *Base Practices* (BP) dan *Work Products* (WP) yang mendukung evaluasi proses terpilih. Pengumpulan data berupa pengidentifikasian produk kerja dari masing-masing proses yang telah tersedia pada COBIT 5.

2.5 Validasi Data

Tahap validasi dilakukan untuk untuk memeriksa hasil temuan dokumen yang ditunjukkan oleh narasumber sesuai proses domain yang terpilih untuk memastikan dokumen-dokumen tersebut akurat. Data didapatkan dari dua tahap yaitu tahap wawancara berdasarkan panduan COBIT 5 terkait proses atau kegiatan dasar yang telah dilaksanakan serta temuan di lapangan. Sedangkan memvalidasi bukti dokumen berfungsi untuk mendukung tercapainya proses dan sebagai objektivitas informasi yang dikumpulkan saat wawancara [12].

2.6 Pengukuran Tingkat Kapabilitas

Terdapat dua jenis indikator penilaian untuk menetapkan tingkat kapabilitas yang dijabarkan yaitu indikator kemampuan proses artibut yang terdiri dari *Generic Practice* (GP) dan *Generic Work Product* (GWP) dan bersifat generik untuk tiap atribut pada level 1 sampai level 5. Kedua yaitu indikator performa proses yang ekslusif digunakan untuk level 1 untuk mengetahui apakah sudah mencapai tujuan prosesnya dan dapat melanjutkan ke level yang lebih tinggi. Indikator performa proses sendiri terdiri dari praktik dasar/*base practice* (BP) dan produk kerja/*work products* (WP) yang khusus harus terpenuhi pada level 1 [12]. Perhitungan tingkat kapabilitas proses berdasarkan rata-rata skor keluaran/*outcomes* pada perhitungan (1) dan rata-rata skor produk kerja pada perhitungan (2) lalu dihitung untuk mengetahui skor keseluruhan proses pada perhitungan (3) [13].

$$Outcomes = \frac{\sum(\text{Skor Tujuan Proses})}{\text{Tujuan Proses}} \% \quad \ldots\ldots (1)$$

$$\text{Produk Kerja} = \frac{\sum(\text{Skor Produk Kerja})}{\text{Praktik dasar}} \% \quad \ldots\ldots (2)$$

$$\text{Skor Proses} = \frac{(Outcomes + \text{Produk Kerja})}{2} \% \quad \ldots\ldots (3)$$

Base practice atau praktik dasar telah mendefinisikan seperangkat aktivitas untuk memenuhi tujuan suatu proses sehingga *outcomes* proses tersebut dapat tercapai. Skor *outcomes* menjadi pertimbangan dalam penetapan tingkat kapabilitas pada level 1. Pada tingkat kapabilitas level 2 hingga seterusnya penilaian berdarkan pada *Generic Practice* (GP) dan *Generic Work Product* (GWP). Skor pada indikator dikelompokkan pada kategori skala N (*Not Achieved)*-P (*Partially Achieved*)-L (*Largelly Achieved*)-F (*Fully Achieved*) pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala N-P-L-F

Skala	Skor
N	0% hingga 15%
P	15% hingga 50%
L	50% hingga 85%
F	85% hingga 100%

2.7 Hasil Temuan dan Rekomendasi

Pada tahap ini merupakan hasil dari pengukuran tingkat kapabilitas manajemen keamanan informasi, temuan setiap proses, serta saran perbaikan yang berguna untuk membantu Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kediri mencapai tingkat kapabilitas keamanan informasi yang belum tercapai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mengumpulkan data dan memvalidasi hasil dari Diskominfo Kabupaten Kediri berdasarkan permasalahan yang ada, sehingga fokus area untuk penelitian ini adalah APO13 *Manage Security* (Mengelola Keamanan) dan DSS05 *Manage Security Services* (Mengelola

Keamanan Layanan). Berikut hasil dan pembahasan pengukuran tingkat kapabilitas manajemen keamanan informasi pada Diskominfo Kab. Kediri:

3.1 Pengukuran Tingkat Kapabilitas APO13

Berikut merupakan hasil penilaian terhadap praktik dasar dan produk kerja proses APO13 *Manage Security* yang tersaji pada tabel 2 dan tabel 3 :

Tabel 2. Pengukuran Praktik Dasar APO13

Tujuan Proses	Praktik Dasar	Skor	Skor Tujuan Proses
APO13-01 Syarat keamanan informasi dipertimbangkan dan ditangani secara efektif pada sistem.	APO13-BP1 Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI) ditetapkan dan dipelihara.	42,86% P	31,34% P
	APO13-BP3 Memantau dan meninjau SMKI.	20% P	
APO13-02 Rencana keamanan telah ditetapkan, disepakati, dan didiskusikan ke seluruh perusahaan.	APO13-BP2 Rencana penanganan risiko keamanan informasi ditetapkan dan dikelola.	33,33% P	33,33% P
APO13-03 Mengeimplementasikan solusi pada keamanan informasi dengan konsisten pada perusahaan.	APO13-BP3 Memantau dan meninjau SMKI.	20% P	20% P

Skor yang didapatkan pada tabel 2 diperoleh sebab Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI) pada Diskominfo Kab. Kediri belum diterapkan dan dikembangkan sesuai dengan ruang lingkup yang ditentukan. Selama ini, praktik mengacu Peraturan Bupati SBPE yang mengatur terkait keamanan secara global.

Tabel 3. Pengukuran Produk Kerja APO13

Praktik Dasar	Produk Kerja	Ada?	Skor
APO13-BP1 Sistem Manajemen Keamanan Informasi (SMKI) ditetapkan dan dipelihara.	APO13-WP1 Kebijakan SMKI.	Y	50% P
	APO13-WP2 Cakupan lingkup SMKI.	T	
APO13-BP2 Rencana penanganan risiko keamanan informasi ditetapkan dan dikelola.	APO13-WP3 Dokumen perencanaan solusi risiko keamanan informasi.	T	0% N
	APO13-WP4 Studi kasus risiko bisnis keamanan informasi.	T	
APO13-BP3 Memantau dan meninjau SMKI.	APO13-WP5 Laporan hasil audit SMKI.	T	0% N
	APO13-WP6 Rekomendasi peningkatan SMKI.	T	

Produk kerja harus tercapai sebagai bukti bahwa praktik dasar telah dilaksanakan. Selanjutnya skor rata-rata praktik dasar dan skor rata-rata produk kerja dihitung untuk mengetahui skor keseluruhan proses [13] pada APO13 yang disajikan berikut.

$$Outcomes = \frac{\sum(\text{Skor Tujuan Proses})}{\text{Tujuan Proses}} \quad \%$$

$$= \frac{(31{,}43 + 33{,}33 + 20)}{3} \quad \%$$

$$= 28{,}25\%$$

$$\text{Produk Kerja} = \frac{\sum(\text{Skor Produk Kerja})}{\text{Praktik dasar}} \quad \%$$

$$= \frac{(50 + 0 + 0)}{3} \quad \%$$

$$= 16{,}67\%$$

$$\text{Skor Proses} = \frac{(Outcomes + \text{Produk Kerja})}{2} \quad \%$$

$$= \frac{(28{,}25 + 16{,}67)}{2} \quad \%$$

$$= 22{,}46\%$$

Berdasarkan perhitungan skor proses diketahui proses APO13 mendapatkan skor 22,46% dan masuk dalam kategori P (*Partially Achieved*). Oleh karena itu, APO13 berada pada level 1 dan tidak dapat dilanjutkan perhitungan pada level 2 karena tidak memenuhi kategori F (*Fully Achieved*).

3.2 Pengukuran Tingkat Kapabilitas DSS05

Berikut merupakan hasil penilaian terhadap praktik dasar dan produk kerja proses DSS05 *Manage Security Services* yang disajikan pada tabel 4 dan tabel 5:

Tabel 4. Pengukuran Praktik Dasar DSS05

Tujuan Proses	Praktik Dasar	Skor	Skor Tujuan Proses
DSS05-01 Memastikan keamanan jaringan dan komunikasi memenuhi kebutuhan bisnis.	DSS05-BP1 Perlindungan dari *malware*.	100% F	82,22% L
	DSS05-BP2 Pengelolaan keamanan konektivitas serta jaringan.	66,67% L	
	DSS05-BP7 Pemantauan infrastruktur keamanan.	80% L	
DSS05-02 Melindungi informasi (proses, simpan, transmisi) pada perangkat titik akhir.	DSS05-BP1 Perlindungan dari *malware*.	100% F	100% F
	DSS05-BP3 Pengelolaan keamanan hingga titik akhir.	100% F	
DSS05-03 Selurh pengguna/staf dapat dikenali secara unik dan memiliki hak akses disesusaikan peran bisnis.	DSS05-BP4 Pengelolaan identitas pengguna dan akses logis.	62,50% L	62,50% L
DSS05-04 Langkah-langkah fisik ada untuk melindungi data terhadap akses, penghancuran, dan pemrosesan yang tidak sah saat diproses, disimpan, atau dikirim.	DSS05-BP5 Pengelolaan akses fisik terhadap aset TI.	42,86% P	42,86% P
DSS05-05 Informasi secara elektronik dipastikan aman saat proses penyimpanan, pengiriman, dan penghancuran.	DSS05-BP6 Pengelolaan dokumen sensitif dan perangkat *output.*	60% L	60% L

Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa Diskominfo Kab. Kediri telah menerapkan dan memelihara langkah-langkah pencegahan untuk melindungi titik akhir dan manajemen keamanan layanan telah dilakukan dengan baik namun kurang dalam hal pendokumentasian.

Tabel 5. Pengukuran Produk Kerja DSS05

Praktik Dasar	Produk Kerja	Ada?	Skor
DSS05-BP1 Perlindungan dari *malware*.	DSS05-WP1 Kebijakan terkait pencegahan *malware*.	Y	100% F
	DSS05-WP2 Evaluasi potensi ancaman.	Y	

DSS05-BP2 Pengelolaan keamanan konektivitas serta jaringan.	DSS05-WP3 Kebijakan keamanan jaringan dan konektivitas.	Y	100% F
	DSS05-WP4 Hasil *penetration test.*	Y	
DSS05-BP3 Pengelolaan keamanan hingga titik akhir.	DSS05-WP5 Peraturan tentang keamanan untuk *end-point*.	Y	100% F
DSS05-BP4 Pengelolaan identitas pengguna dan akses logis.	DSS05-WP6 Persetujuan hak akses pengguna.	T	0% N
	DSS05-WP7 Hasil ulasan akun (termasuk pengguna dan hak istimewa).	T	
DSS05-BP5 Pengelolaan akses fisik terhadap aset TI.	DSS05-WP8 Persetujuan akses.	Y	50% P
	DSS05-WP9 Akses log.	T	
DSS05-BP6 Pengelolaan dokumen sensitif dan perangkat *output.*	DSS05-WP10 Inventarisasi dokumen dan perangkat sensitif.	Y	50% P
	DSS05-WP11 Hak Akses Istimewa.	T	
DSS05-BP7 Pemantauan infrastruktur keamanan.	DSS05-WP12 Log peristiwa keamanan	Y	100% F
	DSS05-WP13 Karaktersitik insiden keamanan.	Y	
	DSS05-WP14 Tiket insiden keamanan.	Y	

Produk kerja harus tercapai sebagai bukti bahwa praktik dasar telah dilaksanakan. Selanjutnya skor rata-rata praktik dasar dan skor rata-rata produk kerja dihitung untuk mengetahui skor keseluruhan proses [13] pada DSS05 yang disajikan berikut.

$$Outcomes = \frac{\sum(\text{Skor Tujuan Proses})}{\text{Tujuan Proses}} \quad \%$$

$$= \frac{(82{,}22 + 100 + 62{,}5 + 42{,}86 + 60)}{5} \%$$

$$= 69{,}52\%$$

$$\text{Produk Kerja} = \frac{\sum(\text{Skor Produk Kerja})}{\text{Praktik dasar}} \%$$

$$= \frac{(100+100+100+0+50+50+100)}{7} \%$$

$$= 71{,}43\%$$

$$\text{Skor Proses} = \frac{(Outcomes + \text{Produk Kerja})}{2} \%$$

$$= \frac{(69{,}52 + 71{,}43)}{2} \%$$

$$= 70{,}47\%$$

Berdasarkan perhitungan skor proses diketahui proses DSS05 mendapatkan skor 70,47% dan masuk dalam kategori L (*Largely Achieved*). Oleh karena itu, DSS05 berada pada level 1 dan tidak dapat dilanjutkan perhitungan pada level 2 karena tidak memenuhi kategori F (*Fully Achieved*).

3.3 Hasil Temuan dan Rekomendasi

Berdasarkan perhitungan tingkat kapabilitas manajemen keamanan informasi pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kediri yang disajikan pada tabel 6, proses APO13 mendapatkan skor 22,46% pada kategori P *(Partially Achieved)* sedangkan DSS05 mendapatkan skor yang lebih tinggi yaitu 70,47% pada kategori L *(Largely Achieved)*. Dengan demikian, kedua proses pada level yang sama yaitu level 1 *(Performed)* yang menandakan pada level ini proses yang diimplementasikan mendekati atau mencapai tujuan prosesnya.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Tingkat Kapabilitas

	0	1	2		3		4		5	
		PA 1.1	PA 2.1	PA 2.2	PA 3.1	PA 3.2	PA 4.1	PA 4.2	PA 5.1	PA 5.2
APO13	100% F	22,46% P								
DSS05	100% F	70,47% L								

Rekomendasi berdasarkan hasil dan temuan pada APO13 adalah Membangun dan mengembangkan SMKI mengacu Peraturan BSSN No 4 Tahun 2021 dan Permenkominfo nomor 4 tahun 2016 tentang Sistem Manajemen Pengamanan Informasi yang kemudian diadopsi menjadi Peraturan Bupati Kediri serta mengkomunikasikan SMKI secara berkala kepada seluruh staf sehingga SMKI dapat lebih baik dan berkelanjutan; Memformulasikan dan mengembangkan pemetaan perencanaan; Menangani risiko keamanan informasi sesuai dengan tujuan strategis dan arsitektur perusahaan serta menggabungkan solusi keamanan informasi yang tepat dan optimal dengan sumber daya terkait, tanggung jawab dan prioritas dalam pengelolaan risiko keamanan informasi yang teridentifikasi; Melakukan tinjauan berkala terhadap kinerja SMKI, termasuk kepatuhan terhadap prinsip dan tujuan SMKI, serta audit keamanan dan hasil insiden, hasil pengukuran kinerja, dan umpan balik pemangku kepentingan untuk peningkatan penerapan SMKI.

Sedangkan rekomendasi berdasarkan hasil dan temuan DSS05 adalah: Membuat daftar izin perangkat-perangkat untuk memiliki akses pada informasi perusahaan dan jaringan Diskominfo Kab. Kediri dengan mengkonfigurasi perangkat agar memaksa staf masuk menggunakan *password*; Rutin melaksanakan *penetration test* untuk menentukan kelayakan dari proteksi jaringan; Kelola semua perubahan hak akses (pembuatan, modifikasi, penghapusan) sehingga diimplementasikan secara tepat waktu, hanya berdasarkan peristiwa yang disetujui dan didokumentasikan yang disetujui oleh manajemen. Catat semua peristiwa terkait keamanan data yang dilaporkan oleh perangkat pemantauan data dan konfigurasikan ruang lingkup penyimpanan data berdasarkan pertimbangan risiko. Data ini harus disimpan untuk jangka waktu tertentu agar dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan perhitungan tingkat kapabilitas manajemen keamanan informasi pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kediri, proses APO13 mendapatkan skor 22,46% pada kategori P *(Partially Achieved)* sedangkan DSS05 mendapatkan skor yang lebih tinggi yaitu 70,47% pada kategori L *(Largely Achieved)*. Dengan demikian, kedua proses pada level yang sama yaitu level 1 *(Performed)* yang menandakan pada level ini proses yang diimplementasikan mendekati atau mencapai tujuan prosesnya.

Adapun saran yang dapat diusulkan bagi Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Kediri disarankan untuk mempertimbangkan dan melaksanakan saran perbaikan pada proses APO13 *Manage Security* dan DSS05 *Manage Security Services* serta secara rutin mengkomunikasikan praktik kerja sehingga staf teknis maupun pihak manajemen memahami kebutuhan atau masalah di lapangan. Sedangkan bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan fokus proses berbeda dengan pemetaan tujuan perusahaan dan tujuan TI berbeda sehingga didapatkan hasil evaluasi keamanan informasi yang beragam.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Rosmiati and I. Riadi, "Analisis Keamanan Informasi Berdasarkan Kebutuhan Teknikal Dan Operasional Mengkombinasikan Standar ISO 27001 : 2005 Dengan Maturity Level (Studi Kasus Kantor Biro Teknologi Informasi PT . XYZ)," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Dan Multimed. 2016*, vol. 4, no. 1, pp. 1–2, 2016.

[2] R. Sarno and I. Iffano, *Sistem Manajemen Keamanan Informasi*. Surabaya: ITS Press, 2009.

[3] M. Hassanzadeh, N. Jahangiri, and B. Brewster, *A Conceptual Framework for Information Security Awareness, Assessment, and Training*. Elsevier Inc., 2013. doi: 10.1016/B978-0-12-411474-6.00006-2.

[4] M. Lenawati, W. W. Winarno, and A. Amborowati, "Tata Kelola Keamanan Informasi pada PDAM Menggunakan ISO/IEC 27001:2013 dan COBIT 5," *Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 9, no. 1, pp. 44–49, 2017, [Online]. Available: http://speed.web.id/jurnal/index.php/speed/article/view/220

[5] R. Sheikhpour and N. Modiri, "An approach to map COBIT processes to ISO/IEC 27001 information security management controls," *Int. J. Secur. its Appl.*, vol. 6, no. 2, pp. 13–28, 2012.

[6] ITGID, "Pentingnya Implementasi COBIT bagi IT Perusahaan," 2016. https://itgid.org/cobit-5-adalah/ (accessed Oct. 28, 2022).

[7] ISACA, *Enabling Processes*. ISACA, 2012. [Online]. Available: https://community.mis.temple.edu/mis5203sec003spring2020/files/2019/01/COBIT5-Ver2-enabling.pdf.

[8] J. Wulandari, "EVALUASI KEAMANAN INFORMASI PADA DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA KABUPATEN KEDIRI DENGAN MENGGUNAKAN INDEKS KAMI," Brawijaya University, 2017.

[9] A. Wulansari, C. L. Prasetyo, S. Mukaromah, D. S. Y. Kartika, E. M. Safitri, and A. R. E. Najaf, "E-Government Risk Optimization Capability Measurement," vol. 04012, pp. 1–5, 2022.

[10] P. S. K. Shesa, S. Mukaromah, and D. Ridwandono, "COBIT 4.1: PERANCANGAN PERANGKAT PENGUKURAN TINGKAT KEMATANGAN PERENCANAAN DAN PENGELOLAAN TEKNOLOGI INFORMASI.," *J. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 02, no. 2, pp. 432–438, 2021.

[11] M. N. Fuad and I. Riadi, "Risk Management Assessment on Human Resource Information Technology Services using COBIT 5," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 175, no. 23, pp. 12–19, 2020, doi: 10.5120/ijca2020920756.

[12] ISACA, *COBIT ® Process Assessment Model (PAM): Using COBIT ® 5*. 2013.

[13] S. Mukaromah *et al.*, "Alignment of Business Goals With IT Goals By Measuring The Level of Capability Using Cobit 5," pp. 354–358, 2022, doi: 10.1109/itis57155.2022.10010265.

DAMPAK IDENTITY THEFT BERDASARKAN ARTIKEL BERITA DAN CRAWLING DATA SENTIMEN TWITTER

IMPACT OF IDENTITY THEFT BASED ON NEWS ARTICLES AND TWITTER SENTIMENT DATA CRAWLING

Rizka Fiddiyansyah[1*], Izra Noor Zahara Aliya[1], Moh Azzam Priyanto[1]
*E-mail: rizukafid@gmail.com

[1]Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Perkembangan teknologi yang sangat pesat membawa berbagai dampak positif sekaligus negatif. Melalui internet manusia dipermudah dengan cepatnya informasi. Namun internet memiliki celah keamanan yang mengancam keamanan data. Data pribadi seseorang yang dicuri dapat digunakan oleh para kriminal siber untuk melakukan kejahatan di internet. Pencurian identitas telah menimbulkan kerugian besar bagi para korbannya. Pengumpulan informasi dalam artikel ini menggunakan metode merangkum sebanyak 16 artikel berita dari situs pemberitaan lokal yang membahas kejadian pencurian identitas serta dampak dan upaya pencegahannya dari seluruh dunia. Informasi dari berita tersebut didukung oleh analisis sentimen twitter yang melibatkan 1.000 data yang diperoleh dari proses *crawling* untuk mengetahui sentimen masyarakat yang menggunakan twitter terhadap pencurian identitas atau *identity theft.* Dari analisis sentimen twitter didapatkan sebanyak 242 (24,2%) sentimen positif, 418 (41,8%) sentimen netral, dan 340 (34,0%) sentimen negatif. Hasil pengumpulan informasi kemudian dianalisis secara deskriptif menghasilkan informasi kasus, dampak, pendapat, dan upaya pencegahan pencurian data. Melalui temuan yang diperoleh di dalam artikel ini harapannya dapat mengedukasi pembaca mengenai bahaya pencurian identitas serta memberikan kiat sederhana mengenai upaya pencegahan kebocoran data untuk mencegah data dicuri oleh kriminal siber.
Kata kunci: *keamanan siber, keamanan data, pencurian identitas, analisis sentimen twitter*

Abstract

The rapid development of technology has had a variety of positive and negative impacts. Through the internet humans are facilitated by the speed of information. But the internet has security holes that threaten data security. Someone's stolen personal data can be used by cybercriminals to commit crimes on the internet. Identity theft has caused great harm to its victims. The collection of information in this article uses the method of summarizing as many as 16 news articles from local news sites that discuss incidents of identity theft and its impact and prevention efforts from around the world. Information from the news is supported by Twitter sentiment analysis which involves 1,000 data obtained from the crawling process to find out the sentiments of people who use Twitter towards identity theft. From Twitter sentiment analysis, there were 242 (24.2%) positive sentiments, 418 (41.8%) neutral sentiments, and 340 (34.0%) negative sentiments. The results of information collection were then analyzed descriptively to produce information on cases, impacts, opinions, and efforts to prevent data theft. Through the findings obtained in this article, it is hoped that it can educate readers about the dangers of identity theft and provide simple tips regarding efforts to prevent data leakage to prevent data from being stolen by cybercriminals.
Keywords*: cyber security, data security, identity theft, twitter sentiment analysis.*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi merupakan hal yang tidak dapat dihindari oleh semua orang. Era industri 4.0 yang diikuti dengan *society 5.0* menjadi pernanda semakin berkembangnya teknologi. *Society 5.0* merupakan era yang ditandai dengan semakin maraknya penggunaan internet oleh masyarakat dalam menjalani kehidupan [Ramandita]. Era ini juga dapat dikatakan sebagai era *internet society*.

Berkembangnya era ini telah menciptakan berbagai teknologi digital. Perkembangan teknologi ini telah memberikan berbagai dampak. Dampak positif yang diberikan oleh teknologi yang semakin berkembang tersebut yaitu telah mempermudah kegiatan sehari-hari. Namun di sisi lain, perkembangan teknologi juga memberikan dampak negatif salah satunya pada aspek keamanan sistem informasi. Teknologi yang telah berkembang tersebut saat ini masih memiliki banyak sekali celah keamanan. Celah tersebut dimanfaatkan oleh pelaku kejahatan siber untuk meraup keuntungan. Data pribadi seseorang merupakan hal yang sering menjadi sasaran bagi pelaku kejahatan siber.

Menurut data dari katadata [1], Amerika Serikat menduduki peringkat pertama negara dengan kasus kebocoran data terbanyak sejak 2004 hingga 2022 dengan jumlah kasus sebanyak 2,5 miliar kasus. Diikuti Rusia dengan total kasus sejumlah 2,3 miliar. Indonesia bukanlah salah satu dari 10 negara dengan jumlah kasus kebocoran data terbanyak namun bukan berarti kasus kebocoran data di Indonesia berjumlah sedikit. Kasus kebocoran data di Indonesia sejak 2004 hingga 2022 sejumlah 134,4 juta kasus yang membuat indonesia menduduki peringkat 15 sebagai negara yang rentan akan pencurian data. Namun pada kuartal III 2022 indonesia menduduki peringkat 3 kasus kebocoran data terbanyak di bawah Rusia dan Perancis dengan jumlah kasus sebanyak 12,7 juta kasus [2].

Pencurian data merupakan tindak kejahatan siber yang menjadi dasar dari pencurian identitas atau *identity theft*. Data korban seperti nama, tempat dan tanggal lahir, alamat, nomor telepon, bahkan data riwayat kesehatan dapat dimanfaatkan oleh pelaku pencurian data untuk menyamar sebagai korban. Pelaku selanjutnya menggunakan identitas korban untuk melakukan berbagai tindak kejahatan yang merugikan korban. Seperti salah satunya adalah tindakan meminjam dana dengan mengatasnamakan korban.

Artikel ini akan mengumpulkan dan merangkum berita mengenai kasus pencurian identitas serta dampak dan upaya untuk mengatasinya dari seluruh dunia yang didukung dengan analisis sentimen pengguna twitter terhadap pencurian identitas dengan kata kunci "*Identity Theft*". Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk meningkatkan kepedulian pembaca terhadap keamanan data mereka sehingga pembaca tidak menjadi korban kasus pencurian identitas.

2. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan di dalam artikel ini dijelaskan pada kerangka kerja penulisan artikel Gambar 1



Gambar 1. Kerangka kerja penulisan artikel

2.1 Studi Literatur

Dalam artikel ini menggunakan kajian pustaka atau studi literatur. Sumber literatur didapatkan dari artikel jurnal serta artikel berita yang terkait dengan pencurian identitas atau *identity theft*. Studi literatur memuat ulasan, rangkuman, dan hasil pemikiran penulis terdahulu. Studi literatur ini memiliki tujuan untuk mengetahui dampak pencurian identitas yang terjadi di internet.

2.2 Crawling dan Analisis Sentimen Twitter

Crawling data merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan dan mengunduh data dari basis data. Proses crawling data ini akan mengakses server twitter melalui Application Programming Interface (API) sumber terbuka yang disediakan oleh twitter. Proses pengolahan data dilakukan secara bersamaan dengan proses crawling data. Sebuah *tweet* hasil crawling terlebih dahulu dibersihkan dari simbol-simbol karakter spesial yang yang dapat mengurangi akurasi prediksi. Proses pembersihan data menggunakan metode regular expression (regex) menggunakan pustaka re. Setelah *tweet* dibersihkan kemudian dilakukan proses analisis sentimen. Metode pengolahan data ini menggunakan analisis sentimen dengan menghitung polaritas sentimen. Poses ini memanfaatkan pustaka TextBlob pada bahasa pemrograman python. Polaritas sentimen memberikan skor float dengan kisaran skor antara -1.0 sampai 1.0. Polaritas kurang dari 0.0 hingga -1.0 menghasilkan nilai sentimen negatif, polaritas sama dengan 0.0 menghasilkan nilai sentimen netral, dan polaritas lebih dari 0.0 hingga 1.0 menghasilkan nilai sentimen positif.

2.3 Analisis Deskriptif

Merupakan proses analisis data yang diperoleh untuk membantu dalam menggambarkan, mendemonstrasikan, serta membantu mengekstrak poin-poin penting dari data sehingga pola data dapat didapatkan. Analisis ini mengidentifikasi pola dan tautan yang dengan menggunakan data terkini dan historis [3].

2.4 Menyimpulkan

Hasil analisis terhadap data yang telah terkumpul selanjutnya disimpulkan untuk mengetahui hasil temuan terhadap dampak pencurian identitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pencurian Identitas

Pencurian identitas atau Identity Theft merupakan penggunaan informasi identitas seseorang secara tidak sah dan disengaja yang diperuntukkan dalam kepentingan pelanggaran hukum [4]. Pencurian identitas juga didefinisikan sebagai suatu tindakan yang melibatkan penggunaan informasi penting pribadi milik orang lain tanpa persetujuan pemilik informasi yang bersangkutan [5]. Data pribadi yang kerap menjadi sasaran adalah informasi yang berkaitan dengan nama, alamat, nomor telepon, email, nomor SIM, data jaminan kesehatan, maupun informasi identitas lainnya yang dapat menyembunyikan identitas pelaku kejahatan siber dan hal tersebut memberikan dampak kerugian besar bagi para korban [6].
Tidak ada definisi pencurian identitas yang dapat diterima secara luas [7]. Namun [8] menjelaskan bahwa hal yang perlu diketahui mengenai pencurian identitas merupakan penipuan atau aktivitas pelanggaran hukum lainnya yang menggunakan identitas seseorang sebagai target atau alat utama tanpa persetujuan pemilik identitas. Kerugian yang disebabkan oleh tindak kriminal ini bukan hanya melibatkan kerugian finansial namun juga risiko kehilangan dokumen-dokumen penting [9]

3.2 Berita Pencurian Identitas

Tabel 1 merangkum berita dari beberapa sumber yang didapat dari website penyedia berita di internet. Artikel-artikel pada Tabel 1 berikut merupakan berita yang berisi kasus-kasus pencurian identitas dari seluruh dunia dalam waktu dekat ini serta sebuah artikel yang membahas kasus pencurian identitas yang terjadi pada zaman pertengahan yang tercatat di dalam sejarah.

Table 1. Tabel Software dan Hardware Pendukung [Times New Roman 10, normal, center]

Judul	Sumber	Inti Sari
Data Diri Dipalsukan, Nama Renaldy Bosito Terjerat Kredit Mobil hingga Tagihan Telepon Prabayar [10]	kompas.com	NIK dan data pribadi korban telah digunakan oleh pelaku tidak dikenal untuk melakukan berbagai tindak kejahatan yang merugikan korban.
Komplotan Peretas Aplikasi Koperasi Ditangkap, Curi Identitas Anggota, Diduga Keruk Miliaran Rupiah [11]	kompas.com	Pengungkapan tindak pencurian identitas dan akses ilegal (Identity theft dan illegal access) yang terjadi pada aplikasi koperasi simpan pinjam di Cirebon Jawa Barat oleh Subdit V Kriminal Khusus Polda Jabar. Pekaku telah mengakibatkan kerugian hingga miliaran rupiah
Wanita California Beli Identitas Palsu dan dapat Rp 7 Miliar Tunjangan Pengangguran Covid-19 [12]	kompas.com	Wanita asal California ditangkap karena kasus pemalsuan identitas dan meraup keuntungan lebih dari 500.000 USD atau Rp 7 miliar atas dana tunjangan covid-19. Pelaku mendapatkan data identitas palsu dari dark web

Identitas Dicuri, Rekening Seorang Veteran Perang Berusia 112 Tahun Dibobol [13]	kompas.com	Seorang veteran Perang Dunia II menjadi korban pencurian identitas dan kehilangan seluruh isi tabungannya yang digunakan untuk membayar obligasi tabungan di Treasury Direct oleh pelaku.
Tindakan Pembunuhan Jeong Yoo-jung, Pencurian Identitas untuk Mengurangi Rasa Rendah Diri [14]	rbg.id	Jeong Yoo-jung menggunakan aplikasi perantara bimbingan belajar dan menyamar sebagai orang tua dengan banyak pengguna. Sebagai pelaku, ia mencari target kejahatan di kalangan guru les bahasa inggris di daerah Busan.
Pencuri Identitas Akhirnya Dihukum 21 Tahun Penjara[15]	kompas.id	Nasyrova melakukan percobaan pembunuhan terhadap Svlk temannya dengan mengirimkan kue keju beracun di rumah Nasyrova di New York dengan tujuan mengambil identitasnya untuk berbagai rencana penipuan.
Milenial Paling Sering Dirampok di Internet, Cek Datanya![16]	cnbc indonesia	Di Amerika Serikat pencurian identitas pribadi mengalami peningkatan. Penipu menggunakan informasi pribadi korbannya untuk mencuri rekening kartu kredit atau menggunakan jalur kredit baru atas nama korbannya tersebut
Hati-hati! Banyak Warga yang Sudah jadi Korban, Kenali 4 Modus Pencurian Data Pribadi Berkedok Cek Kesehatan Gratis[17]	gridfame.id	Pelaku akan mendatangi rumah untuk menawarkan pemeriksaan kesehatan. Penjahat dapat menggunakan informasi pribadi seperti nama, alamat, NIK, bahkan rekening bank untuk melakukan kejahatan seperti membuka akun palsu, mengajukan pinjaman atas nama korban, atau melakukan transaksi yang merugikan
Peretasan Data dan Pencurian Identitas: Ancaman Serius di Era Digital[18]	kompasiana.com	Peretasan data dan pencurian identitas merupakan ancaman nyata yang harus dihadapi masyarakat saat ini. Ancaman ini dapat merusak hidup korban secara finansial, *reputational*, bahkan fisik. Sehingga penting bagi masyarakat untuk peduli terhadap keamanan siber
Kembalinya Martin Guerre: Kisah Pencurian Identitas di Abad Pertengahan [19]	kumparan.com	Kasus pencurian identitas ternyata telah terjadi sejak dahulu. Di perancis pada tahun 1599 terjadi sidang yang dilakukan terhadap Arnauld duTilh atau Parssette yang telah mencuri identitas Martin Guerre. Pelaku telah mengaku sebagai suami dari Bertrande de Roos. Parssette didakwa hukuman mati atas perbuatannya tersebut
Tingkatkan Perlindungan Data Pribadi Lewat IDentitas Digital [20]	balipost.com	Kesadaran konsumen diperlukan untuk menjaga keamanan data mereka sendiri dan ke mana mereka mempercayakan data pribadinya.
14 Jenis Cyber Crime, Kejahatan Internet yang Merugikan[21]	cermati.com	*Identity Theft* atau pencurian identitas menjadi jenis kejahatan *cyber crime* pertama. Biasanya pelaku akan menyalahgunakan identitas orang lain untuk mengambil keuntungan finansial

Cegah Pencurian Identitas Pribadi dengan Aktifkan Fitur Keamanan Ganda [22]	akurat.co	Menurut Dosen Filkom Unitama, Ahmadinejad Pengguna sebaiknya mengaktifkan fitur pengamanan sandi di perangkat maupun platform media sosial guna mencegah pencurian identitas pribadi.
Lagi, Data Pribadi Warga Indonesia Dijual Di Internet, Kini Data Registrasi Kartu Hp[23]	nasional.kontan.co.id	Sebanyak 1,3 miliar nomor telepon seluler di Indonesia yang diduga dicuri dan dijual di forum online "Breached Forums" oleh hacker Bjorka
Waspadalah! Berapa Kali Informasi Pribadi Anda Sudah Bocor ke Tangan Peretas?[24]	matranews.id	Menurut Palo Alto Networks, organisasi perlu mengadopsi pendekatan manajemen identitas terintegrasi yang mencakup penerapan kerangka kerja zero trust yang kuat serta pendidikan dan pelatihan terkait keamanan siber
Data Peretasan Optus Bisa Disalahgunakan, Warga Australia Berusaha Mengganti Dokumen Identitas[25]	tempo.co	Peretasan data Optus, salah satu perusahaan telekomunikasi terbesar di Australia berpotensi disalahgunakan untuk tindakan kriminal sehingga pihak perusahaan menghimbau konsumennya untuk memperbarui semua dokumen penting agar data mereka tidak dapat digunakan oleh pelaku.

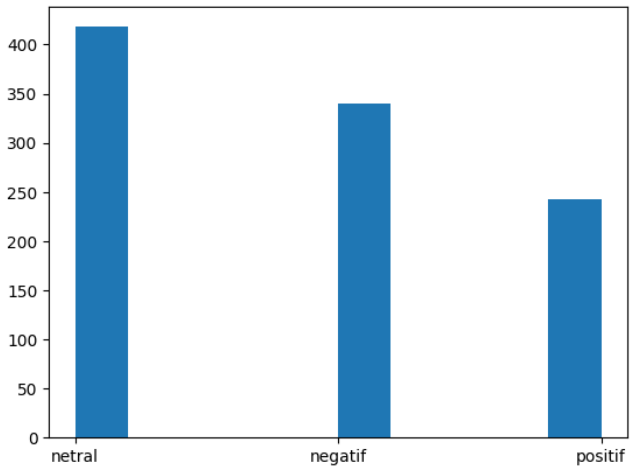
3.3 Sentimen Twitter

Dalam proses analisis sentimen twitter, proses *crawling* data dan analisis sentimen secara bersamaan. Proses crawling dilakukan melalui API twitter dengan memanfaatkan pustaka *tweepy* pada bahasa pemrograman python. Kata kunci yang digunakan dalam proses ini adalah "*Identity Theft*". Sebanyak 1.000 data *tweet* diambil untuk digunakan di artikel ini. Hasil analisis menghasilkan perbandingan sentimen positif sebanyak 242 data dengan persentase sebesar 24.4%, 418 data sentimen netral dengan persentase sebesar 41.8%, dan sebanyak 340 data sentimen negatif dengan persentase sebesar 34%. Sample *tweet* pada tiap sentimen dapat diamati pada Tabel 2.

Table 2. Jumlah Sentimen

Setimen	Jumlah	Persentase
Positif	242	24.2%
Netral	418	41.8%
Negatif	340	34.0%

Visualisasi perbandingan pada setiap sentimen ditampilkan pada diagram batang menggunakan pyplot dari pustaka matplotlib. Hasil visualisasi data menunjukkan perbandingan variasi sentimen pada Gambar 2 berikut.



c;

Gambar 2. Diagram batang perbandingan sentimen

Berdasarkan jumlah perbandingan sentimen tersebut diambil tiga buah sampel *tweet* yaitu sebuah *tweet* untuk setiap sentimen. Tabel 3 menunjukkan sampel *tweet* dari setiap kelas sentimen

Table 3. Sampel *Tweet*

Tweet	**Setimen**
Is law agent direct accessory to prosecuting fact charged as officer crime aid abet as accessory or direct role man Terjemahan dari tweet tersebut : Apakah agen hukum pembantu langsung untuk penuntutan fakta dituntut sebagai petugas bantuan kejahatan sebagai pembantu atau orang peran langsung	Positif
You now have control over your personal data ensuring privacy and mitigating the risk of identity theft It s ti Terjemahan dari tweet tersebut : Anda sekarang memiliki kendali atas data pribadi Anda untuk memastikan privasi dan mengurangi risiko pencurian identitas	Netral
The thing about blessing people it must be God ordained That's where the No good deed goes unpunished comes fr Terjemahan dari tweet tersebut : Hal tentang memberkati orang itu harus ditetapkan oleh Tuhan Di situlah tidak ada perbuatan baik yang tidak dihukum datang secara nyata	Negatif

3.4 Analisis Deskriptif Pencurian Identitas

Berdasarkan informasi yang ditemukan dalam berbagai artikel berita, terlihat bahwa kasus pencurian identitas semakin marak terjadi di seluruh dunia. Dalam mayoritas kasus pencurian identitas ini, para pelaku mencuri data pribadi seseorang, seperti nama, alamat, nomor telepon, bahkan catatan kesehatan korban. Hal ini mengindikasikan bahwa masalah pencurian identitas telah menjadi ancaman serius yang melibatkan banyak orang di berbagai negara. Data pribadi yang dicuri dapat digunakan dengan berbagai cara yang merugikan korban, seperti penipuan keuangan atau pembuatan identitas palsu.

Pada salah satu artikel tersebut juga membahas kasus pencurian identitas yang telah terjadi sejak era pertengahan di Perancis. Hal ini memberikan pandangan bagi kita bahwa pencurian identitas sudah terjadi bahkan ketika zaman internet masih sangatlah jauh. Pelaku pencurian identitas bukanlah orang dengan kecerdasan rendah. Di sinilah pentingnya menjunjung tinggi etika untuk tidak menyalahgunakan pengetahuan dan wewenang untuk melakukan kejahatan siber seperti pencurian identitas.
Artikel-artikel berita tersebut juga memberikan pemahaman bahwa perlindungan terhadap data pribadi sangat penting dalam menghadapi risiko pencurian identitas. Oleh karena itu, penting bagi setiap individu untuk meningkatkan kesadaran akan keamanan data pribadi mereka dan mengambil langkah-langkah pencegahan yang diperlukan untuk melindungi keamanan data pribadi.
Dari hasil analisis sentimen Twitter terkait dengan kata kunci "Identity Theft" menggunakan crawling data dan analisis sentimen terhadap 1.000 data, diperoleh data sebagai berikut:
Berdasarkan hasil analisis sentimen, terdapat 242 data (24.2%) dengan sentimen positif, 418 data (41.8%) dengan sentimen netral, dan 340 data (34%) dengan sentimen negatif.
(Table 3) menunjukkan beberapa contoh *tweet* yang mewakili masing-masing sentimen.
Gambar 2 menunjukkan diagram batang yang menggambarkan perbandingan sentimen dalam bentuk persentase.
Kesimpulan dari analisis ini adalah sebagai berikut:
Terdapat variasi dalam sentimen terkait dengan kata kunci "*Identity Theft*" yang ditemukan dalam *tweet* yang diambil; perbandingan sentimen positif sebesar 24.2%, menunjukkan bahwa ada sejumlah *tweet* yang mengungkapkan pandangan positif terkait dengan masalah ini; perbandingan sentimen netral sebesar 41.8% menunjukkan bahwa sebagian besar *tweet* tidak mengekspresikan sentimen yang kuat, melainkan netral dalam hal ini; perbandingan sentimen negatif sebesar 34% menunjukkan adanya perhatian atau keprihatinan yang diungkapkan dalam *tweet* terkait dengan masalah ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dibahas pada artikel ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa kasus pencurian identitas merupakan masalah serius yang terjadi pada era saat ini. Dari informasi yang diperoleh dari artikel-artikel berita di atas, kasus kejahatan ini merupakan permasalahan global yang telah memakan jutaan korban dari seluruh dunia. Kebocoran data merupakan penyebab utama kasus pencurian identitas. Data seperti nama, alamat, tanggal lahir, informasi kontak, hingga catatan kesehatan menjadi target pelaku yang berguna untuk menyamarkan identitas mereka untuk melakukan aksi kejahatan seperti penipuan, pemerasan, dan pencurian.
Untuk mengetahui pendapat masyarakat di internet, analisis sentimen twitter digunakan dalam artikel ini dengan mengambil sebanyak 1.000 data melalui metode *crawling*. Hasil crawl data kemudian dianalisis menggunakan pustaka TextBlob menghasilkan sebanyak 242 (24,2%) sentimen positif, 418 (41,8%) sentimen netral, dan 340 (34%) sentimen negatif.

4.2 Saran

Identitas pribadi merupakan hal vital yang perlu dijaga baik oleh individu maupun oleh orang lain untuk tidak disalahgunakan. Menjaga kerahasian data pribadi menjadi hal penting dan tanggungjawab yang perlu dilakukan untuk terhindar dari kasus pencurian identitas. Melalui artikel ini, menjadi harapan besar untuk memberikan pandangan bagi pembaca untuk lebih memperhatikan keamanan data terutama data yang memuat informasi pribadi.
Masih terdapat kekurangan dalam penyusunan artikel ini. Sehingga berikut merupakan saran untuk mengembangkan temuan di dalam artikel ini. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat

dalam mengukur sentimen twitter, dapat digunakan algoritma analisis sentimen twitter yang lebih spesifik dan terstruktur.; Menggunakan metode pembersihan data untuk menghapus duplikasi data yang diperoleh dari *retweet* pengguna hal ini berguna untuk mendapatkan sampel data yang lebih beragam; serta Menggunakan filter lokasi untuk mendapatkan tweet pengguna dari lokasi tertentu secara spesifik.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Vika Azkiya Dihni, "10 Negara dengan Kasus Kebocoran Data Terbanyak Q2 2022, Termasuk Indonesia." https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/08/09/10-negara-dengan-kasus-kebocoran-data-terbanyak-q2-2022-termasuk-indonesia (diakses 8 Juni 2023).
[2] M. A. Cindy, "Indonesia Masuk 3 Besar Negara dengan Kasus Kebocoran Data Terbanyak Dunia." https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/09/13/indonesia-masuk-3-besar-negara-dengan-kasus-kebocoran-data-terbanyak-dunia (diakses 8 Juni 2023).
[3] "Analisis Deskriptif-Definisi dan Tips Untuk Peneliti." https://lp2m.uma.ac.id/2022/09/12/analisis-deskriptif-definisi-dan-tips-untuk-peneliti/ (diakses 8 Juni 2023).
[4] D. Burnes, M. DeLiema, dan L. Langton, "Risk and protective factors of identity theft victimization in the United States," *Prev Med Rep*, vol. 17, Mar 2020, doi: 10.1016/j.pmedr.2020.101058.
[5] D. J. Rebovich dan J. Platt, "The New Face of Identity Theft: An Analysis of Federal Case Data for the Years 2008 through 2013 November 2015," 2015. [Daring]. Tersedia pada: www.cimip.org
[6] R. Mahmud, "PENCURIAN IDENTITAS KATEGORI & KASUS," 2019.
[7] Iftah Putri Nurdiani, "Pencurian Identitas Digital Sebagai Bentuk Cyber Related Crime," *Jurnal Kriminologi Indonesia*, vol. 16, no. 2, hlm. 1–10, 2020.
[8] B.-J. Koops dan R. Leenes, "Identity theft, identity fraud and/or identity-related crime," *Datenschutz und Datensicherheit - DuD*, vol. 30, no. 9, hlm. 553–556, Sep 2006, doi: 10.1007/s11623-006-0141-2.
[9] N. A. Manap, A. Abdul Rahim, dan H. Taji, "Cyberspace identity theft: An overview," *Mediterr J Soc Sci*, vol. 6, no. 4S3, hlm. 290–299, Agu 2015, doi: 10.5901/mjss.2015.v6n4s3p290.
[10] Ellyvon Pranita, "Data Diri Dipalsukan, Nama Renaldy Bosito Terjerat Kredit Mobil hingga Tagihan Telepon Prabayar." https://megapolitan.kompas.com/read/2023/01/30/18275691/data-diri-dipalsukan-nama-renaldy-bosito-terjerat-kredit-mobil-hingga (diakses 8 Juni 2023).
[11] Agie Permadi, "Komplotan Peretas Aplikasi Koperasi Ditangkap, Curi Identitas Anggota, Diduga Keruk Miliaran Rupiah Halaman all - Kompas.com." https://regional.kompas.com/read/2021/12/02/053000678/komplotan-peretas-aplikasi-koperasi-ditangkap-curi-identitas-anggota-diduga?page=all#page2 (diakses 8 Juni 2023).
[12] Shintaloka Pradita Sicca, "Wanita California Beli Identitas Palsu dan dapat Rp 7 Miliar Tunjangan Pengangguran Covid-19." https://www.kompas.com/global/read/2020/12/17/174126270/wanita-california-beli-identitas-palsu-dan-dapat-rp-7-miliar-tunjangan (diakses 8 Juni 2023).
[13] A. V. Perdana, "Identitasnya Dicuri, Rekening Seorang Veteran Perang Berusia 112 Tahun Dibobol Halaman all - Kompas.com." https://internasional.kompas.com/read/2018/07/02/18592351/identitasnya-dicuri-rekening-seorang-veteran-perang-berusia-112-tahun?page=all#page2 (diakses 8 Juni 2023).
[14] S. D. Yanti, "Tindakan Pembunuhan Jeong Yoo-jung, Pencurian Identitas untuk Mengurangi Rasa Rendah Diri - RBG.id."

https://www.rbg.id/internasional/9449002498/tindakan-pembunuhan-jeong-yoo-jung-pencurian-identitas-untuk-mengurangi-rasa-rendah-diri (diakses 8 Juni 2023).
[15] L. A. Anwar, "Pencuri Identitas Akhirnya Dihukum 21 Tahun Penjara - Kompas.id." https://www.kompas.id/baca/internasional/2023/04/24/pencuri-identitas-akhirnya-dihukum-21-tahun-penjara (diakses 8 Juni 2023).
[16] "Milenial Paling Sering Dirampok di Internet, Cek Datanya!" https://www.cnbcindonesia.com/tech/20230502101500-37-433636/milenial-paling-sering-dirampok-di-internet-cek-datanya (diakses 8 Juni 2023).
[17] N. N. Pangesti, "Hati-hati! Banyak Warga yang Sudah jadi Korban, Kenali 4 Modus Pencurian Data Pribadi Berkedok Cek Kesehatan Gratis - Semua Halaman - Grid Fame." https://fame.grid.id/read/463796102/hati-hati-banyak-warga-yang-sudah-jadi-korban-kenali-4-modus-pencurian-data-pribadi-berkedok-cek-kesehatan-gratis?page=all (diakses 8 Juni 2023).
[18] G. N. Sigalingging, "Peretasan Data dan Pencurian Identitas: Ancaman Serius di Era Digital Halaman 1 - Kompasiana.com." https://www.kompasiana.com/grace45567/6400b2f1cf4087514974c852/peretasan-data-dan-pencurian-identitas-ancaman-serius-di-era-digital (diakses 8 Juni 2023).
[19] B. Alulim, "Kembalinya Martin Guerre: Kisah Pencurian Identitas di Abad Pertengahan | kumparan.com." https://kumparan.com/bryna-alulim-1613152462695849770/kembalinya-martin-guerre-kisah-pencurian-identitas-di-abad-pertengahan-1zZ8hUcPcac (diakses 8 Juni 2023).
[20] S. Wibowo, "Tingkatkan Pelindungan Data Pribadi lewat Identitas Digital | BALIPOST.com." https://www.balipost.com/news/2023/01/24/318970/Tingkatkan-Pelindungan-Data-Pribadi-lewat...html (diakses 8 Juni 2023).
[21] "14 Jenis Cyber Crime, Kejahatan Internet yang Merugikan - Cermati.com." https://www.cermati.com/artikel/jenis-cyber-crime (diakses 8 Juni 2023).
[22] R. F. Hudaya, "Cegah Pencurian Identitas Pribadi dengan Aktifkan Fitur Keamanan Ganda." https://akurat.co/cegah-pencurian-identitas-pribadi-dengan-aktifkan-fitur-keamanan-ganda (diakses 8 Juni 2023).
[23] A. Wikanto, "Lagi, Data Pribadi Warga Indonesia Dijual Di Internet, Kini Data Registrasi Kartu Hp." https://nasional.kontan.co.id/news/lagi-data-pribadi-warga-indonesia-dijual-di-internet-kini-data-registrasi-kartu-hp (diakses 8 Juni 2023).
[24] I. Daulat, "Berapa Kali Informasi Pribadi Anda Sudah Bocor ?" https://matranews.id/berapa-kali-informasi-pribadi-anda-sudah-bocor/ (diakses 8 Juni 2023).
[25] "Data Peretasan Optus Bisa Disalahgunakan, Warga Australia Berusaha Mengganti Dokumen Identitas - ABC Tempo.co." https://www.tempo.co/abc/7927/data-peretasan-optus-bisa-disalahgunakan-warga-australia-berusaha-mengganti-dokumen-identitas (diakses 8 Juni 2023).

PENGEMBANGAN APLIKASI E-PPID UNTUK DESA SIDOKARE, KABUPATEN NGANJUK: TRANSPARANSI INFORMASI PUBLIK

DEVELOPMENT OF THE E-PPID APPLICATION FOR SIDOKARE VILLAGE, NGANJUK DISTRICT: TRANSPARENCY OF PUBLIC INFORMATION

Putri Anggun M.C[1*], Dipha Andimorgan[1], Qonitatul Hasanah[1]
*E-mail: E41211712@student.polije.ac.id

[1]Jurusan Teknologi Informasi, Teknik Informatika Kampus 3 Nganjuk, Politeknik Negeri Jember

Abstrak

Pelayanan PPID di desa Sidokare masih menggunakan manual yaitu masyarakat datang ke kantor desa dengan membawa persyaratan. Oleh karena itu diperlukan teknologi atau aplikasi yang diharapkan dapat mengurangi kesalahan input data, meningkatkan kinerja pelayanan di kantor Desa Sidokare dan mendorong transparansi antara pegawai dan masyarakat. Teknik pengumpulan data yang digunakan ada dua cara yaitu studi dokumenter dan analisis data sekunder. Sedangkan tahap pelaksanaan menggunakan Metode *Waterfal*l mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, integrasi dan pengujian serta pemeliharaan. Hasil analisa website tersebut adalah warga desa Sidokare mengalami kesulitan dalam melakukan penganjuan PPID dan pengajuan kembali (keberatan) ketika informasi yang didapat tidak sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu untuk mendukung upaya transparasi dan memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mendapat informasi maka penulis akan membuat perancangan aplikasi E-PPID. Permohonan informasi online dinilai lebih efektif karena aksesibilitas dapat melakukan permohonan kapan saja dan dimana saja dengan koneksi internet. Dapat lebih mudah dan cepat, formulir tersedia dengan format digital yang dapat diisi secara langsung serta dapat menyertakan dokumen pendukung yang diperlukan. Permohonan informasi online memungkinkan untuk pembatasan interaksi langsung. Tetapi terdapat kontak yang dapat dihubungi untuk bertanya penjelasan lebih lanjut.

Kata kunci: Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID), Transparasi Data, Aplikasi E-PPID, Pengajuan PPID

Abstract

The Public Information and Documentation Service (PPID) in Sidokare Village still operates manually, where residents visit the village office with their required documents. Therefore, the implementation of technology or an application is needed to reduce data input errors, improve service performance at the Sidokare Village office, and promote transparency between officials and the community. Two data collection techniques were employed, namely documentary study and secondary data analysis. The implementation phase followed the Waterfall Method, encompassing requirements analysis, system design, implementation, integration, testing, and maintenance. The analysis of the website revealed that residents of Sidokare Village face difficulties in submitting PPID requests and filing appeals when the obtained information does not align with their expectations. Consequently, to support transparency efforts and provide convenience for the community in accessing information, the author intends to design an E-PPID application. Online information requests are considered more effective due to their accessibility, allowing users to submit requests anytime and anywhere with an internet connection. This approach offers convenience, as digital forms can be filled out directly and necessary supporting

documents can be attached. Online information requests also allow for limiting direct interactions, although there are contact details available for further inquiries.
***Keywords**: Public Information and Documentation Service (PPID), Data Transparency, E-PPID application, PPID requests*

1. PENDAHULUAN

Pada era digitalisasi, informasi menjadi salah satu kebutuhan utama bagi setiap manusia [1]. Komunikasi adalah keharusan bagi manusia karena dengan komunikasi beberapa kebutuhan manusia akan terpenuhi, baik kebutuhan pokok maupun kebutuhan kepentingan informasi [2]. Pengembangan teknologi yang sangat pesat membawa pengaruh luas bagi kehidupan masyarakat [3]. Perubahan pola hidup dan interaksi dalam kehidupan akan meningkat dapat meningkat dengan adanya komunikasi [4]. Komunikasi dan penyebaran informasi saat ini semakin mudah dan cepat karena dapat dilakukan secara jarak jauh menggunakan *smartphone* [5].

PPID merupakan singkatan dari Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi, yang bertanggung jawab dalam mengelola dokumen publik sesuai dengan UU 14/2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik. Keberadaan PPID memudahkan masyarakat dalam mengajukan permohonan informasi melalui satu pintu. PPID memiliki tugas dan fungsi utama, yaitu mengkoordinasikan pengumpulan bahan informasi dari PPID Pelaksana di setiap unit/satuan kerja, menyimpan, mendokumentasikan, dan menyediakan informasi kepada publik. PPID juga melakukan verifikasi dan pemutakhiran informasi serta menyediakan akses informasi dan dokumentasi kepada masyarakat [6]

Aplikasi E-PPID dapat memudahkan masyarakat Sidokare dalam proses Permohonan Informasi. Pusat Pengelolaan Informasi dan Dokumentasi (PPID) perlu menghadirkan pelayanan informasi yang efisien, tepat waktu, ekonomis, dan dengan prosedur yang sederhana. [7]Namun, di wilayah Nganjuk, terutama di Desa Sidokare, pelayanan PPID masih tergolong rumit. Masyarakat Sidokare diwajibkan untuk mengunjungi Kantor Desa selama jam kerja dengan membawa dokumen persyaratan yang telah ditetapkan. Hal tersebut tentu mempersulit masyarakat yang bekerja sehingga harus meminta dispensasi untuk mengurus permohonan informasi. Permintaan informasi akan diproses hanya setelah pemohon memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Selain itu, kesalahan dalam penginputan data dalam permohonan sering terjadi karena kurangnya kecermatan. Kesalahan penginputan data atau permohonan akan mengharuskan pemohon untuk melakukan permohonan ulang. Kondisi ini mengakibatkan pemohon harus berkunjung berulang kali ke Kantor Desa, yang pada akhirnya memerlukan waktu lebih lama. Banyak juga masyarakat Sidokare yang belum mengetahui tempat untuk mendapatkan informasi yang mereka butuhkan. Masyarakat juga menghadapi kesulitan dalam mengakses berita-berita penting yang berkaitan dengan Desa Sidokare.

Hasil penelitian Styawati, dkk[8] yang berjudul "Penerapan Aplikasi Administrasi Desa pada Desa Mukti Karta Mesuji" menunjukkan bahwa aplikasi administrasi Desa Mukti Karya membuat pelayanan lebih cepat karena warga dapat mengunduh surat yang dibutuhkan pada aplikasi administrasi desa. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi staf desa dalam melakukan pelayanan terkait pengajuan surat yang dibutuhkan oleh warga Desa Mukti Karya Mesuji. Namun, aplikasi tetap mengharuskan masyarakat Desa Mukti Karya Mesuji untuk datang ke kantor desa untuk mengisi data yang dibutuhkan.

Penelitian lainnya yang berjudul Penerapan Aplikasi Web untuk Administrasi di Desa Sidosari Lampung Selatan oleh Jaka persada, dkk[9] menyatakan bahwa aplikasi web ini digunakan untuk melayani dan mencatat kependudukan di Desa Sidosari, Lampung Selatan. Aplikasi ini dimaksimalkan untuk pengarsipan dokumen masyarakat sehingga dapat mengurangi resiko kehilangan data.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, Pengembangan aplikasi E-PPID dapat mendukung pengelolaan pelayanan di Desa Sidokare. Teknologi atau aplikasi tersebut diharapkan

dapat mengurangi kesalahan input data, meningkatkan kinerja pelayanan di kantor Desa Sidokare, serta mendorong transparansi antara pegawai dan masyarakat. Selain itu, teknologi atau aplikasi ini juga diharapkan memberikan efisiensi bagi masyarakat, di mana mereka dapat mengajukan permohonan informasi melalui smartphone mereka tanpa harus datang langsung ke kantor desa. Setelah melalui proses verifikasi, pegawai desa akan mengirimkan informasi yang diminta oleh pemohon dalam bentuk file. Dengan demikian, penerapan teknologi atau aplikasi ini diharapkan dapat membantu memperbaiki sistem pelayanan informasi di Desa Sidokare.

2. METODOLOGI

2.1 Tempat dan Waktu

Kegiatan dilaksanakan di Desa Sidokare, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk. Pada tanggal 20-06-2023

2.2 Khalayak Sasaran

Sasaran dari kegiatan ini adalah staf kantor Desa Sidokare dan Masyarakat yang tinggal di Desa Sidokare

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Penulis menggunakan beberapa cara untuk memperoleh data yang dibutuhkan agar tujuan dalam kegiatan dapat tercapai:

1. Studi dokumenter
   Studi dokumenter merupakan merupakan teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar, hasil karya, maupun elektronik. Dokumen yang diperoleh kemudian dianalisis, dibandingkan dan dipadukan(sintesis) membentuk satu kajian yang sistematis, terpadu, dan utuh [10]
2. Analisis data sekunder
   Memanfaatkan data yang telah dikumpulkan oleh organisasi lain atau sumber data yang tersedia untuk mengumpulkan informasi yang relevan. Data sekunder dapat berasal dari lembaga pemerintah, institusi riset, atau organisasi masyarakat lainnya.

2.4 Tahap Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang digunakan oleh penulis adalah Metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode *Waterfall*

1. Analisa Kebutuhan
   Tahapan pertama adalah menganalisa kebutuhan. Analisa kebutuhan meliputi analisa sistem dan juga analisa software. Penulis menggunakan metode research untuk mendapatkan informasi dan wawasan yang terkait dengan Desa Sidokare.
2. Desain Sistem
   Tahapan kedua adalah proses perancangan dan pengembangan berdasarkan analisa kebutuhan pengguna. Perancangan desain sistem dapat mempermudah proses pengerjaan dan mendapatkan gambaran detail tampilan sistem aplikasi Desa Sidokare.
3. Implementasi

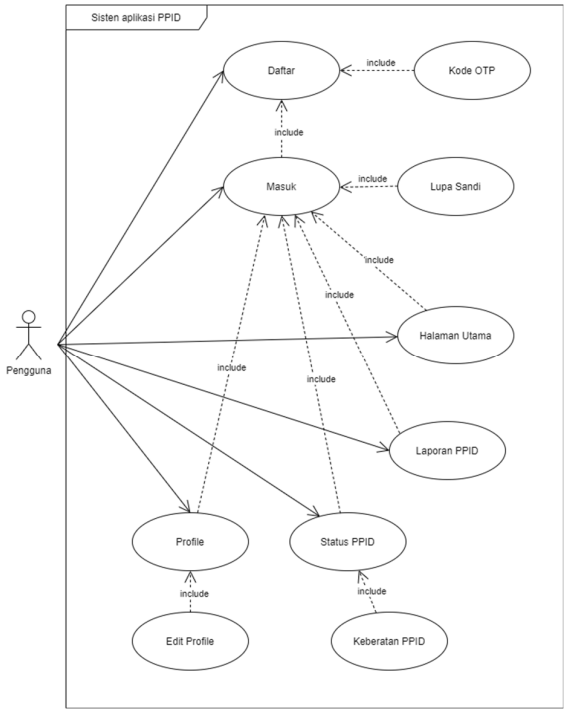
Tahapan ketiga adalah implemenatasi menggunakan kode bahasa pemograman. Proses pengembangan sistem aplikasi Desa Sidokare akan melalui tahapan modul modul yang terpisah yang selanjutnya akan digabungkan. Dalam pengembangan sistem aplikasi Desa Sidokare menggunakan bahasa pemograman dart dengan framework flutter berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat.

4. Integrasi dan Pengujian
   Pengujian sistem aplikasi Desa Sidokare akan dilakukan secara manual dan otomatis. Pengujian manual akan menggunakan metode black box sedangkan pengujian otomatis menggunakan Appium.
5. Pemeliharaan
   Tahap ini merupakan bagian akhir pada metode waterfall, perangkat lunak yang sudah lolos tahap pengujian, maka masuk tahap operasional dan pemeliharaan. Pemeliharaan ini mencakup perbaikan kesalahan atau bug dan peningkatan fitur sesuai dengan kebutuhan pengguna dan masukan dari pengguna yang menggunakan perangkat lunak tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan teori dan metodologi yang telah dijelaskan, pengembangan aplikasi E-PPID untuk desa Sidokare sebagai transparansi informasi publik menggunakan website desa Sidokare yang dapat diakses melalui laman nganjuk.kab.go.id sebagai referensi utama. Hasil analisa *website* tersebut adalah warga desa Sidokare mengalami kesulitan dalam melakukan penganjuan PPID dan pengajuan kembali (keberatan) ketika informasi yang didapat tidak sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu untuk mendukung Upaya transparasi dan memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mendapat informasi maka penulis akan membuat perancangan aplikasi E-PPID.

3.1 Rancangan Sistem

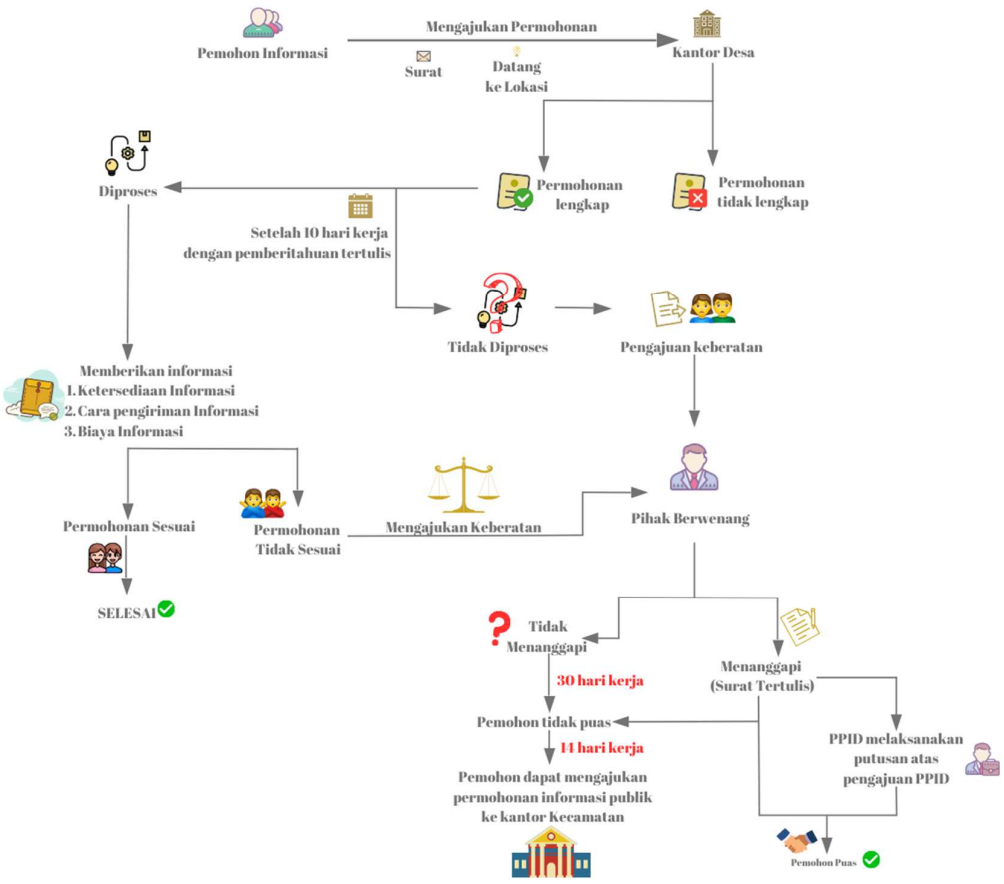


Gambar 1. *Use case* Rancangan Sistem E-PPID

Use case pertama (Gambar 1) adalah 'Daftar'. Aktor utama dalam *Use case* ini adalah pengguna sistem. Langkah-langkah dalam *Use case* ini dimulai ketika pengguna memasukan data diri yang diperlukan untuk mendaftarkan akun. Kemudian lanjut ke *Use case* anakan 'Kode OTP' untuk menverifikasi akun. *Use case* yang kedua adalah 'Masuk'. Aktor utama dalam *use case* ini adalah pengguna sistem. Langkah-langkah dalam *use case* ini dimulai ketika pengguna memasukan username dan password yang diperlukan untuk masuk ke dalam sistem. Penguna dapat masuk ke *use case* anakan 'Lupa Sandi' apabila ingin merubah sandi akun. *Use case* selanjutnya adalah 'Halaman Utama'. Aktor utama dalam *use case* ini adalah pengguna sistem.
Use case yang ke empat adalah 'Laporan PPID'. Aktor utama dalam *Use case* ini adalah pengguna sistem. Langkah-langkah dalam *Use case* ini dimulai ketika pengguna mengisi nomor telepon dengan maksimal 13 angka, alamat email, judul laporan, isi laporan, alamat, detail alamat berupa RT dan RW, kategori PPID, serta dapat menyertakan file pendukung. yang diperlukan untuk masuk ke dalam system. *Use case* yang ke lima adalah "Status PPID'. Aktor utama dalam *Use case* ini adalah pengguna sistem. Pada *Use case* ini pengguna dapat melihat status laporan dalam halaman status PPID dan mengajukan keberatan ke *use case* anakan 'Keberatan PPID' apabila hasil penganjuan PPID tidak sesuai dengan permintaan. *Use case* yang terakhir adalah 'Profile'. Aktor utama dalam *Use case* ini adalah pengguna sistem. Di dalam *Use case* ini pengguna dapat melihat informasi akun. Apabila pengguna ingin mengedit data akun dapat masuk ke *Use case* anakan 'Edit Profile'.

3.2 Perbandingan alur PPID

Alur Kerja Sistem Pengajuan PPID secara Manual

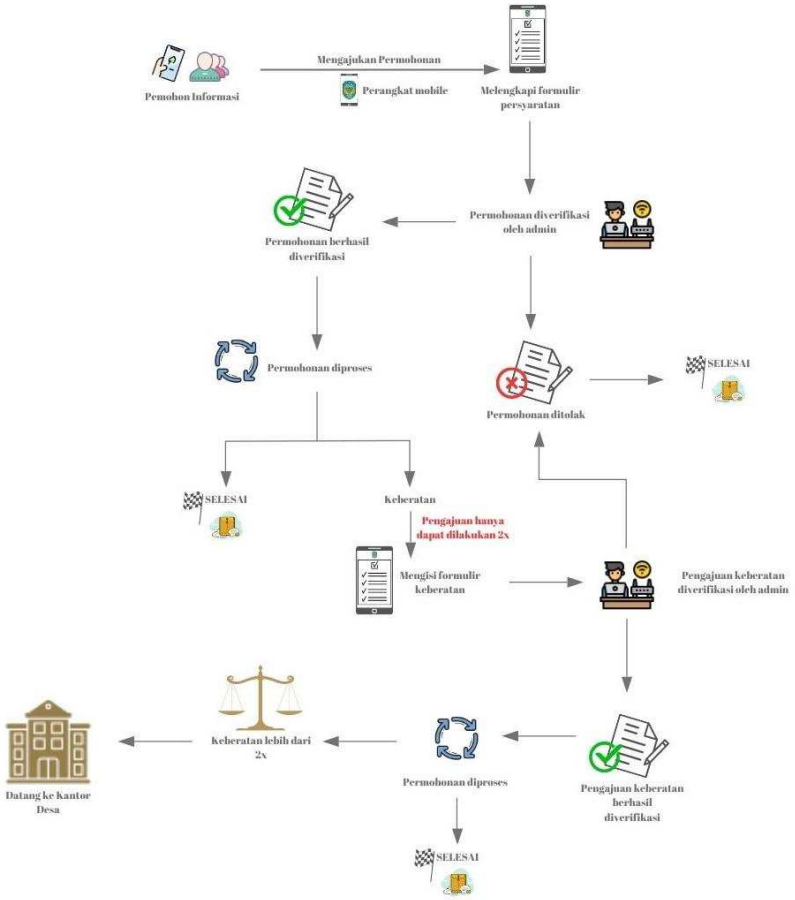


Gambar 2. Alur Kerja Sistem Pengajuan PPID secara Manual

Pada Gambar 2 dijelaskan alur kerja sistem pengajuan PPID secara manual. Pemohonan informasi PPID secara manual dapat diajukan melalui surat atau datang ke kantor desa dengan membawa persyaratan yang telah ditetapkan. Jika persyaratan permohonan lengkap maka dapat diproses untuk mendapatkan informasi mengenai ketersediaan informasi, cara pengiriman informasi dan biaya informasi. Apabila telah selesai maka permohonan selesai. Namun, jika permohonan tidak sesuai maka pemohon dapat mengajukan keberatan kepada pihak berwenang. Apabila pihak berwenang menanggapi melalui surat tertulis maka PPID melaksanakan keputusan pengajuan PPID berdasarkan permintaan hingga pemohon merasa puas.

Apabila pihak berwenang tidak menanggapi lebih dari 30 hari kerja yang menyebabkan pemohon merasa tidak puas maka pemohon dapat mengajukan permohonan informasi publi ke kantor Kecamatan setelah 14 hari kerja.

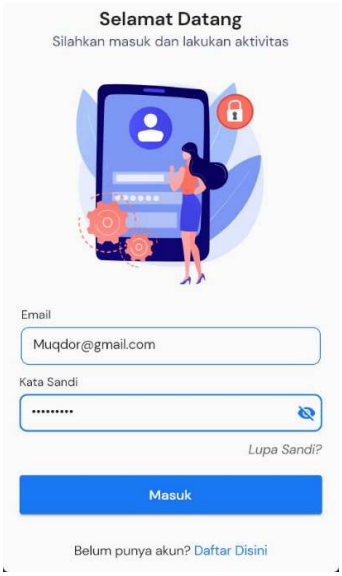
Alur Kerja Sistem Pengajuan E-PPID secara Online



Gambar 3. Alur Kerja Sistem Pengajuan E-PPID secara Online

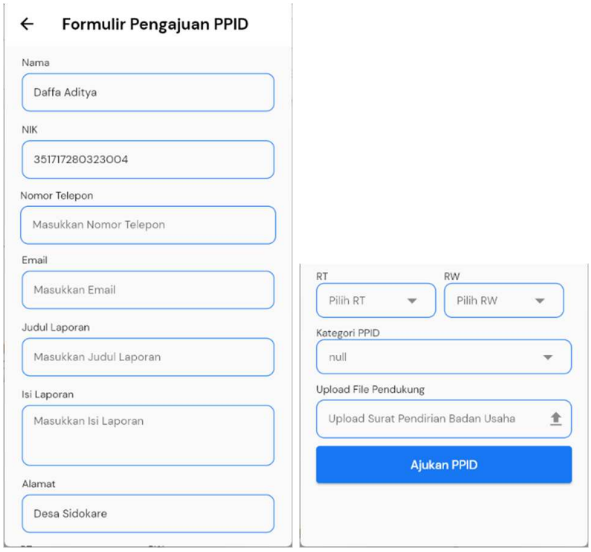
Pada Gambar 3 dijelaskan alur kerja sistem pengajuan E-PPID secara online. Pemohon informasi dapat mengajukan permohonan menggunakan perangkat *mobile* masing – masing. Pemohon informasi wajib melengkapi formulir persyaratan untuk diverifikasi oleh admin. Apabila permohonan ditolak maka kasus akan selesai dan pemohon dapat mengajukan ulang. Apabila permohonan berhasil diverifikasi maka permohonan akan diproses hingga selesai, apabila telah sesuai pemohon dapat mengunduh file permohonan, apabila belum sesuai maka pemohon dapat mengajukan keberatan dengan mengisi formulir keberatan. Tahap selanjutnya adalah pengajuan keberatan akan diverifikasi oleh admin. Apabila pengajuan ditolak maka selesai dan dapat mengajukan ulang. Apabila pengajuan keberatan diverifikasi dan disetujui maka permohonan akan diproses hingga selesai. Pengajuan keberatan hanya dapat dilakukan 2 kali, apabila masih terdapat ketidakpuasan setelah 2 kali pengajuan keberatan maka pemohon dapat mendatangi kantor desa.

3.3 Implementasi User Interface



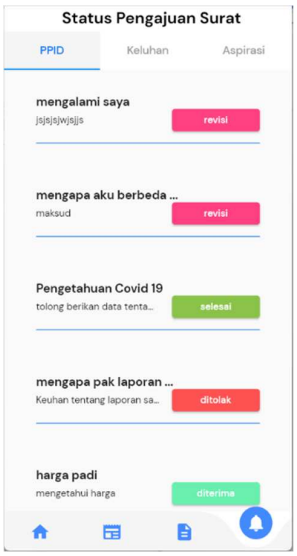
Gambar 4. Tampilan *User Interface* Halaman Masuk

Gambar 4 menunjukkan halaman masuk. Pengguna dapat masuk ke sistem dengan mengisi email dan kata sandi yang digunakan ketika daftar.



Gambar 5. Tampilan *User Interface* Halaman Formulir Pengajuan PPID

Pada Gamabar 5 menunjukkan formulir pengajuan PPID bertujuan untuk mengetahui informasi yang dibutuhkan oleh pengguna, pengajuan PPID dapat dilakukan oleh perorangan, badan hukum dan badan usaha. Pada halaman formulir pengajuan PPID nama dan NIK pengguna akan sesuai dengan data yang digunakan ketika daftar. Pengguna wajib mengisi nomor telepon dengan maksimal 13 digit angka, alamat email, judul laporan, isi laporan, alamat, detail alamat berupa RT dan RW, kategori PPID, serta dapat menyertakan file pendukung. Formulir pengajuan PPID hanya dapat diakses oleh warga desa Sidokare yang telah memiliki akun.



Gambar 6. Tampilan *User Interface* Halaman Status PPID

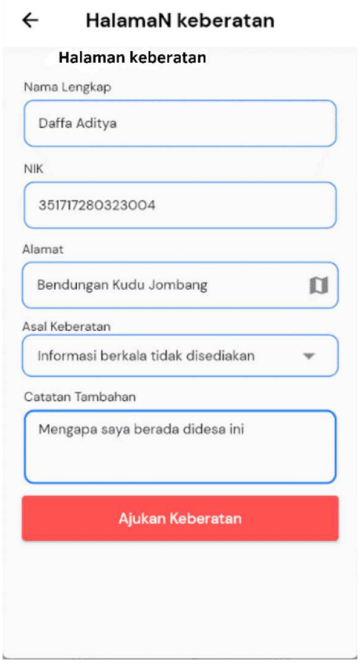
Gambar 6 menunujukkan langkah setelah mengisi formulir pengajuan PPID yaitu mengecek status laporan pengajuan. Status pengajuan surat akan ditinjau dan diubah oleh pihak yang berwenang melalui website. Status pengajuan PPID akan berubah menjadi diterima setelah proses verifikasi, kemudian pengajuan PPID akan diproses dan apabila telah selesai maka status akan diubah menjadi selesai. Pengajuan PPID oleh pengguna akan ditolak apabila tidak memenuhi ketentuan – ketentuan yang telah ditetapkan oleh pihak berwenang.
Setelah selesai pengguna dapat melihat detail pengajuan PPID untuk mengetahui apakah pengajuan yang diperlukan telah sesuai dan pengguna merasa puas.



Gambar 7. Tampilan *User Interface* Halaman Detail Pengajuan PPID

Pada Gambar 7 menunjukkan halaman detail pengajuan PPID dapat dibuka ketika klik setelah proses pengajuan selesai. Pengguna dapat melihat hasil pengajuan PPID berupa file

PDF. Apabila telah sesuai dengan yang dimaksutkan oleh pengguna maka pengguna dapat klik selesai. Namun, apabila belum sesuai pengguna dapat mengajukan keberatan dengan klik button keberatan untuk diarahkan ke halaman berikutnya.



Gambar 8. Tampilan *User Interface* Halaman Keberatan

Pada Gambar 8 menunjukkan tampilan halaman keberatan. Ketika *user* telah memperoleh hasil pengajuan PPID, tetapi hasil pengajuan PPID tersebut tidak sesuai dengan harapan, pengguna dapat mengajukan keberatan dengan menambahkan catatan dan alasan tambahan pada detail laporan. Terdapat tombol keberatan yang memungkinkan pengajuan keberatan, namun keberatan hanya dapat diajukan jika status laporan yang diajukan belum selesai.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian yang telah dijabarkan pada poin sebelumnya, kesimpulan yang dihasilkan telah secara jelas menjawab tujuan dari pembuatan aplikasi E-PPID ini. Aplikasi E-PPID dapat mempermudah masyarakat Sidokare dalam proses permohonan informasi. Permohonan informasi secara online melalui perangkat mobile masing – masing dinilai lebih efektif karena aksesibilitas online memungkinkan pemohon untuk mengajukan permohonan kapan saja dan dimana saja dengan koneksi internet. sedangkan permohonan informasi secara *offline* pemohon harus mendatangi kantor desa pada jam kerja untuk mengambil formulir dan menyerahkan persyaratan kepada pihak berwenang. Permohonan informasi secara online dapat lebih mudah dan cepat karena formulir tersedia dengan format digital yang dapat diisi secara langsung serta dapat menyertakan dokumen pendukung yang diperlukan, Permohonan informasi secara offline memerlukan waktu dan ketelitian karena harus mengisi formulir secara manual. Selain itu permohonan informasi juga dapat menimbulkan antrian sehingga memakan banyak waktu. Permohonan informasi secara online memungkinkan untuk pembatasan interaksi langsung yang tentu juga berbeda dengan pengajuan surat secara offline yang dapat berinteraksi langsung dengan pihak yang berwenang. Tetapi pada permohonan

secara online terdapat kontak yang dapat dihubungi apabila pemohon perlu bertanya atau penjelasan lebih lanjut.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] H. Silvana, G. Rullyana, and A. Hadiapurwa, 'Kebutuhan Informasi Guru Di Era Digital: Studi Kasus Di Sekolah Dasar Labschool Universitas Pendidikan Indonesia', *Baca: jurnal dokumentasi dan informasi*, vol. 40, no. 2, pp. 147–158, 2019.

[2] M. Sari and R. Mulyadi, 'Kinerja pejabat pengelola informasi dan dokumentasi (ppid) kabupaten bungo dalam pemenuhan ketersediaan informasi publik', *Transparansi: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi*, vol. 3, no. 2, pp. 109–118, 2020.

[3] M. Danuri, 'Perkembangan dan transformasi teknologi digital', *Jurnal Ilmiah Infokam*, vol. 15, no. 2, 2019.

[4] M. Ngafifi, 'Kemajuan teknologi dan pola hidup manusia dalam perspektif sosial budaya', *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, vol. 2, no. 1, 2014.

[5] R. S. Daulay, H. Pulungan, A. Noviana, and S. Hurhaliza, 'Manfaat Teknologi Smartphone Di Kalangan Pelajar Sebagai Akses Pembelajaran Di Masa Pandemi Corona-19', *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 1, no. 15, 2020.

[6] nbl/nan/HUMAS MENPANRB, 'PPID Sebagai Pintu Keterbukaan Informasi Publik untuk Wujudkan "Good Governance"', *Kementrian pendayagunaan aparatur negara dan reformasi birokrasi*, Apr. 13, 2021.

[7] J. E. Pujiantoro, A. N. Saputra, A. M. Leksono, and S. Setiawan, 'Perancangan Sistem Informasi Desa (Sidesaka) Berbasis Web Pada Desa Karangsalam Kecamatan Kemranjen Kabupaten Banyumas', *Abditeknika Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 23–31, Apr. 2023, doi: 10.31294/abditeknika.v3i1.1756.

[8] S. Styawati, S. Samsugi, Y. Rahmanto, A. Surahman, L. Andraini, and I. Ismail, 'PENERAPAN APLIKASI ADMINISTRASI DESA PADA DESA MUKTI KARYA MESUJI', *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, vol. 3, no. 1, p. 123, Mar. 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i1.1910.

[9] J. P. Sembiring, 'PENERAPAN APLIKASI WEB UNTUK ADMINSTRASI DI DESA SIDOSARI LAMPUNG SELATAN', *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, vol. 3, no. 1, p. 70, Mar. 2022, doi: 10.33365/jsstcs.v3i1.1771.

[10] N. Nilamsari, 'MEMAHAMI STUDI DOKUMEN DALAM PENELITIAN KUALITATIF', 2014. [Online]. Available: http://fisip.untirta.ac.id/teguh/?p=16/

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

PERANCANGAN SISTEM E-PKK TERINTEGRASI *WEBSITE* DAN *MOBILE* (STUDI KASUS: TP-PKK KABUPATEN NGANJUK)

WEBSITE AND MOBILE INTEGRATED E-PKK SYSTEM DESIGN (CASE STUDY OF TP-PKK NGANJUK DISTRICT)

Rosita Catur Septianingsih[1*], Ahmad Choirul Umam Ali Rozaqi[1], Ayub Bahrudin[1], Mohamad Al-Kahfi[1], Ulfa Emi Rahmawati[1]
*E-mail: e41212136@student.polije.ac.id

[1]Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Abstrak

Perancangan Sistem E-PKK terintegrasi Website dan Mobile adalah sebuah solusi untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan data kegiatan PKK yang masih dilakukan secara manual. Pengelolaan data secara manual akan memakan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan dalam pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data. Metode penyelesaian yang digunakan adalah dengan merancang sistem E-PKK terintegrasi yang memungkinkan petugas di tingkat kecamatan untuk memasukkan data kegiatan PKK melalui aplikasi mobile yang terintegrasi dengan sistem website yang dikelola oleh pengurus PKK di tingkat Kabupaten. Sistem ini dirancang melalui beberapa tahapan, yaitu perencanaan, analisis, dan desain sistem untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan penggunanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan sistem E-PKK terintegrasi ini dapat memudahkan pengelolaan data kegiatan PKK, mempercepat proses pengolahan data kegiatan PKK, serta menghemat waktu dan biaya. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan melakukan pembuatan sistem E-PKK sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Melalui penelitian lebih lanjut, diharapkan sistem ini akan menjadi solusi yang lebih baik untuk mengelola data kegiatan PKK dan meningkatkan efektivitas program kerja PKK secara keseluruhan.
Kata kunci: E-PKK, Mobile, SDLC, UML, Website

Abstract

The design of an integrated Website and Mobile E-PKK System is a solution to overcome problems in managing PKK activity data which is still done manually. Managing data manually will take a long time and be prone to errors in data collection, processing, and reporting. The settlement method used is to design an integrated E-PKK system that allows officers at the sub-district level to enter PKK activity data through a mobile application that is integrated with a website system managed by PKK administrators at the district level. This system is designed through several stages, namely planning, analysis, and system design to ensure the system can run properly and meet the needs of its users. The results of the study show that the design of this integrated E-PKK system can facilitate the management of PKK activity data, speed up the processing of PKK activity data, and save time and money. Further research can be carried out by making the E-PKK system according to the design that was made before. Through further research, it is hoped that this system will be a better solution for managing PKK activity data and increasing the effectiveness of the PKK work program as a whole.
Keywords: *E-PKK, Mobile, SDLC, UML, Website*

1. PENDAHULUAN

Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) adalah salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga, terutama dari segi kesehatan, pendidikan, ekonomi, dan sosial-budaya. PKK dibentuk pada tahun 1974 oleh Ibu Tien Soeharto dan saat ini telah memiliki struktur organisasi yang terdiri dari tingkat desa/kelurahan, kecamatan, kabupaten/kota, hingga provinsi. Misi PKK yaitu meningkatkan derajat kesehatan, kelestarian lingkungan hidup serta membiasakan hidup berencana dalam semua aspek kehidupan dan perencanaan ekonomi keluarga dengan membiasakan menabung. Dalam menjalankan misinya, PKK melakukan berbagai kegiatan dan program yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Hal ini mencakup penyuluhan, pelatihan, pengorganisasian kegiatan kesehatan, pendidikan, ekonomi, serta kegiatan sosial-budaya. PKK berperan sebagai agen perubahan yang memberikan dorongan dan sumber daya kepada keluarga untuk mengembangkan potensi mereka dan mencapai kesejahteraan yang berkelanjutan.

Meskipun PKK telah mencapai berbagai prestasi dalam mengembangkan masyarakat, masih terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi dalam pelaksanaan program-programnya. Salah satu permasalahan umum adalah pengelolaan data yang rumit seperti pengisian formulir secara manual atau pengambilan data melalui wawancara langsung. Pengelolaan data secara manual rentan terhadap kesalahan manusia dalam pengolahan data, seperti kesalahan dalam penulisan atau penginputan data yang dapat menyebabkan data tidak terarsip dengan baik atau bahkan hilang secara keseluruhan. Selain itu, terdapat juga keterbatasan akses informasi terkait program-program PKK, baik bagi masyarakat maupun pengurus PKK sendiri. Hal ini dapat menghambat proses pengambilan keputusan yang cepat dan akurat. Koordinasi antara pengurus PKK di tingkat desa, kecamatan, dan nasional juga masih kurang efektif. Komunikasi yang terbatas dan proses pelaporan yang lambat dapat menghambat penyebaran informasi serta pengawasan program secara efisien. Keterbatasan dalam hal pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data membuat pelaporan program kerja PKK menjadi kurang optimal.

Untuk meningkatkan efisiensi dalam pelaporan program kerja PKK, diperlukan pengembangan sistem informasi yang dapat mendukung proses tersebut. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah penggunaan aplikasi berbasis web. Aplikasi berbasis web yaitu aplikasi yang dapat diakses dengan menggunakan web browser ataupun penjelajah web melalui jaringan internet atau intranet[1]. Penggunaan aplikasi berbasis web ini akan membantu petugas dari kabupaten untuk memantau proses pelaporan dan monitoring kegiatan program kerja PKK. Selain itu, kami juga menggunakan aplikasi mobile untuk lebih memaksimalkan pengembangan sistem aplikasi pada PKK. Aplikasi mobile adalah perangkat lunak yang berjalan pada perangkat mobile seperti smartphone atau tablet PC[2]. Penggunaan aplikasi mobile ini bertujuan untuk memudahkan petugas di tingkat kecamatan untuk melakukan pendataan dan pengiriman laporan ke kabupaten. Adanya sistem aplikasi berbasis web dan mobile yang saling terintegrasi dapat membantu pengelolaan data informasi menjadi lebih mudah, efisien dan lebih akurat.

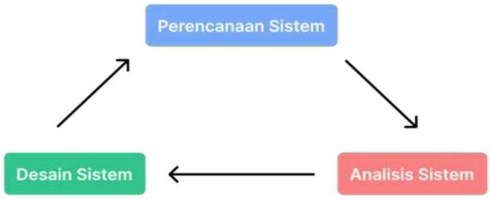
Pada penelitian yang berjudul "*Sistem Informasi PKK Berbasis Website Dengan Fitur Mobile Di Kelurahan Penatih Kota Denpasar*" menyebutkan sistem informasi PKK berbasis web sebagai sistem utama dengan fitur pengelolaan data informasi serta aplikasi mobile untuk penginputan dan pengumpulan data yang dapat dilakukan langsung melalui petugas, kemudian data tersebut akan diproses oleh sistem dan menghasilkan laporan dengan cepat dan akurat[3]. Sedangkan pada penelitian yang berjudul "*Sistem Informasi Manajemen Program Kerja Pemberdayaan Dan Kesejahteraan Keluarga (PKK)*" menyebutkan sistem manajemen PKK berbasis web dapat mempermudah dalam melakukan pengelolaan data program kerja yang meliputi pemantauan dan pengumpulan data-data[4].

Dengan adanya aplikasi berbasis web dan mobile tersebut, pengurus PKK di tingkat kecamatan dapat berkontribusi untuk mengumpulkan data secara lebih efisien dan terstruktur,

serta memudahkan pengurus PKK tingkat Kabupaten dalam memantau dan mengevaluasi program kerja yang telah dilaksanakan. Aplikasi ini akan berkontribusi untuk memberikan banyak manfaat bagi pengurus PKK dan pemerintah daerah dalam hal peningkatan efisiensi dan akurasi data, serta mempercepat proses pengambilan keputusan dalam perencanaan dan evaluasi program kerja PKK. Diharapkan dengan adanya aplikasi berbasis web dan mobile ini, program kerja PKK dapat terimplementasi secara lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan kesejahteraan keluarga.

2. METODOLOGI

Metode System Development Life Cycle atau sering disingkat SDLC merupakan pengembangan yang berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasikan perangkat lunak [5]. Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya[5]. SDLC mengacu pada model dan proses yang digunakan untuk mengembangkan sistem perangkat lunak dan menguraikan proses, yaitu pengebang menerima perpindahan dari permasalahan ke solusi[6]. SDLC merupakan metode yang menggunakan pendekatan air terjun (*waterfall approach*) yang dimana pada setiap tahapan sistem dikerjakan secara berurutan. Namun pada penelitian ini, penulis hanya menggunakan komponen dari SDLC antara lain dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metodologi pengembangan sistem menggunakan SDLC

Adapun penjelasan dari metodologi pada Gambar 1 yang dimulai dari perencanaan sistem hingga desain sistem adalah sebagai berikut.

2.1 Perencanaan Sistem

Tahap perencanaan adalah tahap awal untuk mengembangkan rencana manajemen proyek dan dokumen perencanaan lainnya. Serta menyediakan dasar untuk mendapatkan sumber daya (resources) yang dibutuhkan untuk memperoleh solusi[7]. Pada tahap ini mendefinisikan tujuan pengembangan, kebutuhan-kebutuhan sumber daya seperti perangkat fisik, manusia, perkiraan anggaran biaya, menganalisa masalah yang kemungkinan terjadi serta strategi yang digunakan dalam pengembangan sistem.

2.2 Analisis Sistem

Menganalis kebutuhan pemakai sistem perangkat lunak (user) dan mengembangkan kebutuhan user. Kemudian membuat dokumen kebutuhan fungsional[7].

2.3 Desain Sistem

Desain sistem adalah tahapan yang mentransformasikan kebutuhan detail menjadi kebutuhan yang sudah lengkap, dokumen desain sistem fokus pada bagaimana dapat memenuhi fungsi-fungsi yang dibutuhkan[7]. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan prototype dan beberapa output lain diantaranya *flowchart* cara kerja, *class* diagram, *use case,* rancangan ERD, normalisasi *database,* dan *interface design* yang terdapat pada sistem.

2.3.1 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu

flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek[8].

2.3.2 Use Case

Use use case adalah rangkaian atau uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah actor[9].

2.3.3 Entity relationship diagram

Entity Relationship Diagram adalah suatu diagram untuk menggambarkan desain konseptual dari model konseptual suatu basis data relasional. ERD juga merupakan gambaran yang merelasikan antara objek yang satu dengan objek yang lain dari objek di dunia nyata yang sering dikenal dengan hubungan antar entitas[10].

2.3.4* Normalisasi *Database

Normalisasi database adalah tahapan yang berfokus pada pengelompokan komponen data menjadi tabel-tabel yang menunjukan entitas suatu relasi[10].

2.3.5 Interface Design

Desain antarmuka atau user interface design (UI) merupakan bagian visual dari perangkat lunak atau perangkat keras yang memastikan bagaimana seorang pengguna berinteraksi dengan perangkat lunak atau perangkat keras tersebut serta bagaimana data dan informasi ditampilkan[11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan dari serangkaian metodologi yang telah dilakukan meliputi perancangan sistem, analisa sistem dan desain sistem sebagai berikut.

3.1 Perencanaan Sistem

Langkah awal dalam perencanaan sistem adalah melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi pada TP-PKK Kabupaten Nganjuk. Penulis melakukan pengumpulan data untuk memenuhi analisa proses kebutuhan perancangan sistem yang menjadi studi kasus. Hasil pengumpulan data tersebut akan digunakan sebagai dasar kebutuhan perancangan sistem informasi E-PKK Kabupaten Nganjuk. Proses pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi dan wawancara kepada kader PKK Kabupaten Nganjuk terkait kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh pihak PKK Kabupaten Nganjuk baik secara fungsionalitas maupun non-fungsionalitas. Terdapat beberapa permasalahan yang didapat pada pengumpulan data berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan diantaranya sebagai berikut:

- Terdapat 3 aktor yang akan menggunakan sistem diantaranya Kader PKK Kecamatan, Admin PKK Kabupaten dan masyarakat umum
- Kader PKK Kecamatan akan melakukan penguploadan laporan dan galeri melalui perangkat *mobile/smartphone.*
- Admin PKK Kabupaten menerima file laporan dan galeri dari kader PKK Kecamatan untuk dilakukan pengelolaan melalui *website.*
- Admin PKK Kabupaten juga dapat melakukan penginputan berita yang akan ditampilkan pada *landing page website.*
- Admin PKK Kabupaten juga dapat melakukan penginputan pengumuman yang akan ditampilkan di *mobile/smartphone* dan *landing page website.*
- Untuk aktor masyarakat umum hanya dapat melihat *landing page website* E-PKK yang berisikan informasi tentang PKK Kabupaten Nganjuk

3.2 Analisis Sistem

Setelah melakukan perencanaan sistem dari TP-PKK Nganjuk, langkah selanjutnya adalah analisa kebutuhan sistem dari data-data yang sudah didapatkan pada tahapan perencanaan sistem. Adapun data yang diperoleh dilakukan analisis kebutuhan fungsionalitas dan non-fungsionalitas sesuai dengan kebutuhan sistem seperti yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsionalitas

No	Hak Akses	Fitur	Aksi
1	Kader PKK Kecamatan	1. Upload Laporan 2. Upload Galeri 3. Pengumuman 4. Riwayat 5. Profil	1. Melakukan upload laporan 2. Melakukan upload galeri 3. Melihat pengumuman 4. Melihat riwayat 5. Mengelola profil pengguna
2	Admin PKK Kabupaten	1. Review Laporan 2. Review Galeri 3. Berita 4. Pengumuman 5. Profil	1. Mengelola review laporan 2. Mengelola review laporan 3. Mengelola berita 4. Mengelola pengumuman 5. Mengelola profil admin
3	Masyarakat umum	1. Galeri Kegiatan 2. Program Kerja 3. Informasi PKK Nganjuk 4. Profil PKK Nganjuk	1. Melihat galeri kegiatan 2. Melihat program kerja 3. Melihat informasi terkait PKK Nganjuk 4. Melihat profil PKK Nganjuk

Tabel 2. Kebutuhan Non-Fungsionalitas

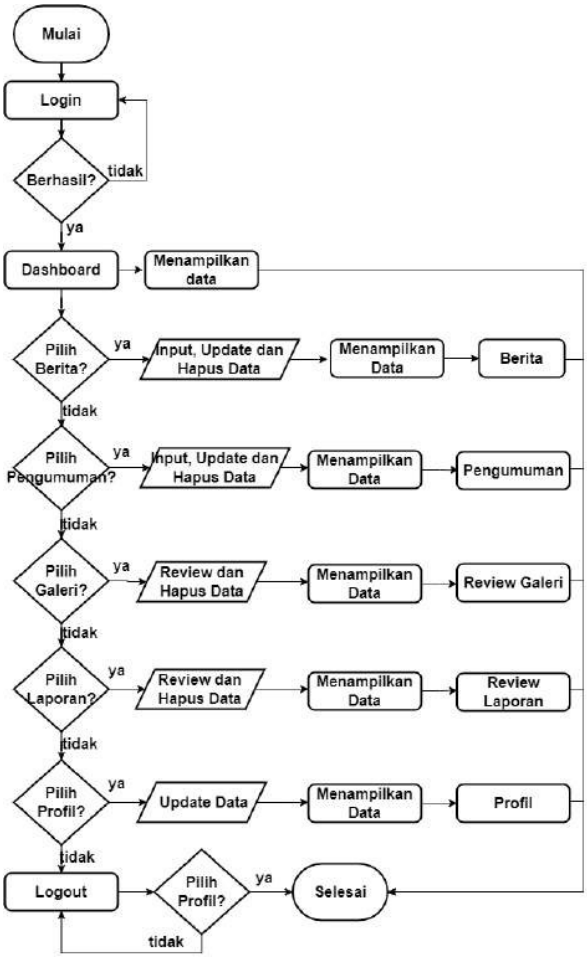
Kebutuhan	Deskripsi
Perangkat Lunak	- Android 5.0 (Lollipop) untuk aplikasi *mobile*. - Windows 7/8/10/11 untuk *website*. - Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *html, css, php*, dan *dart.* - *Framework* yang digunakan adalah *flutter* untuk *mobile app* dan *laravel* untuk *website.* - *Database* yang digunakan *MySql*. - *Code Editor* yang digunakan adalah *Visual Studio Code.*
Perangkat Keras	- Untuk laptop/pc dengan spesifikasi Processor Intel ® Core™ i3, RAM 4 GB. - Satu Unit *Smartphone/handphone*.

3.3 Desain Sistem

Untuk menciptakan sebuah sistem yang interaktif dengan pengguna, maka dibutuhkan desain sistem yang kompleks sehingga kebutuhan fungsional dapat terpenuhi. Berikut ini beberapa desain sistem E-PKK.

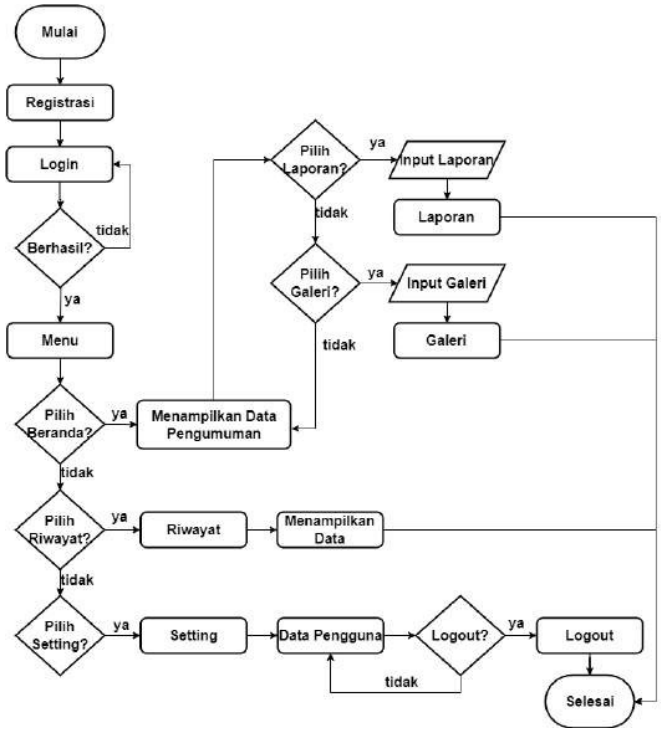
3.3.1 Flowchart

Flowchart pada website yaitu pertama menuju pada halaman login apabila sudah berhasil melakukan login maka akan diarahkan ke halaman dashboard. Lalu pada halaman dashboard menampilkan jumlah total pengguna pada mobile, galeri, laporan, daftar pengguna dari mobile, galeri dan laporan yang sudah disetujui. kemudian pada menu sidebar berita dapat menampilkan berita dan upload berita. Pada sidebar pengumuman juga sama dengan berita yaitu menampilkan daftar pengumuman dan upload pengumuman. Kemudian sidebar galeri dan laporan menampilkan daftar galeri dan laporan yang diinputkan dari aplikasi mobile dan juga digunakan untuk menerima persetujuan. Kemudian yang terakhir sidebar profile berisi informasi pengguna. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchat E-PKK Website

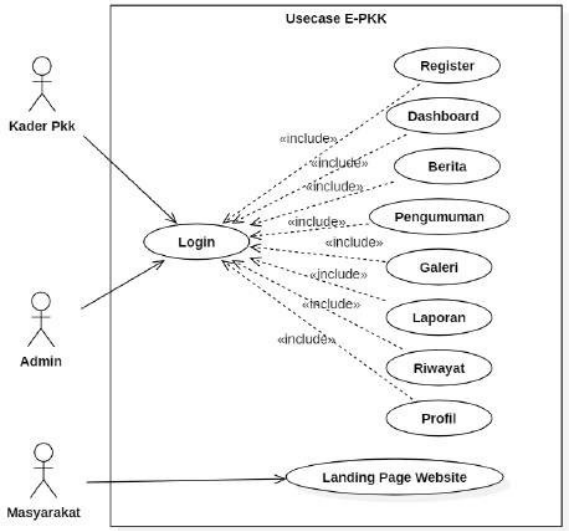
Flowchart pada aplikasi mobile yaitu pertama menuju pada halaman registrasi, ketika user sudah melakukan registrasi maka akan diarahkan ke halaman login apabila sudah berhasil melakukan login maka akan diarahkan ke halaman dashboard. Lalu pada halaman dashboard menampilkan pengumuman, navigasi upload laporan dan galeri, riwayat dari upload galeri dan laporan dan profil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart E-PKK Mobile

3.3.2 Use Case

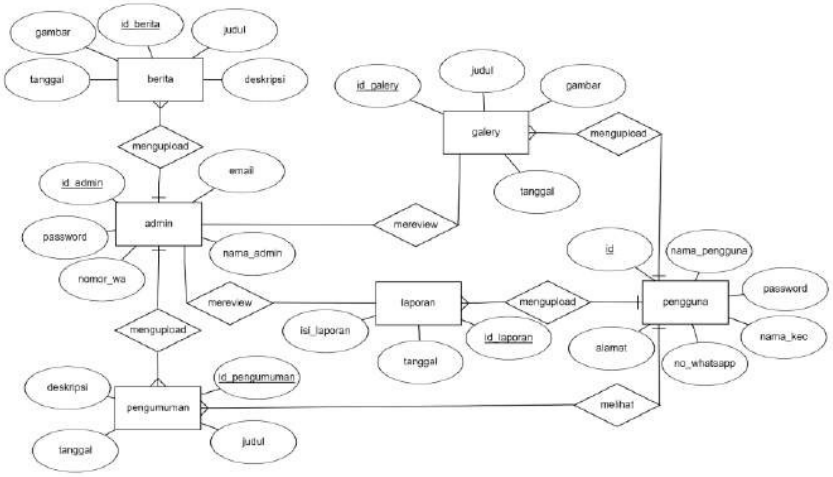
Use case pada aplikasi E-PKK terdapat 3 aktor yang pertama aktor Kader Pkk dapat melakukan registrasi, login dan dapat mengelola dashboard, berita, pengumuman, geleri, laporan, riwayat dan profil. Aktor selanjutnya yaitu admin website dapat melakukan login dan dapat mengelola dashboard, berita, pengumuman, galeri, laporan dan profil. Terakhir aktor masyarakat dapat mengunjungi landing page pada website. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram E-PKK Mobile dan Website

3.3.3 Rancangan ERD

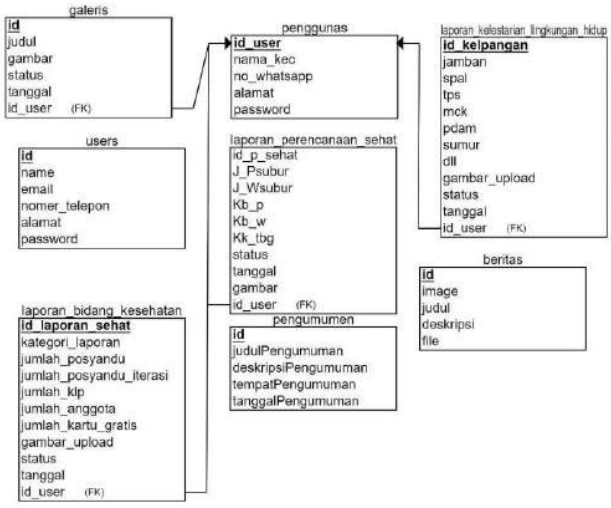
Rancangan ERD pada sistem E-PKK terdapat 6 Entitas utama diantaranya pengguna, admin, berita, gelery, laporan, dan pengumuman. Pada setiap entitas terdapat identitas yang berfungsi untuk memanggil atribut pada setiap entitas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan ERD sistem E-PKK

3.3.4 Normalisasi *Database*

Normalisasi database pada sistem E-PKK mengacu pada rancangan ERD sebelumnya, didalamnya terdapat beberapa entitas diantaranya galeri, pengguna, user, pengumuman, berita, dan detail setiap jenis laporan. Didalam setiap entitas terdapat atribut yang telah dinormalisasi sesuai kebutuhan sistem sehingga tidak redudansi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.

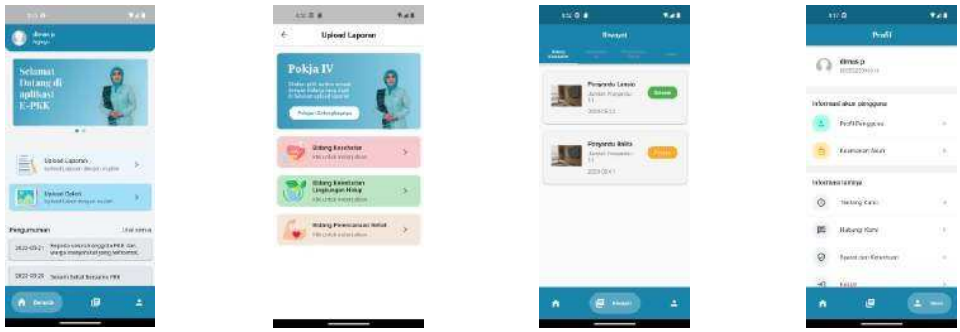


Gambar 6. Normalisasi Database sistem E-PKK

3.3.5 Interface Design

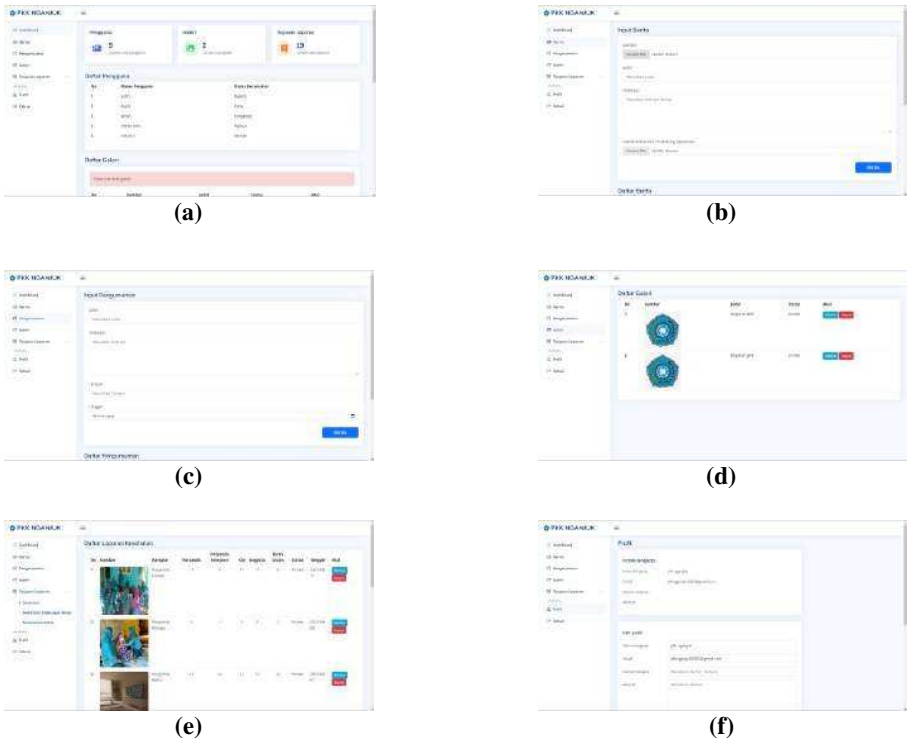
Interface Desain sistem dilakukan dengan metode mockup. Pada tahapan ini interface design dibagi menjadi dua jenis yaitu interface design untuk aplikasi berbasis mobile dan website. Interface design aplikasi berbasis mobile dapat dilihat pada gambar 7 sampai dengan gambar 10.

Sedangkan interface design website dapat dilihat pada gambar 11 sampai dengan gambar 19 berikut:



(a) (b) (c) (d)

Gambar 7. Desain *interface* E-PKK Mobile



(a) (b) (c) (d) (e) (f)

Gambar 8. Desain interface E-PKK Website

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem E-PKK terintegrasi website dan mobile dirancang sebagai solusi yang tepat untuk membantu jalannya pengelolaan data dalam program kerja PKK. Sebelum adanya sistem ini, pengelolaan data kegiatan PKK masih dilakukan secara manual, yang memakan waktu yang lama dan rentan terhadap kesalahan dalam pengumpulan, pengolahan, dan pelaporan data. Dengan adanya perancangan sistem E-PKK terintegrasi ini, pengelolaan data kegiatan PKK dapat

dilakukan secara cepat, efisien, dan terstruktur. Perancangan sistem ini melalui beberapa tahapan yaitu perencanaan, analisis dan desain sistem untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan penggunanya. Dalam penggunaannya, petugas di tingkat kecamatan dapat mengakses sistem E-PKK melalui aplikasi mobile dengan memasukkan data kegiatan PKK yang telah dilaksanakan di wilayahnya. Data tersebut akan langsung terintegrasi dengan sistem website yang dikelola oleh pengurus PKK di tingkat Kabupaten. Data kegiatan PKK dapat terkelola dengan baik sehingga dapat memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu kepada masyarakat. Hal ini sangat penting dalam menentukan kebijakan dan program kerja PKK selanjutnya. Selain itu, sistem E-PKK terintegrasi ini juga dapat membantu petugas di tingkat kecamatan dan pengurus PKK di tingkat Kabupaten untuk memantau pelaksanaan program kerja PKK secara real-time. Sistem E-PKK terintegrasi yang telah dirancang berhasil mengatasi permasalahan dalam pengelolaan data pada program kerja PKK dan telah mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu meningkatkan efektivitas dan efisiensi program kerja PKK serta memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu kepada masyarakat. Untuk penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan pembuatan sistem E-PKK sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Sulistiani Heni, Setiawansyah, and Saputra Very Hendra, "Penerapan Codeigniter Dalam Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Di SMK 7 Bandar Lampung," *Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 89–95, 2020.

[2] Irsan Muhammad, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Notifikasi Berbasis Android Untuk Mendukung Kinerja Di Instansi Pemerintahan," *Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, 2015.

[3] I. P. W. Angga Diputra, I. G. L. A. Raditya Putra, and I. P. Satwika, "Sistem Informasi Pkk Berbasis Website Dengan Fitur Mobile Di Kelurahan Penatih Kota Denpasar," *Jurnal Teknologi Informasi MURA*, vol. 10, no. 2, p. 92, Dec. 2018, doi: 10.32767/jti.v10i2.389.

[4] Indrawan Doni and Jaja, "Sistem Informasi Manajemen Program Kerja Pemberdayaan Dan Kesejahteraaan Keluarga (Pkk)," *Jurnal Global*, vol. IV, no. 2, pp. 47–54, 2019.

[5] Maria Sinta and Lubis Sifa Febrianty, "Sistem Informasi Layanan Peserta Keluarga Berencana Pada Klinik Bidan Roslaini Berbasis Web," *Intra Tech*, vol. 4, no. 2, pp. 48–59, 2020.

[6] Sofyan Asep Abdul, Puspitorini Puput, and Yulianto Muhammad Arif, "Aplikasi Media Informasi Sekolah Berbasis SMS Gateway Dengan Metode SDLC (System Development Life Cycle," *Sisfotek Global*, vol. 6, no. 2, 2016.

[7] S. Aswati, M. S. Ramadhan, A. U. Firmansyah, and K. Anwar, "Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Matrik*, vol. 16, no. 2, p. 20, Jul. 2017, doi: 10.30812/matrik.v16i2.10.

[8] S. Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas," *Jurnal Integrasi*, vol. 9, no. 1, p. 84, Apr. 2017, doi: 10.30871/ji.v9i1.288.

[9] Tohari and Hamim, *Astah Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML*. Yogyakarta: Andi, 2014.

[10] Yanto and Robi, *Manajemen Basis Data Menggunakan Mysql*. Yogyakarta: CV. Budi Utama., 2016.

[11] Tabandehpour H, *Cultural-based Interface Design*. University of Lapland, 2019.

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN E-CLINICAL BERBASIS MOBILE PADA KLINIK X

DESIGNING A MOBILE-BASED E-CLINICAL MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM AT CLINIC X

Rizky Jein Nur Aulia[1*], Maulana Akbar Firdausya[1], Sangga Dewa Ramadhan[1], Puji Hastuti[1]
*E-mail: e41212346@student.polije.ac.id

[1]Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Jember

Abstrak

Perkembangan teknologi telah membawa banyak perubahan bagi kehidupan manusia, termasuk pada bidang kesehatan. Banyak instansi kesehatan di Indonesia yang telah memanfaatkan salah satu produk teknologi yaitu sistem informasi. Tidak semua instansi kesehatan dapat membangun sistem informasi khusus, seperti salah satu Klinik swasta di Dusun Teleng, Desa Girirjo, Kecamatan Bagor, Kabupaten Nganjuk. Pelayanan pada klinik masih dilakukan secara manual. Pendataan pasien, pendataan obat, pendataan biaya dan pemasukan, semua operasional masih menggunakan kertas dan tulisan tangan. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara, didapatkan kebutuhan pengguna yang diperlukan untuk membangun sistem e-Clinical Klinik X. Perancangan sistem informasi e-Clinical Klinik X ditujukan kepada pasien klinik agar dapat mendaftar layanan dan mendapatkan nomor antrean tanpa perlu datang ke klinik.
Kata kunci: *klinik, pasien, mobile, sistem, informasi.*

Abstract

The improvement of innovation has brought numerous changes to human life, counting within the wellbeing segment. Numerous wellbeing teach in Indonesia have utilized one of the innovation items, to be specific data frameworks. Not all wellbeing educate can construct specialized data frameworks, such as the Giri Husada Clinic. At the Giri Husada Clinic, administrations are still carried out physically. Quiet information collection, sedate information collection, taken a toll and pay information collection, all operations still utilize paper and penmanship. Based on the comes about of perceptions and interviews, client needs are gotten that are required to construct the Giri Husada Clinic e-Clinical framework. The Giri Husada Clinic e-Clinical data framework is planning for clinic patients to be able to enlist for administrations and get a queue number without the have to be come to the clinic.
***Keywords**: clinic, patient, mobile, system, information.*

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan dunia teknologi, informasi dan komunikasi yang sangat pesat mempengaruhi segala aspek kehidupan. M. Maryono berpendapat bahwa teknologi merupakan implementasi atau pengembangan berbagai objek/perangkat yang digunakan oleh orang, atau bisa juga sistem yang pada akhirnya akan mampu menyelesaikan semua masalah/permasalahan yang ada. Sedangkan menurut Jacques Ellil, teknologi adalah metode yang bersifat holistik, rasional dan selaras dengan karakteristik efisiensi dalam segala tindakan atau kegiatan yang dilakukan oleh setiap orang [1]. Masyarakat dapat dengan mudah melakukan aktivitas seperti berbelanja, mengerjakan tugas sekolah ataupun kantor dari mana saja, bertukar kabar secara mudah dan cepat, menonton video yang terunggah di berbagai sosial media, dan lain-lain secara *online*. Hal ini tidak terlepas dari adanya revolusi industri 4.0 yang menjadi tumpuan seluruh pelaku industri terhubung melalui komputer dan seluruh operasional proses produksi, dengan internet sebagai penopang

utamanya [2]. Tidak hanya terbatas pada jejaring sosial, industri kesehatan mulai menggunakan teknologi canggih dan internet untuk membantu staf medis dalam merawat pasien. Salah satunya dengan membuat sistem informasi untuk mendaftar secara *online*, mengecek jadwal dokter atau poliklinik, menambah pasien baru, serta menyediakan informasi obat dan biaya. Sistem informasi merupakan sistem yang dibangun untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Banyak rumah sakit dan klinik di Indonesia yang sudah menggunakan sistem informasi ini untuk membantu dan merawat pasien, dengan demikian pasien tidak perlu lagi mengantre panjang untuk mendaftar layanan [3]. Pendaftaran atau registrasi pasien adalah kegiatan pendaftaran berupa pengisian data identitas dan data sosial pasien rawat jalan, rawat darurat, dan rawat inap [4].

Klinik adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan medis dasar dan/atau spesialistik [5]. Klinik swasta yang terletak di Dusun Teleng, Desa Girirjo, Kecamatan Bagor, Kabupaten Nganjuk menawarkan layanan poli umum, poli ibu dan anak, dan poli gigi. Pelayanan pada klinik ini masih dilakukan secara manual. Pasien adalah setiap orang yang melakukan konsultasi masalah kesehatannya untuk memperoeh pelayanan kesehatan yang diperlukan, baik secara langsung maupun tidak langsung di rumah sakit [6]. Pendataan pasien, pendataan obat, pendataan biaya dan pemasukan, semua operasional masih menggunakan kertas dan tulisan tangan. Ini berisiko data mudah hilang, rusak, dan disembunyikan [7], [8]. Pada penelitian sebelumnya, pembuatan sistem informasi *e-clinical* berbasis *mobile* pernah diteliti oleh [9] dengan judul "Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Rekam Medik Pasien Berbasis Mobile (Studi Kasus: Klinik Bersalin Nurhasanah)" menjelaskan hasil penelitian yang dilakukan adalah terciptanya sistem informasi manajemen klinik yang dapat mengelola data pasien, riwayat penyakit, resep obat, data petugas kesehatan, serta bisa mengelola data rekam medik yang menghasilkan laporan rekam medik pasien. Semetara itu, penelitian yang dilakukan oleh [10] dengan judul "Perancangan Sistem Informasi Klinik Hewan Berbasis Android" menjelaskan hasil penelitian yang dilakukan adalah terciptanya sistem informasi manajemen klinik yang dapat digunakan oleh pasien untuk mendapatkan nomor antrean yang sudah tervalidasi dengan data rekam medis pasien yang sudah ada sebelumnya.

SDGs adalah sekumpulan tujuan yang akan dicapai oleh PBB pada tahun 2030. Salah satu tujuan yang ingin dicapai adalah memastikan kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan bagi semua orang di segala usia [11]. Pada bidang kesehatan, kini mulai dimanfaatkan produk teknologi seperti sistem informasi berbasis web maupun mobile yang memudahkan pasien dalam melakukan pendaftaran dan pengecekan jadwal dokter tanpa perlu datang ke rumah sakit atau klinik yang akan dituju. Pembangunan sistem informasi manajemen e-clinical sesuai dengan tujuan dari SDGs dimana dengan adanya sistem e-clinical dapat meningkatkan pelayanan staf klinik dalam menangani pasien baik dari kalangan umum maupun ibu dan balita. Sistem informasi yang dibangun memiliki beberapa fitur, dimana sistem informasi berbasis *mobile* menyediakan fitur masuk, daftar akun, daftar layanan online, daftar antrean, ubah informasi akun, ubah kata sandi, dan lupa kata sandi.

2. METODOLOGI

Pada proses perancangan sistem, identifikasi kebutuhan dilakukan dengan wawancara dan survei yang dilakukan peneliti di Klinik X. Peneliti mendapatkan informasi mengenai kebutuhan sistem dari klinik yang diharapkan dapat membantu mereka dalam melakukan pendataan pasien, pendaftaran antrean *online* oleh pasien, dan melihat jadwal konsultasi dokter. Kebutuhan ini didapatkan berdasarkan keluhan dari administrator klinik yang masih menggunakan metode manual saat melakukan pendataan. Selanjutnya, peneliti melakukan perancangan sistem informasi *e-clinical* Klinik X. Pada proses perancangan sistem, peneliti membuat desain sistem seperti *UML*, arsitektur sistem, *Activity Diagram*, dan desain tampilan sistem informasi berbasis *mobile*.

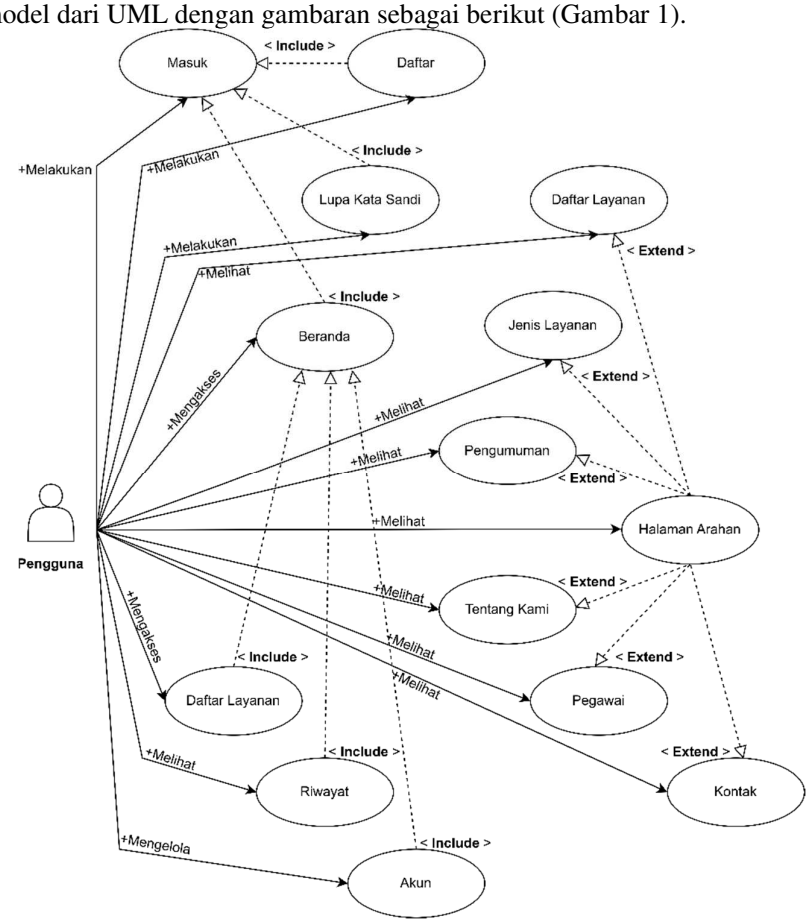
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem Informasi e-Clinical

Pada sistem, peneliti menggunakan berbagai media untuk mendefinisikan dan menjelaskan alur sistem, keterangan pengguna, dan aktivitas yang dilakukan oleh sistem ketika pengguna berinteraksi dengan sistem.

UML

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu bagian dari UML yang dapat menjelaskan kepada pengguna bagaimana sebuah sistem bekerja. Peneliti menggunakan *Use Case* sebagai salah satu model dari UML dengan gambaran sebagai berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Use Case Sistem e-Clinical

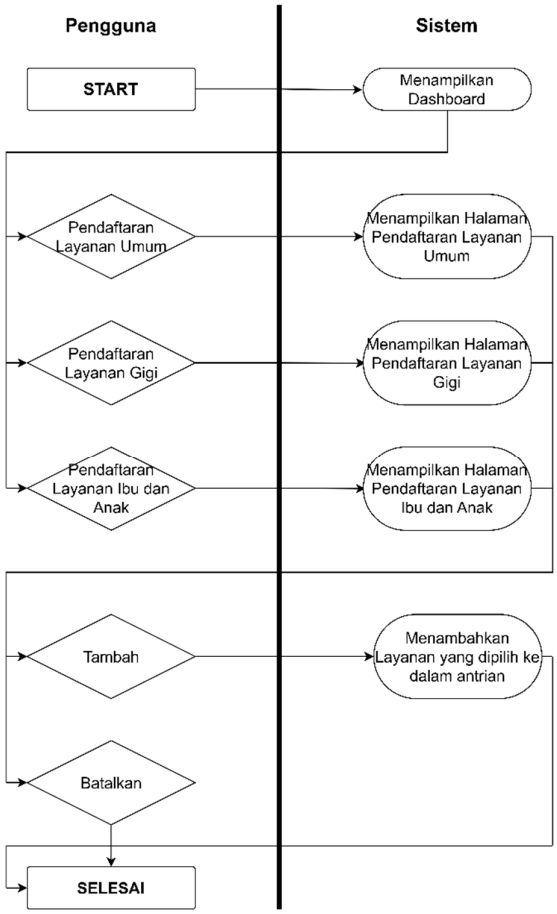
Pada Gambar 1., terdapat rancangan *Use Case* dari sistem e-Clinical. *Use Case* adalah teknik yang digunakan dalam pengembangan software atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan. Pada sistem e-Clinical, user memiliki akses untuk melakukan Masuk, Daftar dan Lupa Kata Sandi. User juga memiliki akses untuk melihat Daftar Layanan, Jenis Layanan, Pengumuman, Halaman Arahan, Tentang Kami, Pegawai, Kontak dan Riwayat. User juga memiliki hak untuk mengakses Beranda dan Daftar Layanan. User juga memiliki akses untuk mengelola Akun. Sebelum pengguna melakukan Daftar, Lupa Kata Sandi dan masuk ke Beranda, anda diharuskan Masuk terlebih dahulu ke dalam aplikasi (include). Pada Halaman Arahan, terdapat beberapa aktifitas yang dapat dilakukan antara lain melihat Daftar Layanan, Jenis Layanan, Pengumuman, Tentang Kami, Pegawai dan Kontak.

Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang dibangun oleh peneliti adalah sebagai berikut. Antarmuka Pengguna pada aplikasi e-Clinical Klinik X berjalan pada platform Android. API digunakan untuk membantu komponen lainnya dalam berjalannya sistem e-Clinical klinik X. Pada basis data e-Clinical Klinik X dapat menyimpan semua informasi terkait data pasien, jadwal dokter, kategori layanan, dan informasi klinik lainnya. Penggunaan sistem manajemen basis data (SMBD) seperti MySQL diperlukan untuk memastikan keamanan dan konsistensi data.

Activity Diagram

Peneliti menggunakan *Activity Diagram* sebagai salah satu model dari UML yang dapat menjelaskan kepada pengguna bagaimana aktivitas dari sistem e-Clinical seperti pada Gambar 1. sebagai berikut.



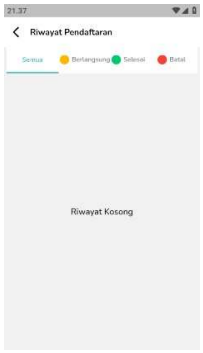
Gambar 2. *Activity Diagram* Sistem Informasi e-Clinical Klinik X

Pada gambar 2., terdapat rancangan aktivitas sistem dari e-Clinical ketika sistem sedang digunakan oleh pengguna. *Activity diagram* adalah diagram yang digunakan dalam pemodelan sistem untuk menggambarkan alur kerja atau urutan aktivitas dalam suatu proses. Alur sistem dimulai ketika pengguna masuk ke dalam aplikasi dan mengakses dashboard. Tampilan dashboard aplikasi memiliki beberapa opsi daftar layanan, yaitu layanan umum, gigi, serta ibu dan anak. Ketika pengguna memilih layanan umum, maka sistem akan menampilkan halaman pendaftaran layanan umum. Pengguna harus mengisi form untuk melakukan pendaftaran, meliputi tanggal dan waktu kunjungan. Setelah pengguna mengisi form, pengguna kemudian menekan tombol daftar antrian dan nomor antrian pengguna berhasil dibuat. Jika pengguna menekan tombol batalkan, maka halaman pendaftaran akan ditutup dan kembali ke halaman

beranda. Alur sistem pada pendaftaran layanan gigi serta ibu dan anak sama seperti pendaftaran layanan umum.

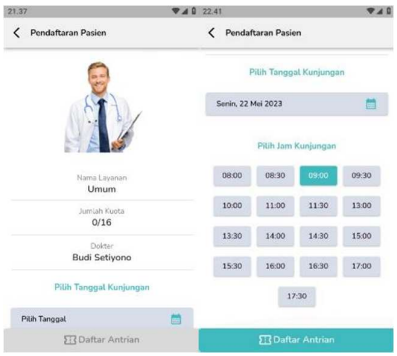
3.2 Implementasi Sistem Informasi e-Clinical

Proses ketiga dalam SDLC (Software Development Life Cycle) adalah proses implementasi atau penerapan rancangan sistem ke dalam program atau kode. Berdasarkan hasil rancangan, peneliti membangun sistem informasi e-Clinical Klinik X berbasis *mobile* yang dapat digunakan oleh pengguna atau pasien dari klinik. Berikut adalah penerapan sistem informasi e-Clinical Klinik X. Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Riwayat Pendaftaran e-Clinical Klinik X

Gambar 3. merupakan desain halaman riwayat pendaftaran antrean *online*. Pada halaman ini, akan ditunjukkan informasi detail mengenai poli yang dituju, nomor urutan, jadwal pelayanan, dan status antrean.



Gambar 4. Tampilan Halaman Pendaftaran Antrean e-Clinical Klinik X

Gambar 4. merupakan desain halaman pendaftaran antrean poli klinik yang menampilkan nama poli, jumlah kuota pelayanan, nama dokter, dan pengguna diminta untuk memasukkan tanggal

dan jam yang dikehendaki. Setelah semua terisi, pengguna dapat menekan tombol "Daftar Antrean" untuk mendaftar antrean.



Gambar 5. Tampilan Halaman Nomor Antrean e-Clinical Klinik X

Gambar 5. merupakan desain halaman nomor antrean yang didapat pengguna ketika berhasil mendaftar antrean pelayanan secara *online*. Pada halaman ini, pengguna dapat membatalkan pendaftaran apabila terdapat kesalahan atau ingin mengubah informasi yang tertera pada halaman ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perkembangan teknologi yang berubah dengan cepat mempengaruhi banyak sektor lain, seperti sektor kesehatan. Saat ini banyak organisasi kesehatan seperti rumah sakit, klinik, puskesmas, dan instansi kesehatan lainnya, baik negeri maupun swasta, telah menggunakan teknologi sebagai sarana untuk membantu segala aktivitas yang dilakukan. Salah satu dari produk teknologi, sistem informasi berbasis *web* dan *mobile*, kini banyak dimanfaatkan oleh pihak petinggi instansi kesehatan dalam memudahkan pasien untuk melakukan pendaftaran antrian, konsultasi dengan dokter, medical check-up, dan lain sebagainya. Hanya saja tidak semua instansi kesehatan memiliki sistem informasi yang dapat digunakan oleh pasien dan pegawai. Klinik X merupakan salah satu klinik yang belum memiliki sistem informasi dan melakukan semua operasional secara manual. Para peneliti mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan menciptakan sistem informasi berbasis *mobile* yang dapat digunakan pasien untuk melihat jadwal dokter, melihat beberapa layanan, dan memeriksa antrean online dari mana saja dan kapan saja. Hal tersebut tentunya memudahkan pegawai dalam melakukan pendataan karena dengan adanya sistem ini pekerjaan mereka dapat lebih mudah dan efisien dari segi tempat, waktu dan tenaga.

Aplikasi Sistem Informasi Manajemen e-Clinical pada klinik X ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk menciptakan sebuah aplikasi yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan sisi kerja sistem yang lebih kompleks. Saat ini, fitur yang ada pada sistem dapat membantu pasien dalam menggunakan aplikasi e-Clinical Klinik X. Sebelum peneliti menerapkan sistem e-Clinical, perlu dilakukan analisis tentang kebutuhan sistem yang dibutuhkan oleh pemilik maupun tenaga medis klinik. Adapun yang perlu dikembangkan dari sistem e-Clinical yaitu:

1. Perlunya peningkatan fitur keamanan agar sistem menjadi lebih baik;
2. Penambahan fitur Video Call yang memungkinkan dokter dan pasien dapat berkomunikasi layaknya bertemu secara langsung;
3. Penambahan fitur jadwal minum obat kepada pasien; dan
4. Penambahan fitur jadwal periksa rutin pasien.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] A. D. R. A. and F. A. M. Jauhari, 2020. *Pengantar Teknologi Informasi: Model, Siklus, Desain, Sistem Pendukung Keputusan*. Malang: Media Nusa Creative (MNC Publishing).

[2] Kominfo, 2019. *Apa itu Industri 4.0 dan Bagaimana Indonesia Menyongsongnya*. [Online] (Updated 19 February 2019) Available at: https://www.kominfo.go.id/content/detail/16505/apa-itu-industri-40-dan-bagaimana-indonesia-menyongsongnya/0/sorotan_media. [Accessed 21 June 2023].

[3] A. Prawita Sari *et al.*, 2020. Gambaran Pelaksanaan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) Di Instalasi Administrasi Pasien Rumah Sakit Dr. H Marzoeki Mahdi Bogor Provinsi Jawa Barat. *PROMOTOR Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 3 (2), pp. 116–135.

[4] Kementerian Kesehatan, 2022. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 Tentang Rekam Medis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.

[5] Kementerian Kesehatan, 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2014 Tentang Klinik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.

[6] Kementerian Kesehatan, 2018. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2018 Tentang Kewajiban Rumah Sakit Dan Kewajiban Pasien*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.

[7] R. Pakaya and R. Syarief Hidayatullah, 2020. Perancangan Sistem Informasi Klinik Pratama Yakrija Di Bangka Jakarta Selatan Berbasis Android. *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Researh)*, 4 (4), pp. 102–109.

[8] F. Permadi and Frieyadie, 2019. E-Klinik Pada Pratama Desa Putera. *Inti Nusa Mandiri*, 13 (2), pp. 27–34.

[9] A. Nur, A. Ferico Octaviansyah, and S. Romlah, 2021. Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Rekam Medik Pasien Berbasis Mobile (Studi Kasus: Klinik Bersalin Nurhasanah). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2 (2), pp. 105–115.

[10] S. Fitriana and Y. Meisella Kristania, 2021. Perancangan Sistem Informasi Klinik Hewan Berbasis Android. *JurnalSains dan Manajemen*, 9 (2), pp. 112–122.

[11] United Nations, *The 17 Goals*. [Online] Available at: https://sdgs.un.org/goals. [Accessed 21 June 2023].

OPTIMALISASI PENGELOLAAN TRANSAKSI DENGAN MERANCANG APLIKASI E-PAYMENT UNTUK UMKM BASRENK.ID

OPTIMIZING TRANSACTION MANAGEMENT DESIGNING AN E-PAYMENT APPLICATION FOR SME BASRENK.ID

Tria Yunita*, Keukeu Saepul Rahayu, Marshella Zalia Putri Setyadi, Nira Ayuhana Nurlitha, Intan Sulistyaningrum Sakkinah
*E-mail: triaynta@gmail.com

Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Abstrak

Pemanfaatan teknologi digital pada sektor UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) di Indonesia telah meningkatkan pendapatan usaha UMKM, namun masih banyak UMKM yang belum mengadopsi digitalisasi dan masih mengandalkan sistem manual. Faktanya penggunaan sistem manual membutuhkan waktu yang lama dan tidak efektif. Karena dapat menimbulkan kerugian akibat kesalahan manusia. UMKM Basrenk.id mengalami masalah dalam penggunaan sistem manual, terutama pada pencatatan transaksi yang masih menggunakan buku. Hal ini mengakibatkan kerusakan atau kehilangan buku yang diperlukan untuk mengecek laporan untung dan rugi. Selain itu, sering terjadi kesalahan perhitungan dalam proses transaksi. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang aplikasi *e-Payment* dengan menggunakan metode pemodelan *UML (Unified Modeling Language).* Dalam perancangan ini, metode pemodelan *UML* yang digunakan meliputi *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. Terdapat dua *Use Case Diagram*, yaitu *Use Case Diagram Owner* dan *Use Case Diagram* Karyawan. Selain itu, terdapat juga dua *activity diagram* yang diimplementasikan, yaitu *Activity Diagram Owner* dan *Activity Diagram* Karyawan. Aplikasi e-Payment akan dirancang sesuai dengan kebutuhan UMKM Basrenk.id, yang meliputi kemampuan untuk melakukan transaksi dengan cepat dan akurat, mengelola stok produk secara efisien, serta menghasilkan laporan penjualan yang akurat.
Kata kunci: *UMKM, transaksi, UML*

Abstract

The use of digital technology in the SME(Small and Medium Enterprises) in Indonesia has increased MSME business income, but there are still many SME that have not adopted digitalization and still rely on manual systems. The fact is that using a manual system takes a long time and is ineffective. Because it can cause losses due to human error. SME Basrenk.id experiences problems in using the manual system, especially in recording transactions that still use paper. This results in damage or loss of the original receipt required to check the profit and loss statement. In addition, calculation errors often occur in the transaction process. To overcome this problem, an e-Payment application is designed using the UML (Unified Modeling Language) modeling method. In this design, the UML modeling method used includes Use Case Diagrams and Activity Diagrams. There are two Use Case Diagrams, namely Owner Use Case Diagrams and Employee Use Case Diagrams. In addition, there are also two activity diagrams that are implemented, namely the Owner Activity Diagram and the Employee Activity Diagram. The e-Payment application will be designed according to the needs of SME Basrenk.id, which includes the ability to make transactions quickly and accurately, manage product stocks efficiently, and generate accurate sales reports.
Keywords*: SME, transaction, UML*

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) adalah usaha produktif yang dimiliki dan dikelola oleh individu atau badan usaha yang memenuhi kriteria sebagai usaha mikro[1]. Menurut Kementerian Perekonomian, UMKM menjadi pilar penting dalam perekonomian Indonesia dengan kontribusi pada PDB sebesar 61,07% atau senilai 8.573,89 triliun rupiah[2]. Sekitar 32% dari total 64 juta UMKM di Indonesia atau sebanyak 21 juta UMKM telah memanfaatkan teknologi digital[3]. Meskipun demikian, masih ada banyak UMKM yang belum melakukan digitalisasi atau mengadopsi teknologi, sehingga masih mengandalkan sistem manual. Metode konvensional ini biasanya membutuhkan waktu yang lama dan tidak efektif[4]. Salah satu UMKM berlokasi di Kabupaten Nganjuk yang masih menggunakan sistem secara manual adalah UMKM Basrenk.id. UMKM ini bergerak di bidang usaha makanan, memproduksi makanan berbahan dasar bakso yang diolah menjadi makanan ringan. Terdapat produk makanan ringan lainnya juga seperti makaroni, mi lidi dan usus.

UMKM Basrenk.id menghadapi sejumlah masalah akibat masih menggunakan sistem manual dalam pengelolaan bisnis. Masalah utamanya adalah pencatatan transaksi secara manual menggunakan buku sebagai arsip pembukuan tidak efektif, terutama karena buku-buku tersebut dapat mengalami kerusakan atau hilang jika disimpan dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, penggunaan kalkulator untuk perhitungan transaksi akan memakan waktu jika terdapat banyak transaksi dan berisiko mengulangi perhitungan dari awal akibat kesalahan manusia [5]. Kurang jelasnya pencatatan transaksi menjadi hambatan dalam penyusunan laporan keuangan[6]. Sebagai akibatnya, sering kali UMKM Basrenk.id tidak menganggap penting untuk menyajikan laporan keuangan. Masalah ini perlu ditangani dengan serius, karena laporan keuangan merupakan alat ukur untuk mengevaluasi kesuksesan dan keberlanjutan usaha yang dijalankan [7]. Selain itu, masalah ini juga berkontribusi pada ketidakakuratan perhitungan laba rugi yang dilakukan oleh UMKM Basrenk.id.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh UMKM Basrenk.id, salah satu solusi yang bisa dirancang adalah dengan membuat sebuah sistem aplikasi kasir yang diberi nama *e-Payment*. Aplikasi ini akan membantu mengoptimalkan proses bisnis dengan mencatat transaksi secara akurat, mempercepat transaksi pembayaran, dan mencetak nota transaksi. Selain itu, aplikasi ini juga akan menyajikan laporan keuangan. Adanya aplikasi ini, diharapkan UMKM Basrenk.id dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data karyawan, data produk, data *supplier*, data *member*, pencatatan keuangan, serta transaksi pembayaran. Sehingga UMKM Basrenk.id akan dapat mengoptimalkan operasional bisnisnya dan meningkatkan potensi keberhasilan serta keberlanjutan usaha yang dijalankan. Penelitian ini dilakukan dengan hanya berfokus pada perancangan aplikasi *e-Payment*. Perancangan aplikasi *e-Payment* diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan bisnis UMKM Basrenk.id serta mencegah kerugian akibat kesalahan manusia yang tidak disengaja.

2. METODOLOGI

Metodologi ini merupakan pendekatan yang menyeluruh untuk merancang dan melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan perancangan sistem yang melibatkan alur penelitian, analisis kebutuhan, dan *Unified Modeling Language (UML)*.

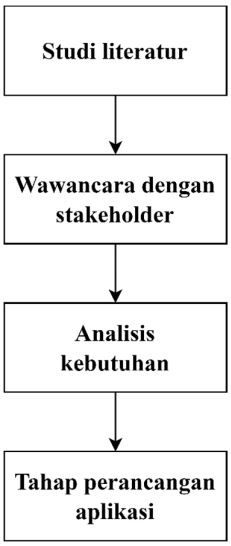
2.1 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan data dalam suatu penelitian sebagai jawaban dari suatu permasalahan[8]. Pada gambar 1 menunjukkan alur dari perancangan penelitian yang dimulai dengan studi literatur, kemudian wawancara dengan *stakeholder*, analisis kebutuhan dan selanjutnya adalah tahap perancangan aplikasi.

Pada perancangan penelitian ini dilakukan studi literatur untuk mencari informasi terkait hal yang akan diteliti dengan membaca referensi dari buku-buku atau jurnal terdahulu. Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, didapatkan informasi mengenai proses perancangan aplikasi yang dapat memudahkan pemilik UMKM dalam melakukan proses transaksi. Selain itu juga dilakukan wawancara dengan *stakeholder*. *Stakeholder* disini adalah *owner* atau pemilik dari UMKM Basrenk.id.

Wawancara ini membahas mengenai latar belakang *stakeholder* dan UMKM, permasalahan yang dialami *owner* dalam mengelola UMKM, dan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan menerapkan metode wawancara yang baik, kesalahan dalam mengumpulkan data dapat diminimalisir sebanyak mungkin[9]. Metode ini dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada *stakeholder* untuk mengetahui informasi sedetail-detailnya terkait studi kasus yang akan diteliti. Selama proses wawancara, beberapa pertanyaan diajukan kepada *stakeholder*. Pertanyaan tersebut mencakup sistem transaksi yang digunakan saat ini, cara menghitung pendapatan dan pengeluaran, kendala saat melakukan transaksi manual, fitur yang diinginkan untuk mempermudah sistem transaksi.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, didapatkan analisis kebutuhan yang diperlukan oleh UMKM Basrenk.id. Analisis kebutuhan ini mencakup informasi mengenai permasalahan yang dihadapi dan solusi yang diinginkan. Informasi ini dijadikan acuan untuk membuat perancangan aplikasi berdasarkan kebutuhan dari *stakeholder*.



Gambar 1. Alur penelitian

2.2 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa yang dapat memvisualisasikan, menggambarkan dan mendokumentasikan dari sebuah sistem berbasis objek[10]. *Unified Modeling Language (UML)* merupakan model-model yang tercipta dan berhubungan langsung dengan berbagai macam bahasa pemrograman, sehingga memungkinkan melakukan pemetaan (*mapping*) langsung dari model-model yang dibuat dengan *UML*. Pemodelan *UML* ini digunakan agar masyarakat awam akan lebih mudah memahami cara kerja sistem aplikasi[11]. Metode pemodelan *UML (Unified Modeling Language)* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. *Use Case Diagram* merupakan gambaran dari interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem[12]. Manfaat menggunakan *Use Case Diagram* pada

penelitian ini untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut[13]. Dalam penelitian ini, terdapat dua *Use Case Diagram*, yakni *Use Case Diagram Owner* dan *Use Case Diagram* Karyawan. Penerapan *Use Case Diagram* ini sebagai bentuk implementasi yang memvisualisasikan interaksi antara aktor dan *Use Case* pada aplikasi *e-Payment*. *Use Case Diagram Owner* merupakan interaksi antara pengguna *owner* dengan sistem, sedangkan *Use Case Diagram* Karyawan merupakan interaksi antara pengguna karyawan dengan sistem. *Activity Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh sistem atau proses yang dilakukan[14]. Manfaat menggunakan *Activity Diagram* pada penelitian ini untuk memberikan gambaran yang jelas tentang hubungan antara sistem dengan aktor yang berada di luar sistem, sehingga memungkinkan orang yang berada di luar sistem untuk memahami manfaat yang diberikan oleh sistem tersebut[15]. Dalam penelitian ini, terdapat dua *activity diagram* yang diimplementasikan, yakni *Activity Diargram Owner* dan *Activity Diagram* Karyawan. *Activity diagram owner* menggambarkan alur kerja dan aktivitas sistem dengan pengguna owner, sementara *Activity Diagram* Karyawan menggambarkan alur kerja dan proses yang terjadi antara karyawan dengan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Wawancara

Setelah melakukan wawancara dengan *stakeholder*, hasil wawancara memberikan pemahaman yang cukup untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional yang esensial dalam perancangan aplikasi *e-Payment*. Analisis kebutuhan ini akan menjadi dasar yang kuat dalam merancang solusi yang sesuai dengan harapan *stakeholder*, sehingga dapat memenuhi kebutuhan mereka secara optimal. Berikut adalah analisis kebutuhan tersebut :

- Aplikasi dapat melakukan transaksi dengan cepat dan akurat. Ini berarti pengguna harus dapat melakukan transaksi jual atau beli secara efisien tanpa adanya kesalahan dalam penghitungan harga atau stok.
- Aplikasi mampu mengelola stok produk dengan baik, termasuk kemampuan untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus produk. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengelola inventaris mereka dengan mudah dan memastikan ketersediaan produk yang tepat.
- Aplikasi menghasilkan laporan penjualan yang akurat. Pengguna harus dapat mengakses laporan yang memberikan informasi terperinci.
- Aplikasi dapat terintegrasi dengan *barcode scanner* dan *printer*. Hal ini memudahkan pengguna untuk memindai kode produk dan mencetak bukti transaksi dengan cepat dan efisien.
- Aplikasi diharapkan mampu mengelola data master, seperti data karyawan, data *member*, data *supplier*, dan data produk. Dengan fitur ini, pengguna akan dapat dengan mudah mengelola dan memperbarui informasi terkait entitas-entitas tersebut.

Berdasarkan analisis kebutuhan UMKM Basrenk.id, akan dirancang aplikasi desktop bernama *e-Payment*. Aplikasi ini akan berfungsi sebagai kasir dengan fitur pengelolaan data seperti karyawan, produk, *member*, dan *supplier*. Keunggulan utama aplikasi ini adalah kemampuannya dalam menghasilkan laporan lengkap secara otomatis dan akurat. Aplikasi ini akan dirancang agar dapat diakses oleh dua pengguna dengan hak akses yang berbeda, yaitu *owner* dan karyawan. Tujuan dari adanya dua pengguna ini adalah untuk memberikan sistem keamanan yang baik dalam melindungi data yang ada dalam aplikasi. Pengguna *owner*, akan memiliki akses penuh dan hak kontrol atas seluruh fitur dan data dalam aplikasi. Sementara itu, pengguna karyawan akan

memiliki hak akses yang terbatas. Dengan adanya dua pengguna ini, aplikasi dapat memberikan keamanan dan pengelolaan data yang lebih terkontrol dan terjamin.

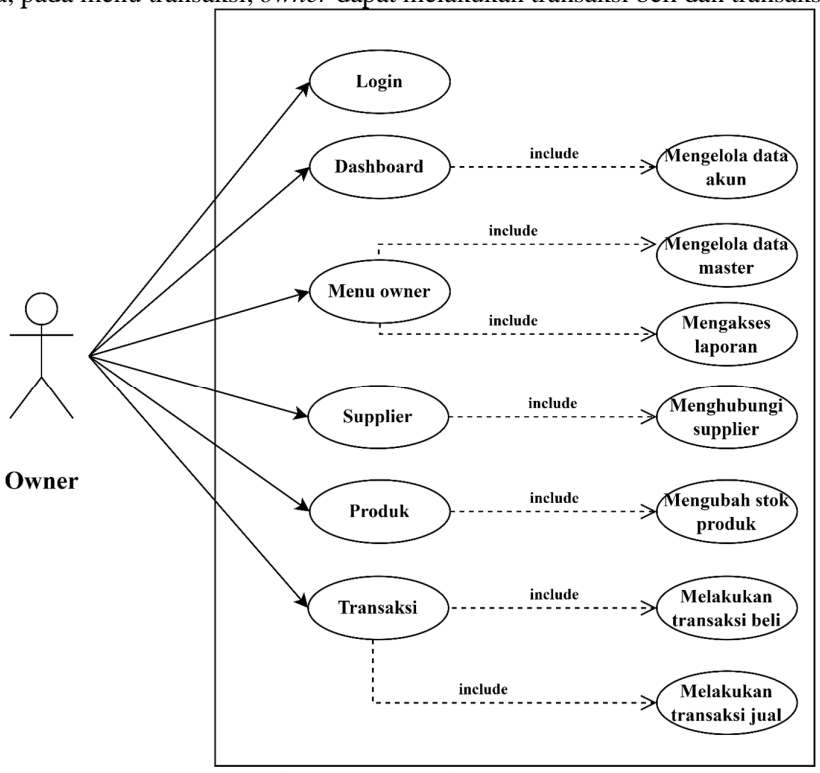
3.2 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah pemodelan yang digunakan untuk perancangan sistem pada penelitian ini. Kelebihan metode *UML* antara lain menyediakan visualisasi permodelan kepada pengguna dari berbagai bahasa pemrograman dan kemampuan untuk memodelkan sistem yang berkonsep berorientasi objek[16]. Dengan demikian, metode pemodelan ini memudahkan analisis dan pengembangan aplikasi kasir yang sesuai dengan kebutuhan UMKM Basrenk.id. Dalam penelitian ini, digunakan dua jenis diagram *UML* (*Unified Modeling Language*), yaitu *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

3.2.1 Use Case Diagram

3.2.1.1 Use Case Diagram Owner

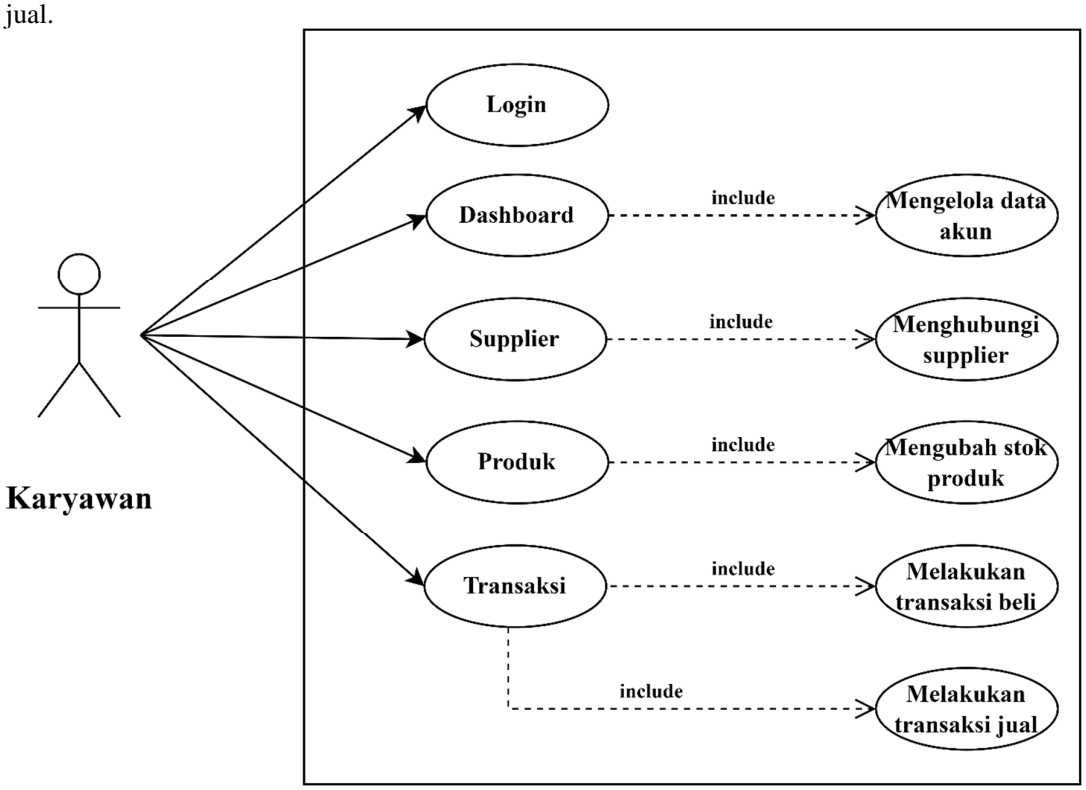
Gambar 2 merupakan *use case owner*. *Use case diagram owner* dimulai dengan *login* agar dapat mengakses berbagai menu yang ada di dalam aplikasi sesuai dengan tingkat hak akses pengguna yang didaftarkan. Setelah berhasil *login*, pengguna dengan hak akses *owner* dapat mengakses *dashboard*, menu *owner*, *supplier*, produk dan transaksi. Dalam aplikasi ini, *owner* memiliki akses ke berbagai fitur yang tersedia melalui menu-menu tersebut. Melalui *dashboard*, *owner* dapat dengan mudah mengelola data akun. Menu *owner* menyediakan fitur untuk mengelola data master dan mengakses laporan. Data master meliputi data karyawan, data produk, data *member* dan data *supplier*. *Owner* juga dapat menggunakan fitur yang tersedia dalam menu *supplier* untuk menghubungi *supplier*. Pada menu produk, *owner* dapat mengubah stok produk yang tersedia. Selanjutnya, pada menu transaksi, *owner* dapat melakukan transaksi beli dan transaksi jual.



Gambar 2. Use case diagram owner

3.2.1.2 Use Case Diagram Karyawan

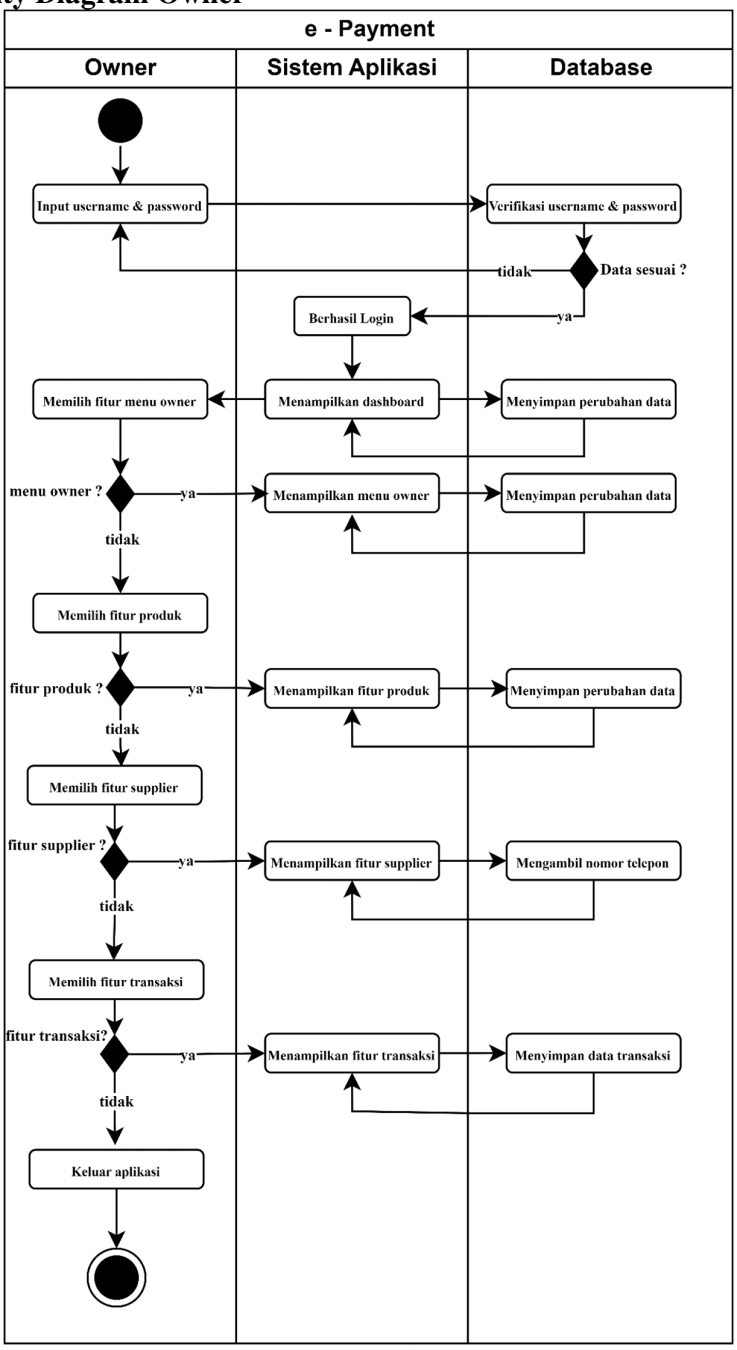
Gambar 3 merupakan *use case diagram* karyawan. *Use case diagram* karyawan berbeda dengan *use case diagram owner*, dimana karyawan tidak dapat mengakses menu *owner* sedangkan *owner* dapat mengaksesnya. *Use case diagram* ini dimulai dengan *login* agar dapat mengakses berbagai menu yang ada di dalam aplikasi sesuai dengan tingkat hak akses pengguna yang didaftarkan. Setelah berhasil *login*, pengguna dengan hak akses karyawan dapat mengakses *dashboard*, *supplier*, produk dan transaksi. Dalam aplikasi ini, karyawan memiliki akses ke berbagai fitur yang tersedia melalui menu-menu tersebut. Melalui *dashboard*, karyawan dapat dengan mudah mengelola data akun. Karyawan juga dapat menggunakan fitur yang tersedia dalam menu *supplier* untuk menghubungi *supplier*. Pada menu produk, karyawan dapat mengubah stok produk yang tersedia. Selanjutnya, pada menu transaksi, *owner* dapat melakukan transaksi beli dan transaksi jual.



Gambar 3. Use case diagram karyawan

3.2.2 Activity Diagram

3.2.2.1 Activity Diagram Owner

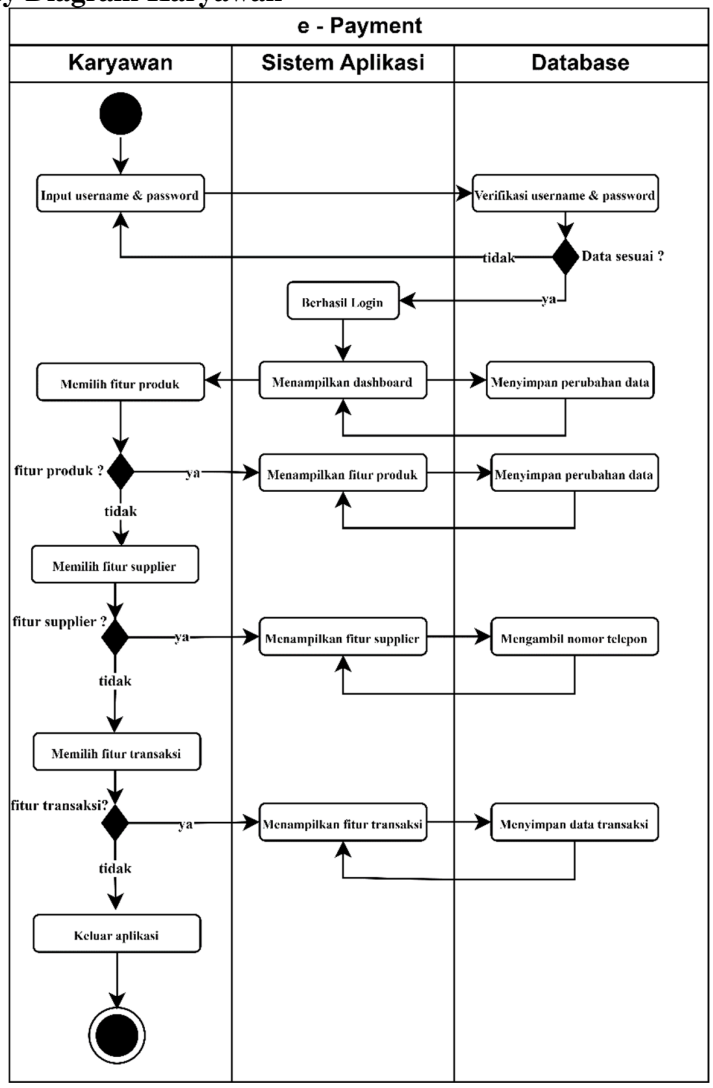


Gambar 4. Activity diagram owner

Gambar 4 menunjukkan tentang *activity diagram* aplikasi *e-Payment* yang berfokus pada pengguna *owner*. *Activity diagram owner* ini dimulai dengan pengguna menginputkan *username* dan *password* untuk *login*. Selanjutnya database akan mengecek apakah *username* dan *password* sesuai atau tidak. Apabila tidak sesuai pengguna akan menginputkan *username* dan *password* kembali. Apabila sesuai maka pengguna berhasil *login*. Setelah berhasil *login*, sistem akan menampilkan *dashboard*. Pada *dashboard*, pengguna dapat menyimpan perubahan data profil.

Pengguna juga dapat memilih fitur menu yang tersedia. Jika pengguna memilih menu *owner*, sistem akan menampilkan menu *owner* dan pengguna dapat melakukan perubahan data yang tersimpan pada database. Jika tidak, pengguna dapat memilih fitur produk, kemudian sistem akan menampilkan fitur produk dan pengguna dapat melakukan perubahan data yang tersimpan pada database. Jika tidak, pengguna dapat memilih fitur *supplier*, kemudian sistem akan menampilkan fitur *supplier* dan akan mengambil nomor telepon pada database untuk dapat menghubungi *supplier*. Jika tidak, pengguna dapat memilih fitur transaksi, kemudian sistem akan menampilkan fitur transaksi dan pengguna dapat menyimpan data transaksi. Setelah selesai, pengguna dapat keluar dari aplikasi.

3.2.2.2 Activity Diagram Karyawan



Gambar 5. Activity diagram karyawan

Gambar 5 menunjukkan tentang *activity diagram* aplikasi *e-Payment* yang berfokus pada pengguna karyawan. *Activity diagram* karyawan ini dimulai dengan pengguna menginputkan *username* dan *password* untuk *login*. Selanjutnya database akan mengecek apakah *username* dan *password* sesuai atau tidak. Apabila tidak sesuai pengguna akan menginputkan *username* dan *password* kembali. Apabila sesuai maka pengguna berhasil *login*. Setelah berhasil *login*, sistem akan menampilkan *dashboard*. Pada *dashboard*, pengguna dapat menyimpan perubahan data

profil. Pengguna juga dapat memilih fitur menu yang tersedia. Jika pengguna memilih fitur produk, sistem akan menampilkan fitur produk dan pengguna dapat melakukan perubahan data yang tersimpan pada database. Jika tidak, pengguna dapat memilih fitur *supplier*, kemudian sistem akan menampilkan fitur *supplier* dan akan mengambil nomor telepon pada database untuk dapat menghubungi *supplier*. Jika tidak, pengguna dapat memilih fitur transaksi, kemudian sistem akan menampilkan fitur transaksi dan pengguna dapat menyimpan data transaksi. Setelah selesai, pengguna dapat keluar dari aplikasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

UMKM Basrenk.id menghadapi masalah dalam pengelolaan transaksi dan pembukuan yang masih dilakukan secara manual yang menyebabkan kerugian seperti buku sebagai arsip data pembukuan yang mengalami kerusakan atau hilang, kesalahan perhitungan, dan kesulitan dalam menyusun laporan keuangan. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang aplikasi e-Payment berdasarkan metode pemodelan diagram UML (Unified Modeling Language) yang terdiri dari Use Case Diagram dan Activity Diagram. Aplikasi ini harus terintegrasi dengan barcode scanner dan printer untuk memudahkan proses transaksi, serta mampu mengelola data master seperti karyawan, member, supplier, dan produk. Diharapkan dengan aplikasi ini, kesalahan perhitungan dan kemungkinan kehilangan uang dapat dikurangi, sehingga UMKM Basrenk.id dapat lebih efektif dan efisien dalam pengelolaan bisnisnya. Penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem sebelum diimplementasikan, dan penelitian lebih lanjut dapat mengembangkan antarmuka yang lebih familier bagi pengguna yang belum terbiasa dengan teknologi.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] K. Mutrofin, A. N. Muhammad, and M. Mahmud, “Peran UMKM Dalam Mempertahankan Ekonomi Jawa Timur Selama Pandemic Covid–19,” *Jurnal el-Idaarah*, vol. 1, no. 2, 2021.

[2] H. Limanseto, “UMKM Menjadi Pilar Penting dalam Perekonomian Indonesia,” *Biro Komunikasi, Layanan Informasi, dan Persidangan Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian*, 2021. https://ekon.go.id/publikasi/detail/2969/umkm-menjadi-pilar-penting-dalam-perekonomian-indonesia (diakses Jun. 23, 2023).

[3] Kominfo, “Kenaikan Jumlah UMKM Go Online Jadi Hasil Konkret Pembahasan Transformasi Digital di KTT G20,” *Kementrian Komunikasi dan Informasi Republik Indonesia*, 2022. https://www.kominfo.go.id/content/detail/45636/kenaikan-jumlah-umkm-go-online-jadi-hasil-konkret-pembahasan-transformasi-digital-di-ktt-g20/0/berita_satker (diakses Jun. 24, 2023).

[4] G. W. T. Prasetyo, F. Pradana, and B. S. Prakoso, “Pengembangan Aplikasi Point of Sales Warung dan UMKM" WarunkQu" menggunakan Framework Flutter,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 10, pp. 4724–4730, 2022.

[5] M. I. M. E. Putra, “APLIKASI PONSEL BERBASIS ANDROID UNTUK PENJUALAN,” 2012.

[6] B. O. Rosalia and M. Siahaan, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Kasir Digital Pada Umkm Coffee Lucky Star,” in *National Conference for Community Service Project (NaCosPro)*, 2022, pp. 15–23.

[7] X. Legina and I. P. Sofia, “PEMANFAATAN SOFTWARE PEMBUKUAN AKUNTANSI SEBAGAI SOLUSI ATAS SISTEM PEMBUKUAN MANUAL

PADA UMKM," *Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Ekonomi Akuntansi*, vol. 4, no. 2, p. 172, Dec. 2020, doi: 10.31851/neraca.v4i2.4771.
[8] D. N. Putri, *RANCANGAN PENELITIAN BIDANG TEKNOLOGI PANGAN Analisa Data dengan SPSS dan Minitab*. Malang: UMMPres, 2020.
[9] M. S. Soegijono Drg. K. R, "Wawancara sebagai Salah Satu Metode Pengumpulan Data," *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, vol. 3, no. 1, 1993.
[10] Y. Syafitri, "PEMODELAN PERANGKAT LUNAK BERBASIS UML UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM PEMASARAN AKBAR ENTERTAINMENT NATAR LAMPUNG SELATAN," *Jurnal Cendikia*, vol. 12, no. 1, 2016.
[11] F.- Sonata, "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, vol. 8, no. 1, p. 22, Jun. 2019, doi: 10.31504/komunika.v8i1.1832.
[12] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, p. 77, Mar. 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
[13] T. B. Kurniawan and Syarifuddin, "PERANCANGAN SISTEM APLIKASI PEMESANAN MAKANAN DAN MINUMAN PADA CAFETARIA NO CAFFE DI TANJUNG BALAI KARIMUN MENGGUNAKAN BAHASA PEMOGRAMAN PHP DAN MYSQL," *JURNAL TIKAR*, vol. 1, no. 2, Jul. 2020, doi: 10.51742/teknik_informatika.v1i2.153.
[14] H. N. Putra, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) dalam Perancangan Aplikasi Data Pasien Rawat Inap pada Puskesmas Lubuk Buaya," *Sinkron : jurnal dan penelitian teknik informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 67–77, Mar. 2018.
[15] P. Sulistyorini, "Pemodelan visual dengan menggunakan uml dan rational rose," *Dinamik*, vol. 14, no. 1, 2009.
[16] R. Pakaya, A. R. Tapate, and S. Suleman, "PERANCANGAN APLIKASI PENJUALAN HEWAN TERNAK UNTUK QURBAN DAN AQIQAH DENGAN METODE UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)," *Jurnal Technopreneur (JTech)*, vol. 8, no. 1, pp. 31–40, May 2020, doi: 10.30869/jtech.v8i1.531.

Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi (SITASI) 2023
Surabaya, 6 – 7 September 2023

PERANCANGAN MESIN PEMBAYARAN TUNAI OTOMATIS PADA SISTEM POINT OF SALES DENGAN CONVEYOR

AUTOMATIC CASH PAYING MACHINE DESIGN FOR POINT OF SALE SYSTEM WITH CONVEYOR

Ahmad Firdaus Tarmidzi[1*], Raditya Arief Pratama[1]
*E-mail: e41211991@student.polije.ac.id

[1]Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Abstrak

Sistem pembayaran dan pengembalian secara tunai di toko-toko atau swalayan sebagian besar masih mengandalkan metode manual, yang berdampak pada peningkatan waktu dan risiko kesalahan perhitungan. Beberapa toko tradisional bahkan menggunakan permen sebagai bentuk kembalian, yang berpotensi merugikan konsumen. Kurangnya fitur cerdas pada sistem kasir saat ini juga mengakibatkan kurangnya efisiensi dalam proses pembayaran. Kecepatan dan ketepatan dalam memberikan kembalian menjadi penilaian penting terhadap profesionalitas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut tercipta ide untuk membangun alat pembayaran otomatis, yang didalamnya terdapat fitur pembayaran tunai fisik dan pengeluaran uang kembalian menggunakan sistem *Point of Sale (POS)*. Cara kerja alat ini dengan cara mengarahkan *barcode* barang ke *scanner barcode reader*. Proses pemindahan *barcode* barang melalui media *conveyor*, agar barang dapat berjalan melewati *scanner barcode reader*. Setelah semua *barcode* barang dipindai oleh *barcode reader*, sistem akan menghitung transaksi dan pembeli dapat memasukkan nominal sesuai total transaksi, lalu sistem akan mengeluarkan kembalian jika terdapat sisa. Rancangan sistem transaksi tersebut dibagun dengan metode *waterfall* yang akan berfokus pada tahap analisis dan perancangan. Sehingga dalam penelitian ini menyajikan hingga hasil perancangan, sedangkan untuk implemetasi sistem akan dilakukan pada penelitian lebih lanjut.
Kata kunci: *Tunai, POS, Conveyor*

Abstract

Cash payment and refunds in most stores or supermarkets still rely mostly on manual methods, which leads to increased time and the risk of calculation errors. Some traditional stores even use candies as a form of change, potentially disadvantaging customers. The lack of intelligent features in current cashier systems also results in a lack of efficiency in the payment process. Speed and accuracy in providing change are important assessments of professionalism. To address these issues, the idea of building an automated payment device emerged, which includes features for physical cash payment and dispensing change using a Point of Sale (POS) system. The device works by directing the barcode of the item to the barcode scanner. The process of transferring the item's barcode is done through a conveyor medium, allowing the item to pass through the barcode scanner. Once all item barcodes are scanned by the barcode reader, the system will calculate the transaction, and the buyer can enter the exact amount for the total transaction. The system will then dispense change if there is any remaining balance. The design of this transaction system is built using the waterfall method, which focuses on the analysis and design phases. Thus, this research presents the design results, while the implementation of the system will be conducted in further research.
Keywords*: Cash, POS, Conveyor*

1. PENDAHULUAN

Penerapan sistem pembayaran otomatis untuk penjualan makanan dan minuman telah menjadi umum, terutama di bandara, stasiun kereta, dan tempat umum lainnya. Penggunaan mesin pembayaran dalam penjualan otomatis ini memberikan keuntungan bagi para pengusaha karena mereka dapat mengandalkan teknologi mesin untuk melakukan penjualan. Mesin ini dirangkai dengan sebuah perangkat otomatis dengan menggunakan teknik pengontrolan. Kehadiran mesin pembayaran otomatis sangat bermanfaat bagi masyarakat dan konsumen, karena mereka dapat menghemat ruang dan waktu.

Modernisasi dalam transaksi telah menyebabkan penurunan penggunaan uang kertas. Namun, masih ada dua faktor yang menjadikan uang fisik tetap relevan. Pertama, tidak semua toko maupun swalayan memiliki akses untuk melakukan transaksi dengan *e-money*. Kedua, sekitar 37,9% penduduk Indonesia belum memiliki pengetahuan yang memadai tentang teknologi. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia, hanya sekitar 62,1% penduduk yang sudah melngkakses internet [1]. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan teknologi di Indonesia belum menyeluruh.

Hingga saat ini, sistem pembayaran dan pengembalian pada toko atau swalayan di Indonesia masih menggunakan cara manual. Cara ini menyita waktu lebih banyak dan meningkatkan risiko kesalahan perhitungan. Selain itu, terdapat beberapa toko *konvensional* yang memberikan kembalian menggunakan permen[2]. Hal tersebut memungkinkan berdampak pada kerugian pada konsumen.

Sistem kasir yang masih sederhana dan kurang memiliki fitur cerdas dapat menyebabkan kurangnya efisiensi pada pembayaran saat ini. Kecepatan dan ketepatan dalam memberikan nominal pengembalian juga menjadi salah satu penilaian profesionalitas. Kerugian bisa terjadi pada penjual maupun pembeli, karena kasir bisa saja memberikan nominal yang terlalu banyak ataupun terlalu sedikit. Kesalahan berulang dalam ketelitian menghitung uang fisik pada proses transaksi bisa menjadikan pelanggan lambat laun pergi dengan penilaian kurang baik pada swalayan tersebut.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dalam [3] merancang suatu alat penghitung uang yang dilengkapi dengan sistem sorting. Alat ini mampu menyusun uang secara otomatis sesuai dengan ketentuan yang ditentukan saat dimasukkan ke dalamnya. Namun, alat tersebut hanya berfokus pada pengelolaan uang koin, sehingga kurang efektif. Hal ini dikarenakan dalam transaksi sehari-hari, penggunaan uang kertas lebih umum daripada uang koin. Di sisi lain, penelitian lain dalam [4] merancang sebuah alat yang menggunakan sensor warna untuk mengenali nilai uang kertas. Namun, kelemahan alat ini hanya menggunakan sensor warna hitam dan putih. Sebagai alternatif, [5] telah mengembangkan sistem pengembalian uang pada mesin penjual otomatis dengan menggunakan konsep mesin *printer*, sehingga alat tersebut mampu mengeluarkan kembalian dalam bentuk uang kertas. Namun, alat ini berfungsi pada *vending machine* sehingga tidak efisien untuk produk yang memiliki *volume* besar.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi dapat teratasi dengan merancang ide untuk membangun alat pembayaran otomatis menggunakan *system point of sale (POS)*, yang didalamnya terdapat fitur pembayaran tunai dan pengeluaran uang kembalian. Rancangan sistem transaksi tersebut mengarahkan *barcode* barang ke *scanner barcode reader*. Proses pemindahan *barcode* barang melalui media *conveyor*, agar barang dapat berjalan mendekati *scanner barcode reader*. Pembeli dapat memasukkan uang berdasarkan total transaksi yang nantinya akan otomatis yang nantinya akan otomatis akan diberikan kembalian jika terdapat uang lebih.

Perancangan ini bertujuan untuk menciptakan mesin pembayaran tunai pada sistem *point of sale* menggunakan *scan barcode* di *conveyor* sehingga sistem transaksi berjalan secara efektif dan efisien. Menghasilkan suatu sistem penjualan yang mempunyai nilai bisnis sehingga dapat

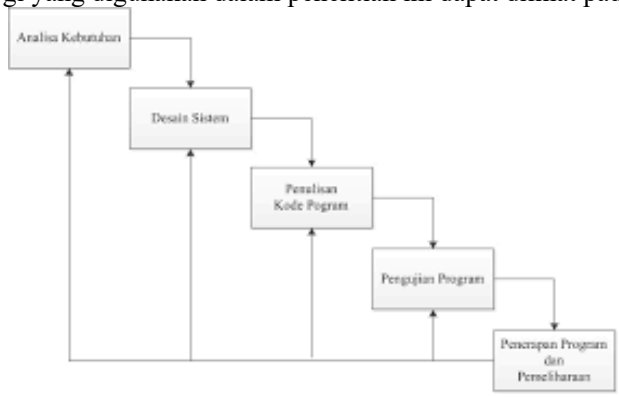
memaksimalkan potensi penjualan yang dapat dilakukan secara otomatis. Hal ini tentu dapat mendorong untuk terus mengikuti perkembangan zaman.

Adapun manfaat dibuatnya perancangan sistem ini untuk menghemat waktu dan tenaga dalam melakukan transaksi. Selain itu dapat meningkatkan efisiensi dalam bisnis penjualan. Dengan adanya sistem ini dapat mengubah sistem transaksi yang dulunya manual dalam pembayaran cash menjadi *full automatic machine*, yang menggunakan sistem sensor *barcode*. Sitem penjualan dengan mesin otomatis dapat mengurangi permasalahan *human error*.

Harapannya, sistem yang akan dibangun mampu membuat pelayanan saat pembayaran semakin efisien yang berfungsi untuk membayar dengan langsung memasukkan uang pada alat yang telah disediakan, kemudian uang kembalian akan secara otomatis keluar. Penerapan sistem point of sales menambah kemudahan kinerja karyawan dalam rekapitulasi transaksi pada swalayan setiap waktu tertentu.

2. METODOLOGI

Flowchart metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart metodologi penelitian

Pada perancangan mesin pembayaran tunai otomatis pada sistem *point of sales* dengan conveyor dikembangkan dengan menggunakan metode *waterfall*. Pemilihan metode *waterfall* untuk pengembangan mesin pembayaran otomatis ini memiliki beberapa alasan sebagai berikut:

1. Metode *waterfall* memberikan kerangka kerja yang terstruktur, memberikan kemudahan kepada pengembang dalam mengelola proyek dengan tahapan yang jelas.
2. Dalam pembuatan mesin pembayaran tunai otomatis ini, perencanaan yang mendalam menjadi kebutuhan utama dalam metode *waterfall*. Perencanaan yang matang memungkinkan pengembang untuk memahami secara menyeluruh fitur yang diperlukan, integrasi sistem yang diperlukan, serta persyaratan keamanan dan privasi yang harus dipenuhi.
3. Metode *waterfall* cocok untuk memastikan perencanaan, perancangan, dan pengembangan yang terarah. Dalam konteks pembuatan mesin pembayaran tunai otomatis, model ini memungkinkan tim pengembang untuk mengikuti langkah-langkah yang jelas dan sistematis.
4. Penerapan metode *waterfall* memberikan pengendalian risiko yang lebih baik dan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan atau bug pada sistem yang dikembangkan. Dengan tahapan yang terstruktur, risiko dapat diidentifikasi dan dikendalikan dengan lebih efektif.

Metode *waterfall* adalah pendekatan pengembangan yang sekuensial dan terstruktur. Berikut adalah tahapan yang terdapat dalam metode *waterfall* [6]:

1. Tahap Analisis Kebutuhan: melakukan analisis terhadap persyaratan sistem agar dapat mengembangkan konsep sistem yang dibutuhkan dengan melakukan analisis informasi mengenai sistem yang akan dibangun.
2. Tahap Perancangan: membuat antarmuka sistem, membuat aliran dari sistem aplikasi dan desain sistem, termasuk *use case diagram* dan *database*.
3. Tahap Implementasi: melakukan pengembangan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat dengan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan. Hal ini dilakukan agar berjalan secara efektif.
4. Tahap Pengujian: sistem akan melalui pengujian untuk memastikan kinerjanya yang optimal. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekurangan dalam sistem yang telah dibangun, sehingga perbaikan dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas sistem informasi tersebut.
5. Tahap Pemeliharaan: tahap perawatan atau pemeliharaan sistem secara teratur untuk mencegah kerusakan pada sistem.

Dengan menggunakan model *waterfall*, diharapkan pengembangan mesin pembayaran tunai otomatis dapat dilakukan dengan terstruktur dan efektif, memastikan keberhasilan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Pada saat ini, proses pengerjaan masih dalam tahap 2 yaitu analisis kebutuhan dan desain sistem sehingga pada penelitian ini lebih menekankan pada perancangan sistem dan perancangan alatnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem terdapat kebutuhan fungsional dan non fungsional;
Adapun analisis kebutuhan sistem yang di perlukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan	Fungsi
Fitur transaksi yang digunakan untuk memasukkan transaksi	Mengoperasikan fungsi untuk memasukkan data barang dan menghitung harga dan total barang
Conveyor untuk scan	Membaca *barcode* yang tertera pada barang
Sistem kembalian otomatis	Mengoperasikan sistem untuk membaca *input* dan *output* uang

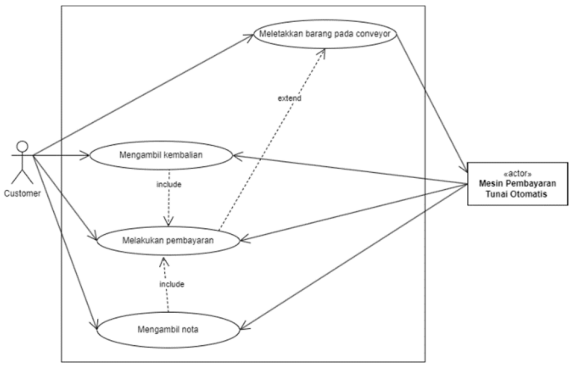
Adapun perangkat minimum yang digunakan untuk menjalankan sistem ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Kebutuhan Non Fungsional

Perangkat	Minimum	Keterangan
OS	Windows XP	Perangkat keras
RAM	2 GB	Perangkat keras
Processor	Intel Celeron	Perangkat keras
Arduino UNO	Rev 3	Perangkat keras
Arduino IDE	Versi 1.8.19	Perangkat lunak
Apache Netbeans	Versi 8.2	Perangkat lunak

3.2. Desain Sistem

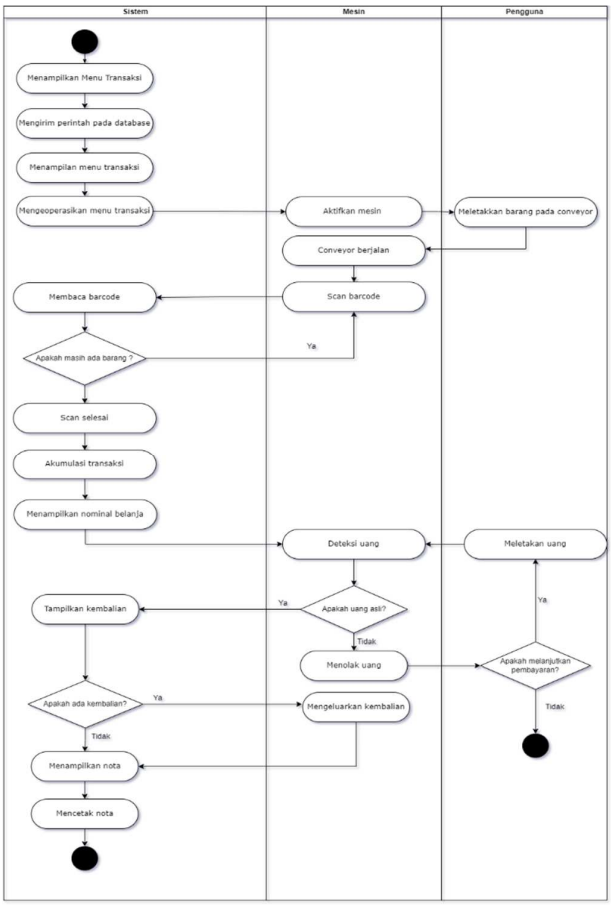
3.2.1. Use case Diagram



Gambar 2. Activity Diagram Sistem Pembayaran

Customer dapat meletakkan barang yang akan dipindai *barcode* pada barang tersebut. Sistem akan menghitung total transaksi dan akan diteruskan *customer* melakukan pembayaran. *Customer* mengambil nota jika transaksi telah selesai.

3.2.2. Activity Diagram

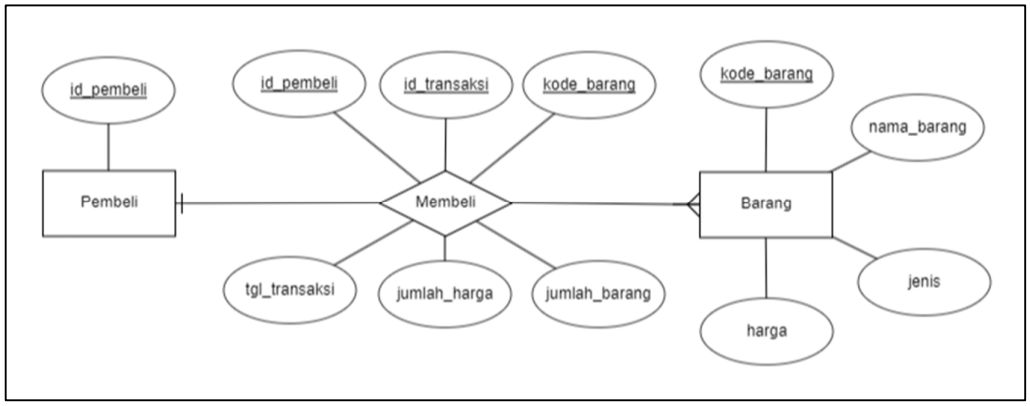


Gambar 3. Activity Diagram Sistem Pembayaran

Sistem akan menampilkan menu transaksi yang sudah terhubung dengan *database*. Ketika *conveyor* sudah aktif, pelanggan dapat meletakkan barang di *conveyor* tersebut dan akan barang melewati *barcode reader* yang dapat memindai *barcode* pada barang tersebut. Setelah semua barang sudah dipindai sistem akan menampilkan total belanja. Pengguna meletakkan uang pada mesin, lalu akan dideteksi keaslian uang tersebut. Ketika uang tersebut asli maka akan menampilkan kembalian dan mencetak nota.

3.2.3. Rancangan ERD

Perancangan ERD (Entity Diagram Relationship) terdapat dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 4. Rancangan ERD

Pada Gambar 4 terdapat 2 entitas dan 1 relasi dengan atribut yang dibawah ini:

Table 3. Entitas Pembeli

Atribut
id_pembeli

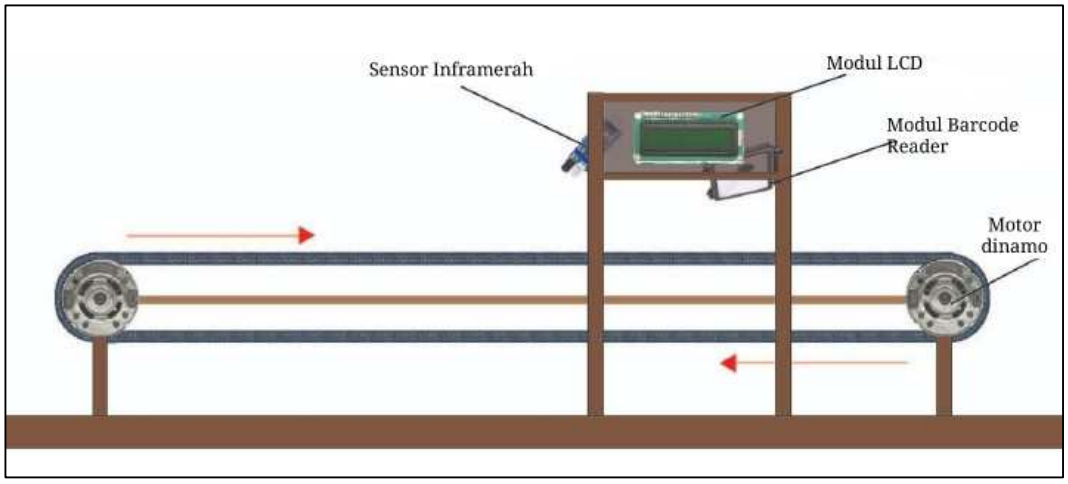
Table 4. Entitas Barang

Atribut
kode_barang
nama_barang
Jenis
Harga

Table 5. Relasi Membeli

Atribut
id_transaksi
id_pembeli
kode_barang
tgl_transaksi
jumlah_harga
jumlah_barang

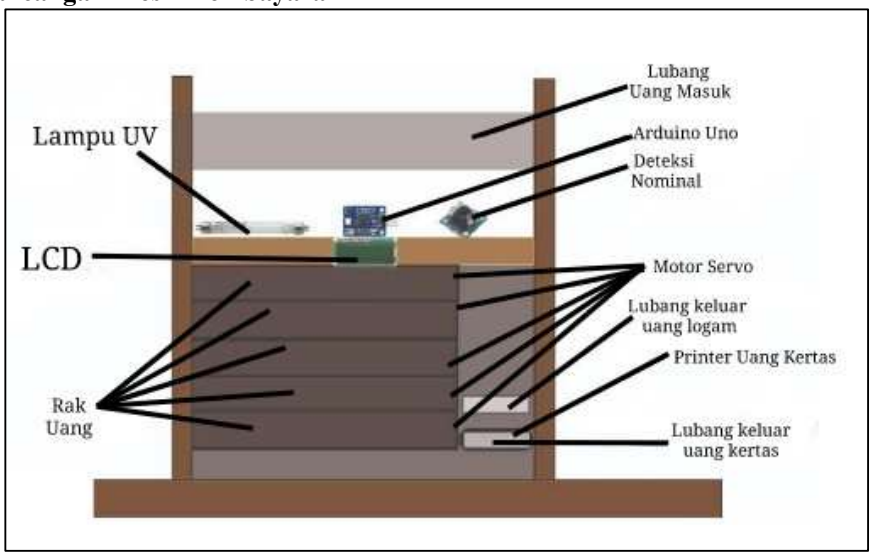
3.3. Perancangan Conveyor



Gambar 5. Perancangan Conveyor

Cara kerja alat *conveyor* (Gambar 5) adalah pelanggan meletakkan barang belanjaan dengan posisi barcode berada pada sisi atas pada jalur *conveyor*, kemudian barang akan terekam oleh sensor *infrared* secara otomatis untuk menghitung jumlah barang, selanjutnya barang akan bergerak menuju sensor *barcode reader* untuk melakukan *scan barcode* yang tertera pada kemasan. Data yang diambil dari dua sensor tersebut dikirim ke sistem untuk dihitung. Sedangkan barang yang sudah melewati alat ini nantinya akan ditampung pada keranjang.

3.4. Perancangan Mesin Pembayaran



Gambar 6. Perancangan Mensin Pembayaran

Cara kerja alat pada Gambar 6 adalah ketika semua barang selesai melewati *conveyor*, pelanggan harus meletakkan uang di alat pembayaran. Secara otomatis alat tersebut akan mengecek keaslian dan nominal uang yang dimasukan berdasarkan hasil dari deteksi nominal yang menggunakan sensor warna. Jika uang tersebut asli akan dikirim ke sistem, dan otomatis sistem pemilah uang akan mengoperasikan sesuai nominal dan menghitung uang yang masuk lalu memberikan kembalian jika uang lebih. Kemudian otomatis keluar dari tempat lubang uang kertas maupun logam.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, teknologi modern saat ini sudah diimplementasikan dalam kegiatan transaksi. Namun terdapat beberapa kekurangan salah satunya adanya sistem pembayaran dan pengembalian secara manual. Hal tersebut dapat menimbulkan kesalahan dalam perhitungan sehingga merugikan salah satu pihak baik penjual ataupun pembeli.

Sistem pembayaran dan pengembalian secara otomatis dapat memberikan pembaruan pelayanan dengan metode *full automatic machine*. Sistem ini memberikan manfaat bagi semua pihak karena dapat mengurangi *human error.* Dengan demikian, tujuan utama dalam perancangan sistem ini menghadirkan pelayanan yang lebih efektif dan lebih efisien.

Harapan hadirnya teknologi ini tidak hanya ditujukan kepada pusat perbelanjaan tertentu saja. Tetapi sistem dan mesin yang akan tercipta dapat digunakan seluruh lapisan masyarakat yang ada di Indonesia. Sebagaimana yang dijelaskan dalam penelitian ini berfokus pada tahap analisis dan perancangan, untuk mengimplementasikan hasil penelitian ini dapat dilakukan pada penelitian lebih lanjut.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Badan Pusat Statistik, *STATISTIK TELEKOMUNIKASI INDONESIA 2021*. 2021.

[2] G. Syahputra and H. Hambali, "Dampak transaksi jual beli dengan pengembalian menggunakan permen terhadap omzet penjualan," *KINERJA*, vol. 16, no. 2, pp. 147–151, 2019.

[3] S. Indriyanto, R. Widadi, and L. Pamukti, "Pemilah dan Penghitung Uang Logam Berdasarkan Diameter Menggunakan Sensor TCRT5000," *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, vol. 2, no. 1, pp. 8–15, 2020.

[4] W. Hamidah, N. Amanda, P. Hasbullah, T. Syalza, B. Irawan, and A. B. Kaswar, "Techno Xplore Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Deteksi Nominal Uang Kertas Menggunakan OCR (Optical Character Recognition)," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 72–76, 2022.

[5] D. Sujana, Q. Mardzotillah, A. Nuraidin, M. A. Rosip, and W. Sulistianto, "Komparasi Analisa Sistem Simulasi Vending Machine Automatic Cash Money Dan E-Money Di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang," *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 7–12, 2019.

[6] A. Akbar Ritonga, Ibnu Rasyid Munthe, Masrizal, "Android-Based National University Logistic Information System Using Sdlc Model Waterfall Method," *Jurnal Mantik*, vol. 3, no. 2, pp. 10–19, 2019.

ANALISIS KESUKSESAN SISTEM INFORMASI PBSI PADA KLUB BULUTANGKIS MENGGUNAKAN MODEL DELONE MCLEAN
(Studi Kasus: Klub Bulutangkis Kota Surabaya Dan Kabupaten Sidoarjo)

(ANALYSIS OF THE SUCCESS OF PBSI INFORMATION SYSTEM IN BADMINTON CLUB USING THE DELONE MCLEAN MODEL
(Case Study: Badminton Club of Surabaya City and Sidoarjo Regency)

Media Cato Dewa[1*], Arista Pratama[1], Eristya Maya Safitri [1]
[*]E-mail: 19082010092@student.upnjatim.ac.id

[1]Program Studi Sistem Informasi,Fakultas Ilmu Komputer, UPN "Veteran" Jawa Timur

Abstrak

Semakin banyak faktor, termasuk yang terkait dengan ekspansi bisnis, kemajuan teknis, peraturan pemerintah, perubahan praktik bisnis, dan persyaratan informasi, mendorong kebutuhan akan sistem informasi berkualitas tinggi. Oleh karena itu, PBSI mulai berupaya mengembangkan sistem informasi PBSI. Data informasi peringkat atlet dalam sistem informasi PBSI sering bermasalah, ID atlet dan akun PBSI yang dimiliki oleh masing-masing klub tidak dapat digunakan setelah sistem diubah. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan DeLone McLean untuk menilai tingkat kinerja sistem informasi PBSI di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo untuk memberikan informasi kepada administrator situs web tentang tingkat kinerja sistem serta data untuk penilaian di masa mendatang. Model yang disebut DeLone McLean digunakan untuk mengevaluasi seberapa sukses sistem informasi. Kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas layanan, kebahagiaan pengguna, pemanfaatan, dan manfaat bersih adalah faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam penelitian ini. Kuesioner dengan 22 pertanyaan yang berkaitan dengan 6 faktor yang diselidiki diselesaikan oleh 76 pengguna sistem informasi PBSI dari Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo. Perangkat lunak SmartPLS digunakan untuk mengolah data yang dikumpulkan dari temuan survei. Berdasarkan hasil analisis, kepuasan pengguna berpengaruh positif-signifikan terhadap manfaat bersih dengan nilai T-statistik sebesar 3,473, kualitas sistem berpengaruh positif-signifikan terhadap penggunaan dengan nilai T-statistik sebesar 3,227, kualitas informasi berpengaruh positif-signifikan berpengaruh signifikan terhadap penggunaan dengan nilai T-statistik sebesar 2,083, dan kualitas layanan berpengaruh positif-signifikan terhadap penggunaan dengan nilai T-statistik sebesar 2,087, dan penggunaan berpengaruh positif-signifikan terhadap penggunaan.
Kata kunci: Kesuksesan, Sistem Informasi, PBSI, DeLone McLean, smartPLS.

Abstract

A growing number of factors, including those related to business expansion, technical advances, government regulations, changing business practices and information requirements, are driving the need for high-quality information systems. Therefore, PBSI began working on developing a PBSI information system. Athlete ranking information data in the PBSI information system often has problems, athlete IDs and PBSI accounts owned by each club cannot be used after the system is changed. The purpose of this research is to use DeLone McLean to assess the performance level of PBSI information systems in Surabaya City and Sidoarjo Regency to provide information to website administrators about system performance levels as well as data for future assessments.

A model called DeLone McLean is used to evaluate how successful information systems are. System quality, information quality, service quality, user happiness, utilization, and net benefits are the factors considered in this study. A questionnaire with 22 questions related to the 6 factors investigated was completed by 76 users of the PBSI information system from Surabaya City and Sidoarjo Regency. SmartPLS software is used to process data collected from survey findings. Based on the results of the analysis, user satisfaction has a positive-significant effect on net benefits with a T-statistic value of 3.473, system quality has a positive-significant effect on usage with a T-statistic value of 3.227, information quality has a positive-significant effect on usage with a T-value -statistic of 2.083, and service quality has a positive-significant effect on usage with a T-statistic value of 2.087, and usage has a positive-significant effect on usage.
Keyword: Success, Information Systems, PBSI, DeLone McLean, smartPLS.

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi memainkan peran penting dalam bisnis dan pertumbuhan organisasi, dan kepentingan ini tumbuh sebagai bisnis atau organisasi berkembang lebih cepat. Tuntutan untuk pertumbuhan bisnis, kemajuan teknis, peraturan pemerintah, perubahan praktik bisnis, dan persyaratan informasi semuanya berkontribusi pada keinginan untuk sistem informasi yang terus berkembang [1]. Siapapun, dimanapun, kapanpun dapat mengakses dan memanfaatkan internet untuk berbagai alasan. Pentingnya membuat sistem informasi berbasis website agar mampu menangani data dalam bentuk database. [2] Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia (PBSI) merupakan salah satu organisasi yang menyadari potensi website di bidang pelayanan pemilik klub bulutangkis di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo guna mempercepat dan mempermudah proses pelayanan yang diberikan kepada pemilik klub bulu tangkis.

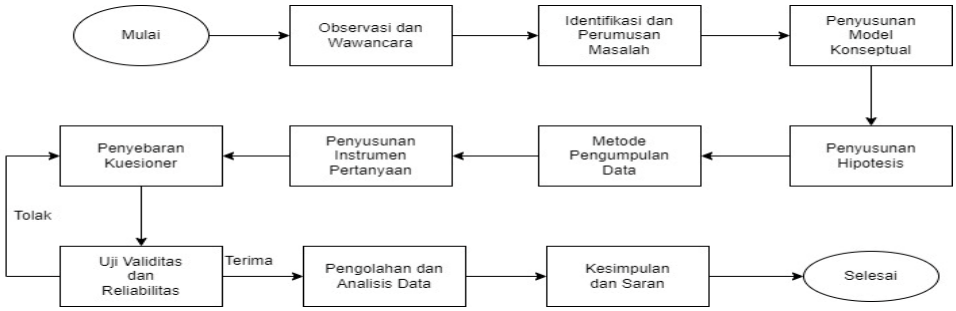
Sistem informasi tersebut merupakan layanan internet yang memberikan layanan kepada kabupaten dan kota yang memiliki klub bulu tangkis. Hasil inovasi Persatuan Bulu Tangkis Seluruh Indonesia (PBSI) dalam pemanfaatan internet untuk olahraga adalah berbagai contoh layanan Sistem Informasi PBSI, antara lain: (1) Layanan pendaftaran atlet seluruh Indonesia, (2) Sistem informasi atlet PBSI membantu memverifikasi bahwa atlet tersebut benar-benar berasal dari Indonesia, dan (3) juga berfungsi untuk mengurangi kecurangan terkait usia [3]. Sistem Informasi PBSI dibuat oleh pemerintah provinsi sebagai upaya untuk saling bertukar informasi tentang para pelaku di tingkat provinsi atau kabupaten/kota agar dapat dipantau langsung oleh Pengurus Pusat (PP) PBSI. PBSI kerap menemukan kasus pemalsuan informasi usia pemain yang tidak sesuai aturan.

Dapat disimpulkan dari persoalan-persoalan di atas bahwa sistem informasi PBSI kualitas sistemnya di bawah standar. Banyak perusahaan telah memanfaatkan kemajuan teknologi informasi untuk meningkatkan tingkat manajemen organisasi [4]. Perangkat lunak yang krusial dalam dunia bulu tangkis adalah sistem informasi PBSI. Kualitas sistem informasi harus tinggi untuk mencegah penolakan terhadap sistem yang sedang dibuat. Pengguna adalah faktor penting untuk dipertimbangkan saat menggunakan TIK.

Penilaian keberhasilan sistem informasi sangat penting untuk melihat elemen-elemen guna meningkatkan kepuasan pengguna terhadap sistem informasi PBSI. DeLone McLean adalah model evaluasi yang digunakan dalam investigasi ini. Tujuan utama DeLone McLean adalah untuk mengidentifikasi variabel kunci yang mempengaruhi kebahagiaan pengguna dan keuntungan yang dialami oleh pengguna sistem informasi. [5].

2. METODOLOGI

Topik yang disajikan dalam esai ini dibahas melalui banyak revisi. Gambar 1 di bawah ini menunjukkan flowchart dari proses penelitian.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Studi Literatur

Dengan mencari jurnal, artikel, dan referensi yang membahas topik penelitian seperti analisis keberhasilan sistem informasi menggunakan model DeLone McLean dan penelitian sebelumnya tentang analisis keberhasilan sistem, tahap studi literatur berupaya mempelajari teori fundamental dan model penelitian dari topik yang sedang dipertimbangkan. model DeLone McLean untuk mengumpulkan data.

2.2 Identifikasi Masalah

Beberapa kekhawatiran pengguna tentang sistem informasi PBSI di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo ditemukan di kolom komentar. Diantaranya adalah keluhan tentang kemudahan informasi, seperti data informasi peringkat atlet nasional yang sering bermasalah, sulit dilihat, dan tidak menampilkan data terbaru, sistem ID atlet sering tidak muncul ketika sistem informasi PBSI diperbarui. , dan bagaimana akun sistem informasi PBSI untuk setiap pengguna klub sering hilang ketika sistem informasi PBSI diperbarui, mengganggu aktivitas pengguna di dunia bulu tangkis. Oleh karena itu, dianggap penting untuk menilai Sistem Informasi PBSI dengan menggunakan analisis DeLone McLean terhadap keberhasilan Sistem Informasi PBSI berdasarkan sudut pandang pengguna sehingga nantinya dapat dipahami elemen apa saja yang dapat mempengaruhi kebahagiaan pengguna.

2.3 Penyusunan Konseptual Model

Model konseptual dimodifikasi berdasarkan penelitian oleh [6]. Dalam mengkaji unsur-unsur yang mempengaruhi efektivitas penggunaan sistem informasi PBSI di Kabupaten Sidoarjo dan Kota Surabaya. Enam variabel—Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Kualitas Layanan, Penggunaan, Kepuasan Pengguna, dan Manfaat Bersih—digunakan dalam model.

2.4 Penyusunan Hipotesis Penelitian

Suatu pernyataan tentang suatu konsep yang valid atau salahnya dapat dipastikan dengan observasi dan pengujian disebut hipotesis. Kerangka konseptual yang dipilih menyebabkan hipotesis berikut:

H1: System quality affect Use; H2: System quality affect User Satisfaction; H3: Information quality affect Use; H4: Information quality affect User Satisfaction; H5: Service quality affect Use; H6: Service quality affect User Satisfaction; H7: Use affect User Satisfaction; H8: Use affect Use Benefits; H9: User Satisfaction affect Use Benefits.

2.5 Populasi dan Sampel

total populasi untuk siapa data akan dikumpulkan. Seluruh subjek penelitian yang menjadi fokus dan sumber data penelitian disebut sebagai populasi. Manusia, hewan, nilai, dan entitas lain dapat dijadikan objek penelitian [7]. Jika peneliti merencanakan untuk menggeneralisasi temuan dari

studi sampel, sampel adalah subset dari populasi yang diselidiki [8]. Kita dapat menggunakan pengambilan sampel kuota untuk mengetahui berapa banyak sampel yang akan digunakan untuk analisis ini berdasarkan 76 balasan.

2.6 Penyusunan Instrument Penelitian

Alat penelitian diurutkan menurut variabel pada saat penyebaran kuesioner, menunjukkan indikasi masing-masing variabel berupa kalimat-kalimat yang harus diisi oleh responden.

2.7 Uji Validitas dan Reliabilitas

Ada dua jenis tes penilaian validitas: yang pertama membandingkan skor item pertanyaan individual (item) dengan jumlah total pertanyaan. Kedua, membandingkan skor konstruk keseluruhan dengan skor indikasi setiap item [9]. Jika nilai loading factor pada variabel laten dengan indikasi dan nilai antisipasi lebih dari 0,5 [10], maka indikasi dianggap dapat dipercaya. Keandalan adalah kapasitas untuk secara konsisten memberikan hasil yang sama saat menggunakan perangkat pengukuran yang sama. Dapat disimpulkan bahwa kriteria reliabilitas telah terpenuhi [6] dan instrumen penelitian dikatakan reliabel jika nilai composite reliability untuk setiap konstruk laten lebih dari 0,7 dan nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,6.

2.8 Penyebaran Kuesioner

sebuah proses yang menghasilkan data untuk penyelidikan selanjutnya menggunakan ukuran sampel yang bermakna secara statistik.

2.9 Pengolahan dan Analisis Data

Langkah awal dalam tahap pengolahan data ini adalah penyebaran kuesioner, dan berbagai kumpulan data kemudian dianalisis dalam Microsoft Excel. Dua jenis analisis data yang digunakan dalam penelitian kuantitatif adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial.

2.10 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap keempat, kesimpulan penelitian dibentuk dengan menyajikan hasil analisis data yang diperoleh dari survei yang diberikan kepada mereka yang telah menggunakan sistem informasi PBSI. Hasilnya kemudian dapat digunakan untuk memberikan analisis mendalam dan saran untuk dipertimbangkan oleh perancang sistem informasi PBSI karena mereka berusaha untuk meningkatkan kualitas layanan dan penerimaan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan hasil dan pendekatan yang digunakan untuk memeriksa data, mengevaluasinya, dan menarik kesimpulan tentang masalah yang dihadapi.

3.1 Pembahasan Analisis Statistik Deskriptif

Untuk mengidentifikasi pola luas dalam jawaban, 76 tanggapan responden diperiksa menggunakan analisis statistik deskriptif variabel. Kuesioner penelitian menggunakan skala Likert dengan lima kategori pilihan jawaban, masing-masing pada rentang 1 sampai 5: sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), netral (N), setuju (S), dan sangat setuju (SS). . Data yang terkumpul pertama-tama disusun per variabel, kemudian per kategori alternatif jawaban, untuk menghitung frekuensi relatif dari masing-masing jawaban indikator.

3.2 Pembahasan Analisis Statistik Inferensial

Model luar, model dalam, dan pengukuran pengujian hipotesis semuanya digunakan sebagai alat analisis inferensial. Memanfaatkan perangkat lunak SmartPLS 3.0 untuk analisis data, 76 data peserta diperiksa.

3.2.1 Outer Model

Keterkaitan antara indikator dan variabel dianalisis dengan menggunakan outer model.

3.2.1.1 Validitas Konvergen

Nilai faktor loading pada variabel laten dengan indikator dan nilai diharapkan lebih dari 0,5 [10] agar valid. Tabel 1 menampilkan nilai outer loading.

Table 1. Tabel Nilai Outer Loading

	KP	KI	KL	KS	MB	P
KP1	0,867					
KP2	0,862					
KP3	0,776					
KP4	0,780					
K11		0,856				
K12		0,789				
K13		0,865				
K14		0,822				
KL1			0,816			
KL2			0,825			
KL3			0,805			
KL4			0,765			
KL5			0,867			
KS1				0,828		
KS2				0,743		
KS3				0,781		
KS4				0,820		
KS5				0,779		
MB1					0,894	
MB2					0,894	
P1						0,842
P2						0,856

Berdasarkan tabel diatas, semua indikator variabel telah memenuhi batas minimal nilai outer loadings, yakni 0,5 sehingga telah memenuhi standar validitas konvergen.

3.2.1.2 Validitas Diskriminan

Berdasarkan pemuatan silang, nilai akar AVE, atau Kriteria Fornell-Lecker, validitas diskriminan dievaluasi. Membandingkan nilai average variance extract (AVE) setiap konstruk dengan korelasi antara konstruk tersebut dengan konstruk lainnya dalam model merupakan salah satu teknik untuk menentukan apakah suatu konstruk memiliki validitas diskriminan yang kuat [10]. Nilai terbesar dalam satu kolom adalah Fornell-Lecker Criterion, sedangkan nilai tertinggi berturut-turut adalah Cross Loadings. Nilai kriteria Fornell-Lecker ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Tabel Nilai Akar AVE

	KP	KI	KL	KS	MB	P
KP	**0,833**					
KI	0,469	**0,881**				
KL	0,439	0,127	**0,895**			
KS	0,350	0,266	0,262	**0,925**		
MB	0,706	0,401	0,442	0,223	**0,894**	
P	0,323	0,012	0,435	0,142	0,251	**0,924**

Berdasarkan tabel 4.14, nilai teratas dari setiap kolom menunjukkan angka terbesar. Hal ini dapat diartikan bahwa semua variabel telah memenuhi standar validitas diskriminan.

3.2.1.3 Reliabilitas

Instrumen penelitian dinyatakan reliabel jika syarat nilai *composite reliability* setiap konstruk laten lebih dari 0.7 dan nilai *Cronbach's Alpha* > 0.6 sehingga dapat diartikan syarat reliabilitas telah terpenuhi [6]. Nilai composite reliability dan cronbach's alpha dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Cronbach's Alpha & Composite Reliability

	Cronbach's Alpha	***Composite Reliability***
Kepuasan Pengguna	0,839	0,893
Kualitas Informasi	0,853	0,901
Kualitas Layanan	0,874	0,909
Kualitas Sistem	0,850	0,893
Manfaat Bersih	0,749	0,888
Penggunaan	0,613	0,838

Berdasarkan tabel 4.15, semua variabel memiliki nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,6 dan nilai Composite Reliability lebih besar dari 0,7. Sebagai hasil dari terpenuhinya kriteria reliabilitas, hal ini menunjukkan dependabilitas semua variabel.

3.2.2 Inner Model

Model struktural yang disebut inner model digunakan untuk menyelidiki bagaimana satu variabel laten mempengaruhi variabel laten lainnya. **[11].**

3.2.2.1 Hasil Uji multikolinearitas

Angka Variance Inflation Factor (VIF) [12] dapat digunakan untuk menentukan hasil pengujian multikolinearitas. Dapat dinyatakan bahwa uji pada variabel tersebut tidak multikolinearitas jika hasil VIF kurang dari 10. Tabel 4 menampilkan hasil uji multikolinearitas.

Table 4. Hasil Uji Multikolinearitas

	KP	**KI**	**KS**	**MB**	**P**
Kepuasan Pengguna				4.379	
Kualitas Informasi	6.675				6.239
Kualitas Layanan	6.888				6.395
Kualitas Sistem	9.078				7.978

Manfaat Bersih		
Penggunaan	6.440	4.379

3.2.2.2 R-square

R-square dapat menentukan seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat. Hasil R square dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai R-Square

	R Square
Kepuasan Pengguna	0.891
Manfaat Bersih	0.497
Penggunaan	0.845

Nilai *R-square* pada konstruk variabel kepuasan pengguna maka pengaruh variabel kualitas informasi, kualitas sistem, kualitas layanan, dan penggunaan terhadap kepuasan pengguna sebesar 0,891 yang berarti beberapa variabel tersebut mempengaruhi kepuasan pengguna sebesar 89,1% dan 10,9% lainnya dipengaruhi oleh variabel lain.

3.2.2.3 F-square

Rule of Thumb dari f-square ialah bila f-square bernilai lebih besar atau sama dengan 0.35 maka dapat dinyatakan prediktor variabel laten berpengaruh besar, bila f-square bernilai lebih besar atau sama dengan 0.15 maka dapat dinyatakan prediktor variabel laten berpengaruh menengah, dan bila f-square bernilai lebih besar atau sama dengan 0.02 maka prediktor variabel laten berpengaruh kecil [13]. Tabel 6 menampilkan temuan p-value dan f-squared.

Tabel 6. Nilai F-Square

	KP	KI	KS	MB	P
Kepuasan Pengguna				0.091	
Kualitas Informasi	0.126				0.070
Kualitas Layanan	0.181				0.077
Kualitas Sistem	0.051				0.138
Manfaat Bersih					
Penggunaan	0.010			0.035	

Tabel 4.18 menunjukkan bahwa nilai f-kuadrat untuk variabel kepuasan pengguna memiliki nilai f-square 0,091, variabel kualitas informasi memiliki nilai f-square 0,126 & 0,070, variabel kualitas layanan memiliki nilai f-square 0,181 & 0,077, kualitas sistem memiliki memiliki nilai f-square 0,051 & 0,138, dan variabel penggunaan memiliki nilai f-square 0,035. Hal ini menunjukkan bahwa variabel yang menentukan kebahagiaan pengguna memiliki pengaruh yang moderat terhadap manfaat bersih. Kepuasan dan penggunaan variabel pengguna agak dipengaruhi oleh variabel kualitas informasi, kualitas layanan, dan kualitas sistem. Pada manfaat bersih, variabel penggunaan memiliki dampak sedang.

3.2.3 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan tools SmartPLS 3.0 dengan teknik bootstrapping.

Table 7. Pengujian Hipotesis

	Original Sample (O)	T Statistics (|O/STDEV|)	P Values	Keterangan
Kepuasan Pengguna -> Manfaat Bersih	0.449	2.417	0.016	Signifikan
Kualitas Informasi -> Kepuasan Pengguna	0.302	2.950	0.003	Signifikan
Kualitas Informasi -> Penggunaan	0.260	2.083	0.038	Signifikan
Kualitas Layanan -> Kepuasan Pengguna	0.369	3.473	0.001	Signifikan
Kualitas Layanan -> Penggunaan	0.277	2.191	0.029	Signifikan
Kualitas Sistem -> Kepuasan Pengguna	0.225	2.087	0.037	Signifikan
Kualitas Sistem -> Penggunaan	0.413	3.227	0.001	Signifikan
Penggunaan -> Kepuasan Pengguna	0.085	1.094	0.275	Tidak Signifikan
Penggunaan -> Manfaat Bersih	0.278	1.804	0.072	Tidak Signifikan

3.2.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang dilakukan dengan menggunakan software SmartPLS 3.0, 7 (tujuh) dari 9 (sembilan) hipotesis diterima dan 2 (dua) ditolak. Berikut ini adalah bagaimana hasil penelitian masuk akal:

3.2.4.1 Hubungan Kepuasan Pengguna Terhadap Manfaat Bersih

Keterkaitan antara variabel kepuasan pengguna dan manfaat bersih menghasilkan nilai sampel asli 0,449 dan T-statistik 2,417 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Dengan kata lain, variabel kebahagiaan pengguna meningkatkan keuntungan bersih secara signifikan. Hasilnya menunjukkan bahwa semakin seorang pengguna puas dengan efisiensi dan kinerja, semakin besar kemungkinan mereka ingin memanfaatkan layanan sistem informasi PBSI, yang berkorelasi langsung dengan keinginan pengguna untuk terus menggunakan kembali.

3.2.4.2 Hubungan Kualitas Informasi Terhadap Kepuasan Pengguna

Keterkaitan antara faktor kualitas informasi dan kepuasan pengguna menghasilkan nilai original sample sebesar 0,302 dan T-statistik sebesar 2,950 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Hal ini menunjukkan bahwa kesenangan pengguna secara signifikan dipengaruhi secara positif oleh kualitas informasi. Hasil menunjukkan bahwa niat untuk menggunakan layanan sistem informasi PBSI dapat meningkat tergantung pada efek pengguna pada kepuasan mereka dengan penyajian data dan informasi yang tepat waktu. Peningkatan niat ini berkorelasi langsung dengan peningkatan penggunaan kembali pengguna yang sedang berlangsung.

3.2.4.3 Hubungan Kualitas Informasi Terhadap Penggunaan

Hubungan antara faktor kualitas informasi dan konsumsi menghasilkan nilai original sample sebesar 0,260 dan T-statistik sebesar 2,083 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Hal ini menunjukkan bahwa variabel kualitas informasi secara signifikan mempengaruhi penggunaan dengan cara yang menguntungkan. Hasilnya menunjukkan bahwa semakin besar efek pengguna pada kepuasan PBSI dengan pengiriman data dan informasi yang tepat waktu, semakin besar kemungkinan bahwa pengguna reguler dan jangka panjang akan terus menggunakan sistem informasi PBSI.

3.2.4.4 Hubungan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pengguna

Keterkaitan antara faktor kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan menghasilkan nilai original sample sebesar 0,369 dan T-statistics sebesar 3,473 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Oleh karena itu, kebahagiaan konsumen secara signifikan dipengaruhi secara positif oleh variabel yang mempengaruhi kualitas pelayanan. Hasilnya menunjukkan bahwa efek pengguna terhadap kepuasan staf dalam memberikan layanan terbaik dan menyelesaikan masalah dengan sistem informasi PBSI berkorelasi erat dengan pertumbuhan penggunaan kembali pengguna dari waktu ke waktu.

3.2.4.5 Hubungan Kualitas Layanan Terhadap Penggunaan

Keterkaitan antara kualitas layanan dan faktor konsumsi menghasilkan nilai sampel asli 0,277 dan T-statistik 2,191 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Hal ini menunjukkan bahwa variabel yang mempengaruhi kualitas pelayanan memiliki dampak positif yang signifikan terhadap konsumsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kuat pengaruh pengguna terhadap kepuasan karyawan untuk solusi masalah dengan kecepatan perbaikan yang baik, semakin sering dan jangka panjang pengguna sistem informasi PBSI akan terus menggunakannya.

3.2.4.6 Hubungan Kualitas Sistem Terhadap Kepuasan Pengguna

Hubungan antara karakteristik kualitas sistem dan kepuasan pengguna menghasilkan nilai sampel asli 0,225 dan T-statistik 2,087 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Dengan demikian, kebahagiaan pengguna secara signifikan dipengaruhi secara positif oleh variabel kualitas sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan kembali pengguna dari waktu ke waktu berkorelasi kuat dengan efek pengguna pada layanan maksimal karena sistem informasi PBSI cepat mengambil dan mengambil data.

3.2.4.7 Hubungan Kualitas Sistem Terhadap Penggunaan

Hubungan antara kualitas sistem dan faktor penggunaan menghasilkan nilai sampel asli 0,413 dan T-statistik 3,227 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Hal ini menunjukkan bahwa variabel kualitas sistem secara signifikan meningkatkan penggunaan. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem informasi PBSI memilih dan mengambil data lebih cepat, semakin besar pengaruh pengguna terhadapnya, dan bahwa pengguna sistem informasi PBSI yang sering dan berpengalaman akan secara langsung berkorelasi dengan peningkatan penggunaan kembali pengguna yang sedang berlangsung.

3.2.4.8 Hubungan Penggunaan Terhadap Kepuasan Pengguna

Hubungan antara variabel penggunaan dan kepuasan pengguna menghasilkan nilai sampel asli 0,085 dan T-statistik 1,094 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Dengan kata lain, kepuasan pengguna dipengaruhi secara positif oleh variabel penggunaan, tetapi tidak signifikan. Hasilnya menunjukkan bahwa dampak kepuasan pengguna sebagai hasil dari menerima layanan terbaik pada sistem informasi PBSI berkorelasi negatif dengan tingkat di mana pengguna terus kembali ke sistem.

3.2.4.9 Hubungan Penggunaan Terhadap Manfaat Bersih

Keterkaitan antara penggunaan variabel dan manfaat bersih menghasilkan nilai sampel asli 0,278 dan T-statistik 1,804 berdasarkan temuan pengujian hipotesis. Oleh karena itu, tidak ada dampak menguntungkan yang terlihat pada manfaat bersih dari variabel konsumsi. Hasilnya menunjukkan bahwa dampak pengguna terhadap kinerja dan efektivitas menurun, dan bahwa penggunaan sistem informasi PBSI yang sering dan dalam jangka panjang berkorelasi erat dengan penggunaan kembali pengguna secara terus-menerus.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tujuh hipotesis ditentukan untuk diterima dan dua untuk ditolak berdasarkan temuan pengujian hipotesis yang dilakukan. Tujuh hipotesis yang diterima adalah bahwa kepuasan pengguna secara signifikan meningkatkan manfaat bersih (H1), bahwa kualitas informasi secara signifikan meningkatkan kepuasan pengguna (H2), bahwa kualitas informasi secara signifikan

meningkatkan penggunaan (H3), bahwa kualitas layanan secara signifikan meningkatkan kepuasan pengguna (H4), bahwa layanan kualitas secara signifikan meningkatkan penggunaan (H5), dan kualitas sistem secara signifikan meningkatkan kepuasan pengguna (H6). Kinerja sistem informasi PBSI dapat dipengaruhi oleh beberapa karakteristik lain yang dapat dilihat melalui kajian lebih lanjut dengan menggunakan berbagai teknik pengukuran.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Y. Wahyudin and D. N. Rahayu, "Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 15, no. 3, pp. 26–40, 2020, doi: 10.35969/interkom.v15i3.74.

[2] Y. Utama, "Sistem Informasi Berbasis Web Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya," *J. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 359–370, 2011.

[3] Z. Yuniar, "LAYANAN PADA PBSI KOTA PALEMBANG BERBASIS WEBSITE SKRIPSI Oleh : Zaria Yuniar Karima STMIK GI MDP Palembang," *Stmik Gi Mdp*, pp. 1–10, 2019.

[4] S. Laugi, "Sistem Informasi berbasis Web dalam Penyelenggaran Lembaga Pendidikan," *Shautut Tarb.*, vol. 24, no. 1, p. 109, 2018, doi: 10.31332/str.v24i1.939.

[5] M. Muhammad and A. Arief, "Evaluasi Faktor-Faktor Sukses Sistem Informasi Rumah Sakit Pada Rumah Sakit Xyz Menggunakan Model Delone & Mclean," *IJIS - Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 5, no. 2, p. 168, 2020, doi: 10.36549/ijis.v5i2.117.

[6] L. Meilani, A. I. Suroso, and L. N. Yuliati, "Evaluasi Keberhasilan Sistem Informasi Akademik dengan Pendekatan Model DeLone dan McLean," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 10, no. 2, pp. 137–144, 2020, doi: 10.21456/vol10iss2pp137-144.

[7] U. Hernaeny, "Pengantar Statistika 1," 2021.

[8] R. Abadiyah, "Pengaruh Budaya Organisasi, Kompensasi terhadap Kepuasan Kerja dan Kinerja Pegawai Bank di Surabaya," *JBMP (Jurnal Bisnis, Manaj. dan Perbankan)*, vol. 2, no. 1, pp. 49–66, 2016, doi: 10.21070/jbmp.v2i1.837.

[9] N. M. Janna and Herianto, "Artikel Statistik yang Benar," *J. Darul Dakwah Wal-Irsyad*, no. 18210047, pp. 1–12, 2021.

[10] A. Josephine and D. Harjanti, "Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Bagian Produksi Melalui Motivasi Kerja Sebagai Variabel Intervening Pada PT. Trio Corporate Plastic (Tricopla)," *J. AGORA*, vol. 5, no. 3, pp. 1–8, 2017.

[11] R. R. Aditama and A. Nurkhin, "Pengaruh Pelatihan Pasar Modal Terhadap Minat Investasi Mahasiswa Di Pasar Modal Dengan Pengetahuan Investasi Dan Manfaat Investasi Sebagai Variabel Intervening," *Bus. Account. Educ. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–42, 2020, doi: 10.15294/baej.v1i1.38922.

[12] I. Ghozali, "Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25 Edisi 9," 2018.

[13] J. Cohen, "Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)," 1988.

RANCANG BANGUN APLIKASI E-DAMKAR KABUPATEN NGANJUK BERBASIS ANDROID DAN WEBSITE MENGGUNAKAN METODE *PROTOTYPE*

DESIGN OF E-DAMKAR APPLICATION IN NGANJUK REGENCY BASED ON ANDROID AND WEBSITE USING THE PROTOTYPE METHOD

Nila Shofiyatul K[1*], Akhdan Robbani[1], Endiening Nur P[1], Raditya Arief P[1]
*E-mail: e41211026@student.polije.ac.id

[1]Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Abstrak

Pemadam kebakaran adalah petuggas yang memiliki tugas dalam memadamkan kebakaran, penyelamatan orang, evakuasi warga ketika terjadi bencana alam dan mengatasi hewan yang mengancam nyawa. Namun, petugas pemadam kebakaran Kabupaten Nganjuk terdapat masalah dalam koordinasi dan pengelolaan informasi. Sehingga petugas memperoleh informasi yang kurang jelas terkait lokasi kejadian, laporan yang tidak valid, kurang cepatnya informasi yang tersampaikan, dan lokasi kejadian yang sulit dijangkau. Dengan begitu, diperlukan aplikasi berbasis website dan android yang dapat digunakan oleh petugas pemadam kebakaran, pelapor, maupun masyarakat. Aplikasi ini akan membantu dan memudahkan petugas dalam mengelola data kejadian kebakaran, serangan binatang liar, penyelamatan, bencana alam, serta dapat membantu dalam mengetahui lokasi kejadian secara detail dan akurat dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS). Berdasarkan hasil kuisioner yang didapatkan dari 65 responden, di mana 87,9% dari mereka menyatakan setuju atau sangat setuju adanya aplikasi pelaporan informasi pemadam kebakaran di Kabupaten Nganjuk. Pada penelitian selanjutnya dapat melakukan pengembangan aplikasi E-Damkar setelah tahap perancangan, sehingga aplikasi ini dapat diimplementasikan dan digunakan oleh masyarakat Kabupaten Nganjuk sesuai dengan fungsinya yang telah direncanakan dan membantu dalam komunikasi, pelaporan, serta koordinasi petugas pemadam kebakaran dalam situasi darurat.
Kata kunci: ***pelaporan, pemadam pebakaran, android, websites, GPS***

Abstract

Firefighting are personnel who have the task of extinguishing fire, rescuing people, evacuating resident during natural disaster and dealing with life-threatening animals. However, firefigthers in Nganjuk Regency face issue in coordination and information management. As a result, the personnel receive unclear information regarding the incident locations, invalid reports, and delayed dissemination of information. That way, a website and android-based application is needed that can be used by firefighters, reporters, and the public. This application will help and facilitate officers in managing data on fire incidents, wild animal attacks, rescues, natural disasters, and can assist in knowing the location of the incident in detail and accurately using Global Positioning System (GPS). Based on the results of a questionnaire obtained from 65 respondents, where 87.9% of them agreed or strongly agreed that there was a fire department information reporting application in Nganjuk Regency. Future research can develop the E-Damkar application after the design stage, so that this application can be implemented and used by the people of Nganjuk Regency in accordance with its planned functions and assist in communication, reporting, and coordination of firefighters in emergency situations.
Keywords*: reporting, firefighting, android, websites, GPS*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi saat ini sangat berkembang dengan pesat. Perkembangan teknologi informasi memberikan banyak manfaat dan kemudahan dalam melakukan tugas maupun kegiatan sehari-hari manusia. Misalnya kegiatan berkomunikasi untuk melaporkan data kepada instansi Dinas Pemadam Kebakaran. Penyelamatan korban kebakaran, penyelamatan lalu lintas, gedung roboh, evakuasi sarang tawon, dan evakuasi ular merupakan beberapa tugas dari pemadam kebakaran [1]. Dalam wawancara terhadap petugas pemadam kebakaran Nganjuk menjelaskan tentang bagaimana proses pelaporan kejadian perkara. Masyarakat menghubungi pemadam kebakaran dengan cara tiga cara, dengan mengirimkan pesan melalui command center, mengirim pesan lewat *WhatsApp* atau *WhatsApp* grup pada petugas pemadam kebakaran, dan melalui via telepon. Namun, dalam situasi ini muncul masalah dalam koordinasi dan pengelolaan informasi. Masalah ini disebabkan karena petugas pemadam kebakaran memperoleh informasi yang kurang jelas terkait lokasi kejadian, laporan yang tidak valid, informasi kurang cepat tersampaikan kepada pihak pemadam kebakaran, dan lokasi kejadian yang sulit dijangkau.

Dalam penelitian sebelumnya, menurut Wahyu Utomo Putra, terdapat kendala pada pihak pemadam kebakaran yakni pengisian formulir berita setelah menangani kasus tersebut dan melaporkannya pada pengelola. Selain itu, pelapor tidak menjelaskan lokasi atau kejadian secara detail maka dari itu petugas pemadam kebakaran mengalami kesulitan. Mempertimbangkan masalah tersebut, dibuatlah sebuah aplikasi untuk membantu mengelola berita kebakaran dan melaporkan lokasi yang tepat menggunakan *Global Positioning System (GPS)*. Metode pengembangan menggunakan metode *waterfall* dan metode *SDLC (System Development Life Cycle)* [2].

Penelitian lainnya juga menemukan masalah dalam penyampaian informasi mengenai kejadian bencana kepada petugas pemadam kebakaran [3]. Untuk mengatasi masalah tersebut, mereka menciptakan sebuah aplikasi tanggap darurat bencana yang menggunakan *Geotagging* dan *Technology Mobile* dengan menerapkan metode pengembangan *Rational Unified Process (RUP)*.

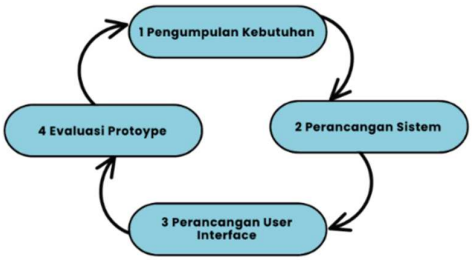
Penelitian serupa juga menemukan masalah terkait keterlambatan petugas pemadam kebakaran dalam menangani bencana karena kurangnya informasi detail mengenai lokasi kejadian serta keterlambatan pelapor dalam memberikan informasi tersebut [4]. Untuk mengatasi masalah tersebut, mereka merancang sebuah aplikasi yang memungkinkan pelaporan kejadian kebakaran dan bencana alam dengan respons cepat serta informasi lokasi yang akurat menggunakan Google Maps. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode *prototype* dan berbasis android.

Permasalahan yang dialami dalam pelaporan pemadam kebakaran, diperlukan aplikasi berbasis web dan android yang dapat digunakan oleh petugas pemadam kebakaran, pelapor, maupun masyarakat. Aplikasi ini akan membantu petugas dalam mencatat berita setelah terjadi kebakaran, serangan binatang liar, penyelamatan, bencana alam, serta dapat membantu dalam mengetahui lokasi dengan menggunakan *Global Positioning System (GPS)*. Sedangkan pelapor atau masyarakat dapat melaporkan kejadian secara akurat dan langsung terhubung dengan administrasi serta dapat melampirkan foto kejadian. Tujuan dari pengembangan aplikasi ini adalah untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat dan petugas pemadam kebakaran Kabupaten Nganjuk untuk mengetahui lokasi kejadian secara detail dan akurat, mengelola data dan berita, serta melaporkan kebakaran dan peristiwa lainnya. Dengan harapan dapat meningkatkan layanan pemadam kebakaran dan membantu mengurangi kerugian akibat keterlambatan dalam menangani kebakaran atau penyelamatan dikarenakan informasi yang kurang akurat.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam merancang sistem informasi adalah metode *prototype*. Metode *prototype* adalah teknik yang digunakan untuk membantu dalam pengembangan perangkat lunak

dengan membuat model perangkat lunak [5]. Berikut ini adalah tahapan *prototype* dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Prototype

2.1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan adalah proses mengidentifikasi serta mendokumentasikan persyaratan yang harus dipenuhi oleh sistem. Pada fase ini dilakukan analisis untuk mengidentifikasi fitur, fungsi dan karakteristik yang diharapkan dari sistem yang akan dibangun. Pengumpulan kebutuhan mencakup observasi, wawancara, dan Studi Pustaka.

2.1.1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan pada kegiatan yang sedang terjadi. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran kejadian untuk menjawab pertanyaan penelitian [6].

2.1.2. Wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh informasi terhadap responden yang bertujuan mendapatkan data yang dibutuhkan dengan melakukan proses tanya jawab [7].

2.1.3. Studi Pustaka

Studi Pustaka yaitu serangkaian kegiatan yang berhubungan dengan metode pengumpulan data pustaka, dengan membaca, mencatat dan mengolah data penelitian [8].

2.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah tahapan untuk menghasilkan desain struktur, komponen, dan fungsi sistem berdasarkan persyaratan yang dikumpulkan sebelumnya. Perencanaan sistem meliputi *Usecase Diagram, Activity Diagram*, Rancangan ERD, dan Normalisasi Database.

2.2.1. Use Case Diagram

Use case Diagram merupakan gambar yang dipakai dalam menggambarkan perilaku suatu sistem. *Use case* mengilustrasikan bagaimana sistem berinteraksi dengan pengguna [9].

2.2.2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan menggambarkan langkah-langkah proses yang ada dalam sistem. Diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja sistem [10].

2.2.3. Rancangan ERD

Rancangan ERD adalah alat pemodelan data utama dan akan mambantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas [11].

2.3. Perancangan User Interface

Perancangan *User Interface (UI)* berkaitan dengan merancang tampilan visual dan interaksi pengguna dalam suatu sistem. Tujuannya adalah untuk menciptakan antarmuka yang mudah digunakan, intuitif, dan menarik bagi pengguna.

2.4. Evaluasi Prototype

Evaluasi *prototype* merupakan proses menguji dan mengevaluasi model atau *prototype* awal dari sistem yang telah dirancang. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kelemahan, kekurangan, atau masalah yang perlu diperbaiki sebelum sistem akhir dikembangkan atau diimplementasikan. Evaluasi *prototype* yang dilakukan menggunakan kuesioner.

2.4.1. Kuesioner

Kuesioner adalah metode pengumpulan informasi yang dilakukan dengan menggunakan formulir yang berisi beberapa pertanyaan yang ditujukan kepada sekelompok orang untuk mendapatkan jawaban yang dianalisis dalam rangka mencapai tujuan tertentu [13].

2.4.2. Skala Likert

Skala likert merupakan skala yang sering dipakai dalam kuesioner dan survei. Terdapat dua jenis skala Likert, yaitu pertanyaan positif yang digunakan untuk mengukur minat positif (1, 2, 3, 4,5) dan pertanyaan negatif yang digunakan untuk mengukur minat negatif (5, 4, 3, 2, 1). Jawaban pada skala Likert terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

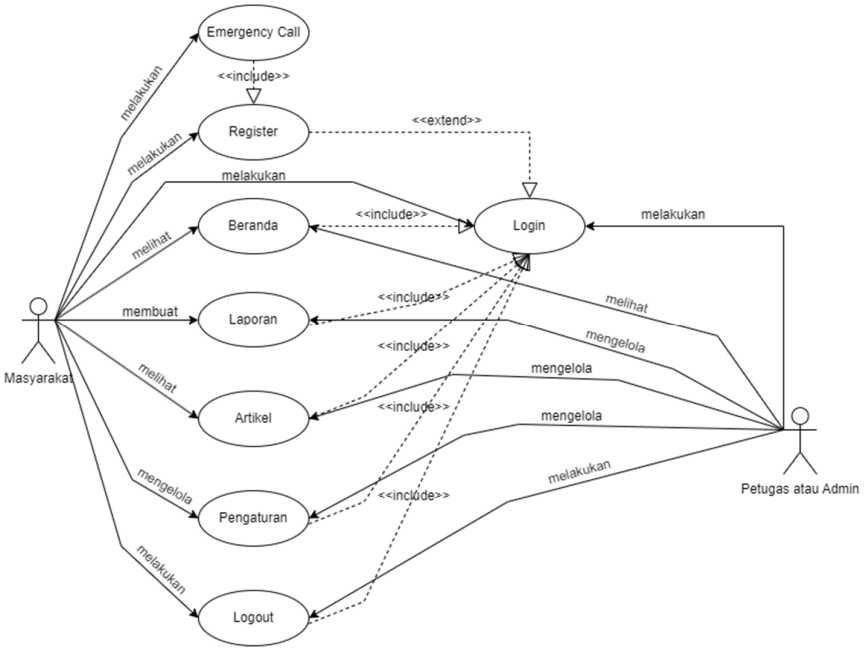
3.1. Pengumpulan Kebutuhan

Hasil yang diperoleh dari observasi dan wawancara yang dilakukan dengan dinas pemadam kebakaran dan penyelamatan kabupaten Nganjuk diperlukannya aplikasi yang dapat mempermudah masyarakat dalam melakukan pelaporan kejadian baik kebakaran, penyelamatan, bencana alam. Pada aplikasi tersebut pelapor dapat melakukan telepon darurat melalui whatsapp tanpa perlu login terlebih dahulu, mampu menampilkan titik koordinat lokasi pelapor sehingga memudahkan petugas untuk menuju lokasi pelapor, mampu menampilkan berita baik edukasi maupun laporan penanganan, serta menampilkan agenda bulanan dinas pemadam kebakaran dan penyelamatan kabupaten Nganjuk. Pada sisi petugas aplikasi mampu menanggapi laporan, membuat berita acara kejadian, membuat berita baik edukasi maupun laporan penanganan, membuat list agenda bulanan dan melihat laporan kejadian yang selesai ditangani.

3.2. Perancangan Sistem

3.2.1. Use Case Diagram

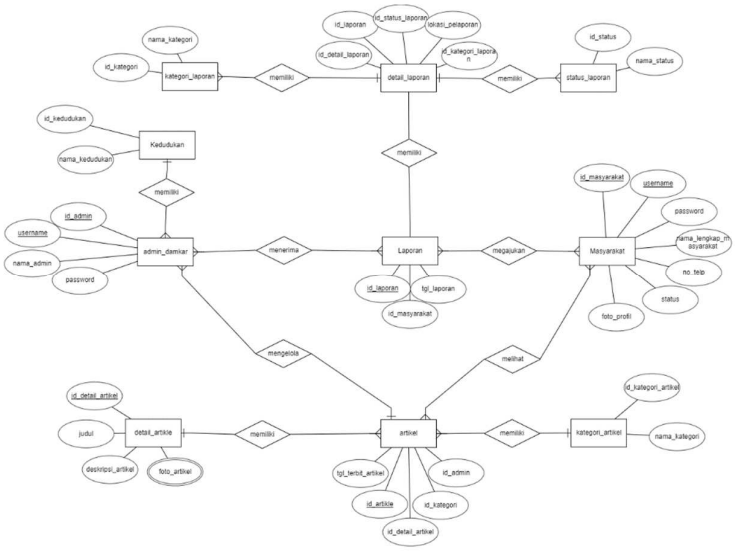
Diagram usecase dalam pengembangan aplikasi pemadam kebakaran memiliki 2 aktor, yakni masyarakat dan petugas atau admin. Masyarakat dapat melakukan panggilan darurat, register, dan login. Panggilan darurat berelasi *include* dengan register dan register berelasi *extend* dengan login. Selain itu, masyarakat juga dapat membuat laporan, melihat artikel, serta mengelola pengaturan yang semuanya berelasi *include* dengan login, yang berarti harus login terlebih dahulu untuk dapat membuat sebuah laporan. Sementara itu, admin dapat login, mengelola laporan, artikel, dan pengaturan. Semuanya juga berelasi *include* dengan login, yang berarti harus login terlebih dahulu agar dapat mengelola laporan, artikel, dan pengaturan. Rancangan use case diagram dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.2. Rancangan ERD

Rancangan ERD dari aplikasi E-Damkar Nganjuk memiliki 9 entitas. Entitas utama dari ERD E-Damkar ada 4 yaitu pengguna, laporan, admin damkar dan artikel. Kardinalitas dari relasi entitas banyak pengguna dapat mengajukan banyak pelaporan. Admin damkar akan menerima banyak pelaporan. Rancangan ERD dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:

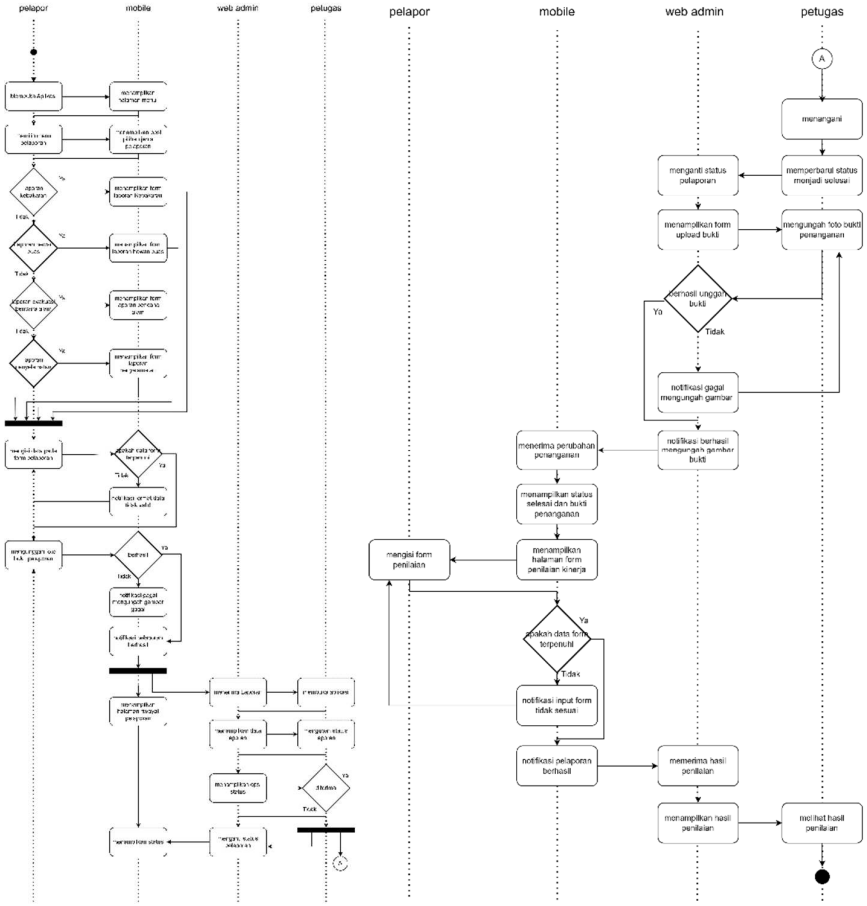


Gambar 3. Rancangan ERD

3.2.3. Activity Diagram

Rancangan Activity diagram dari pengembangan aplikasi pemadam kebakaran ditunjukan pada Gambar 4 menjelaskan tentang alur kerja dari aplikasi E – Damkar Nganjuk. Alur dimulai dengan

pengguna melaporkan kejadian permasalahan dengan membuka aplikasi. Pengguna mengarah ke menu laporan dan memilih salah satu dari opsi berdasarkan permasalahan yang dialami. pelaporan pada aplikasi E – Damkar menawarkan 4 pilihan pelaporan yaitu laporan kebakaran untuk mengajukan keadaan tempat yang mengalami kebakaran, laporan hewan buas untuk mengajukan pelaporan mengatasi hewan yang menggangu atau berbahaya, laporan evakuasi untuk permasalahan seperti evakuasi para warga yang mengalami bencana alam, laporan penyelamatan untuk mengajukan permasalahan seperti orang terjebak di dalam sumur. Admin akan menerima dari data pelaporan pengguna dan segera mengatasi permasalahan. Dapat dilihat pada Gambar 4.

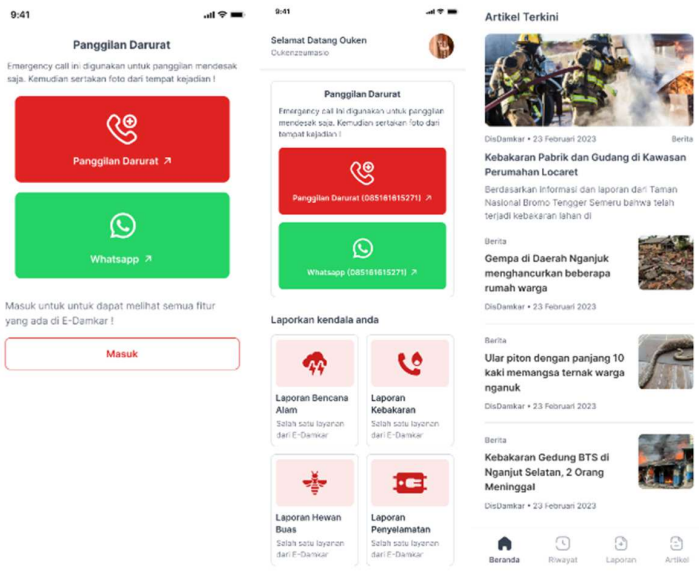


Gambar 4. Activity Diagram

3.3. Perancangan User Interface

3.3.1. Panggilan Darurat dan Beranda

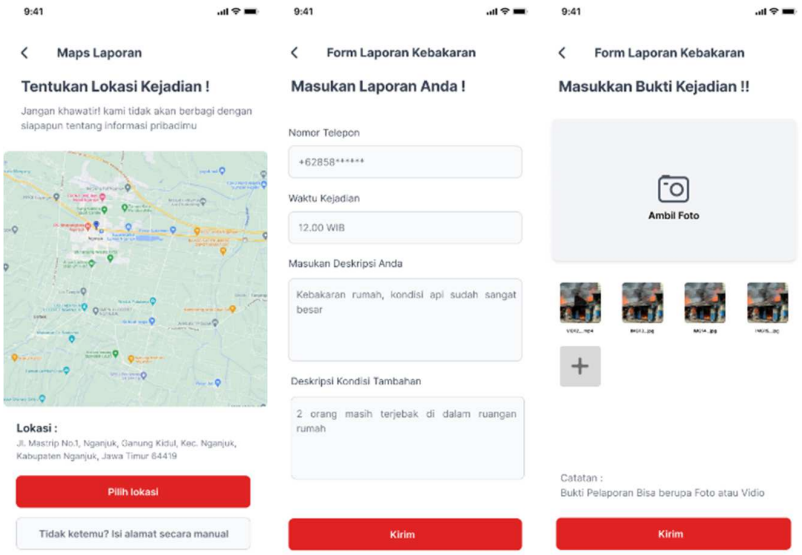
Halaman panggilan darurat dan beranda memungkinkan pengguna untuk memanggil pemadam kebakaran dengan telepon atau bisa juga melalui whatsapp. Beranda memberikan fitur tambahan laporan dan artikel. Dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Panggilan Darurat dan Beranda

3.3.2. Laporan

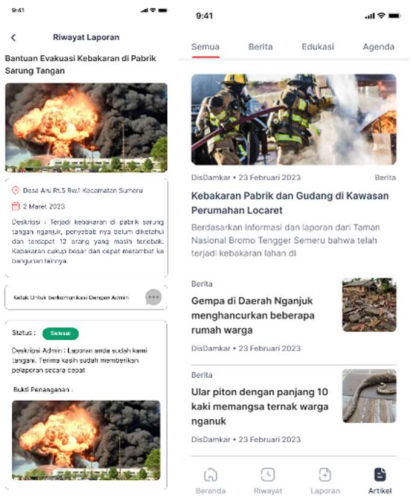
Fitur Pelaporan terbagi menjadi 4 bagian laporan kebakaran, evakuasi, penyelamatan, dan hewan buas. Pengajuan pelaporan harus menentukan lokasi kejadian, kemudian mengisi form dan menyertakan bukti berupa gambar atau video. Pada 4 pelaporan tersebut hampir sama kegunaannya yaitu digunakan untuk melaporkan berdasarkan kategori tersebut. Dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6. Form Laporan Kebakaran

3.3.3. Riwayat Pelaporan dan Artikel

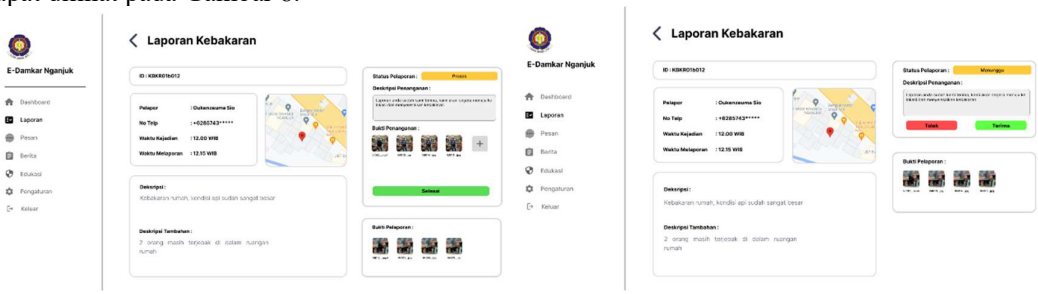
Riwayat pelaporan menyediakan informasi terkait laporan yang sudah diajukan. Pengguna dapat memantau apakah laporan yang diajukan diterima atau ditolak. Fitur artikel memberikan informasi kepada pengguna seputar edukasi atau permasalahan yang ditangani damkar. Dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Riwayat Pelaporan dan Artikel

3.3.4. Penanganan Laporan Admin Website

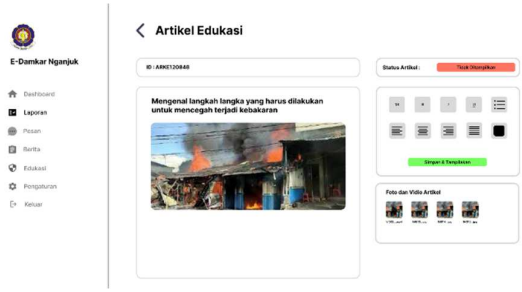
Pengajuan laporan dari pelaporan (warga nganjuk) akan di terima oleh admin. Admin akan melakukan tinjauan pada form laporan dan bukti yang dilampirkan, jika memenuhi maka akan segera proses penanganan dan mengganti status menjadi proses serta memberikan deskripsi. Admin harus mengunggah bukti penanganan dan mengubah status serta deksirpsi menjadi selesai. Dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Penanganan Laporan Admin Website

3.3.5. Pembuatan Artikel Edukasi Admin Website

Admin bisa membuat artikel edukasi dengan melakukan akses ke menu artikel edukasi. Admin bisa melakukan pembuatan, edit, menyembunyikan atau hapus artikel. Artikle bisa menyertakan vidio atau foto edukasi agar semakin menarik minat untuk membaca. Dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pembuatan Artikel Edukasi Admin Website

3.4. Pengujian UAT

Pada fase pengujian ini menggunakan kuesioner dengan tujuan untuk memverifikasi bahwa desain antarmuka pengguna yang telah dirancang dalam aplikasi mudah dipahami, mengevaluasi kualitasnya, dan memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian UAT yang dibuat dalam bentuk pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pertanyaan Kuisioner untuk Pengujian UAT

No.	Pertanyaan
1	Aplikasi sistem mudah digunakan
2	Aplikasi sistem memberikan informasi yang mudah dimengerti dengan navigasi yang jelas
3	Aplikasi sistem menunjukkan lokasi penyelamatan
4	Aplikasi sistem membantu dalam tanggap bencana
5	Informasi dalam aplikasi sistem mudah ditemukan
6	Aplikasi sistem mempercepat pekerjaan penyelamatan
7	Pengguna cepat mengingat cara penggunaan aplikasi
8	Ikon, bahasa, dan teks memudahkan pengguna memahami informasi dalam aplikasi
9	Aplikasi mudah diakses kapan saja dan di mana saja
10	Pengguna merasa nyaman dan aman menggunakan aplikasi
11	Pengguna akan sering menggunakan aplikasi sistem ini
12	Aplikasi sistem mudah dipelajari
13	Pengguna senang dengan desain interface dalam aplikasi
14	Desain interface sesuai dengan studi kasus yang ada
15	Desain interface menampilkan semua yang dibutuhkan pada studi kasus

Untuk mengukur kesesuaian desain antar muka yang dibangun kita dapat menganalisis dengan skala Likert. Skala Likert digunakan dalam penelitian untuk mengukur sikap dan pendapat dengan meminta responden untuk mengisi kuesioner dan menunjukkan tingkat persetujuan terhadap serangkaian pertanyaan. Skala Likert terdiri dari empat pilihan yang mencakup tingkat persetujuan dari Sangat Setuju (SS) dengan skor 5, Setuju(S) dengan skor 4, Cukup(C) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1. Dari kuesioner yang disebar kepada 65 responden diperoleh hasil analisis desain antarmuka aplikasi E-Damkar Nganjuk menunjukkan 87,7% responden setuju dengan hasil perancangan antar muka yang dibangun, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap pengembangan aplikasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan aplikasi ini menggunakan metode prototype pada pengembangan aplikasi E-Damkar untuk mendapatkan informasi yang valid, informasi cepat tersampaikan kepada petugas, dan dapat mengetahui lokasi kejadian yang sulit dijangkau sehingga dapat digunakan dan mempermudah masyarakat kabupaten Nganjuk, dengan memiliki berbagai fitur yang dapat membantu melaporkan, pencatatan, dan mengetahui titik lokasi kejadian sehingga petugas pemadam kebakaran dapat mengetahui titik lokasi kejadian dan mempercepat proses evakuasi.

Berdasarkan hasil kuesioner yang didapatkan, sistem aplikasi E-Damkar yang bertujuan untuk memfasilitasi komunikasi dan pelaporan yang melibatkan petugas pemadam kebakaran sesuai dengan kebutuhan dan harapan yang diinginkan. Kuesioner tersebut melibatkan 65 responden, di mana 87,9% dari mereka menyatakan setuju atau sangat setuju bahwa aplikasi pelaporan informasi bencana di Kabupaten Nganjuk akan memberikan bantuan yang signifikan dalam situasi tanggap bencana dan keadaan darurat.

Pada penelitian selanjutnya dapat melakukan pengembangan aplikasi E-Damkar setelah tahap perancangan, sehingga aplikasi ini dapat diimplementasikan dan digunakan oleh masyarakat

Kabupaten Nganjuk sesuai dengan fungsinya yang telah direncanakan dan membantu dalam komunikasi, pelaporan, serta koordinasi petugas pemadam kebakaran dalam situasi darurat.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] S. Yuyun, "SISTEM INFORMASI PADA PEMADAM KEBAKARAN UNTUK MENUNJANG KUALITAS PELAYANAN DI KANTOR UPTD PEMADAM KEBAKARAN KABUPATEN POLEWALI MANDAR Sri," pp. 108–116, 2019.
[2] W. U. Putra, W. Wikusna, and W. Hidayat, "APLIKASI PELAPORAN KEBAKARAN," vol. 5, no. 3, pp. 1947–1954, 2019.
[3] N. Nurdiana, A. Rachmat, and D. R. nataatmaja Hadi sugandi, "PENERAPAN KONSEP GEOTAGGING PADA APLIKASI TANGGAP DARURAT BENCANA BERBASIS ANDROID," JSiI (Jurnal Sist. Informasi), vol. 6, no. 1, pp. 43–47, 2019, doi: 10.30656/jsii.v6i1.1078.
[4] R. A. Pratama, Q. Hasanah, and P. Hastuti, "Rancang Bangun Aplikasi Pelaporan Pemadam Kebakaran Berbasis Android," JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer), vol. 7, no. 1, pp. 1–12, 2023, doi: 10.26798/jiko.v7i1.626.
[5] W. Nugraha and M. Syarif, "Penerapan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penghitungan Volume Dan Cost Penjualan Minuman Berbasis Website," JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas), vol. 3, no. 2, pp. 94–101, 2018, doi: 10.32767/jusim.v3i2.331.
[6] M. M. Agung Mahardini, "Analisis Situasi Penggunaan Google Classroom pada Pembelajaran Daring Fisika," J. Pendidik. Fis., vol. 8, no. 2, pp. 215–224, Sep. 2020, doi: 10.24127/jpf.v8i2.3102.
[7] R. Yudiantara, N. budi pamungkas, and Mg. An, "Sistem Penilaian Rapor Peserta Didik Berbasis Web Secara Multiuser," J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 2, no. 4, pp. 447–453, 2021, [Online]. Available: http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika.
[8] S. L. Iftitah and M. F. Anawaty, "PERAN ORANG TUA DALAM MENDAMPINGI ANAK DI RUMAH SELAMA PANDEMI COVID-19," JCE (Journal Child. Educ., vol. 4, no. 2, pp. 71–81, 2020, doi: 10.30736/jce.v4i2.256.
[9] A. A. Irawan and Neneng, "Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web (Studi Kasus Sma Fatahillah Sidoharjo Jati Agung Lampung Selatan)," J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 1, no. 2, pp. 245–253, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i2.620.
[10] A. F. Prasetya, Sintia, and U. L. D. Putri, "Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," J. Ilm. Komput. …, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.
[11] E. W. Fridayanthie and T. Mahdiati, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERMINTAAN ATK BERBASIS INTRANET (STUDI KASUS: KEJAKSAAN NEGERI RANGKASBITUNG)," J. Khatulistiwa Inform., vol. 4, no. 2, pp. 126–138, 2016, [Online]. Available: http://jurtek.akprind.ac.id/bib/rancang-bangun-website-penyedia-layanan-weblog.
[12] I. Listiawan and Y. Marsongko, "Model Database Revitalisasi Lumbung Pangan Desa (Studi Kasus Desa Penen Kecamatan Ngaglik Sleman Yogyakarta)," Pros. Semin. Nas., vol. 2, no. 1, pp. 343–350, 2020, [Online]. Available: https://prosiding.respati.ac.id/index.php/PSN/article/view/298.
[13] K. N. Cahyo, Martini, and E. Riana, "Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Kuesioner Pelatihan pada PT Brainmatics Cipta Informatika," J. Inf. Syst. Res., vol. 1, no. 1, pp. 45–53, 2019, [Online]. Available: http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/article/view/44.
[14] M. S. Rahman, "Aplikasi Rekapitulasi Kuesioner Hasil Proses Belajar Mengajar Pada Stmik Indonesia Banjarmasin Menggunakan Java," Technol. J. Ilm., vol. 10, no. 3, pp. 165–170, 2019, doi: 10.31602/tji.v10i3.2231.

INOVASI ZERO FOOD WASTE MELALUI APLIKASI DONASI DAN PENGOMPOSAN SISA MAKANAN BERLEBIH

ZERO FOOD WASTE INNOVATION THROUGH DONATION APPLICATION AND COMPOSTING EXCESSIVE FOOD WASTE

Ahmad Firdaus Tarmidzi[1], Amalia Fitria Dewi[1], Bagus Haris Suhartono[1*], Nur Filza Mufida[1], Rosyida Arian Rahma[1]
*E-mail:e41212268@student.polije.ac.id

[1]Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Abstrak

Perancangan ini bertujuan untuk menyelesaikan kemiskinan dan kelaparan yang menjadi urgensi nomor 1 dan 2 di Indonesia, serta menyelesaikan permasalahan sampah makanan yang seiring bertambahnya tahun semakin meningkat jumlahnya. Analisis ini berfokus pada tiga aspek utama: penyebab food waste, dampaknya, dan solusi yang ada. Penyebab food waste meliputi siklus produksi pangan, distribusi, penyimpanan, dan konsumsi masyarakat. Berdasarkan permasalahan yang ada, pengembangan aplikasi SiMaPos menjadi solusi SDGs terkait kemiskinan, kelaparan dan konsumsi produksi yang bertanggungjawab. Metode prototype akan digunakan sebagai metode pengebangan aplikasi. Prototype dipilih karena lebih mudah dalam menjelaskan gagasan sistem yang diajukan. SiMaPos bertujuan untuk membantu resto menjualkan makanan yang masih layak makan untuk dijual kembali dengan setengah harga, agar masyarakat yang sedang kesulitan membeli makan dapat mendapat makanan dengan harga murah. Hasil penjualan dari resto akan diambil sebagian untuk didonasikan kepada masyarakat yang sedang terjangkit kelaparan, dan makanan dari resto yang tidak layak makan akan disalurkan kepada pengelola sampah untuk dijadikan kompos.

Kata kunci: *food waste, SDGS, kompos, prototype.*

Abstract

This design aims to address the urgency of poverty and hunger, which are the number 1 and 2 priorities in Indonesia, as well as the escalating issue of food waste. This analysis focuses on three main aspects: the causes of food waste, its impacts, and the existing solutions. The causes of food waste encompass the food production cycle, distribution, storage, and consumer behavior. Based on the identified issues, the development of the SiMaPos application becomes a SDGs solution related to poverty, hunger, and responsible consumption and production. The prototype method will be employed for application development, as it is effective in explaining the proposed system concept. SiMaPos aims to assist restaurants in selling edible food at a discounted price, allowing people facing financial difficulties to access affordable meals. A portion of the proceeds from restaurant sales will be donated to communities affected by hunger, while unsuitable food will be directed to waste management facilities for composting..

Keywords*: food waste, SDGS, compos, prototype.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan tingkat kepadatan urutan ke-4 di dunia dan menempati peringkat ke-1 negara terpadat di Asia Tenggara [1]. Hal ini terjadi karena meningkatnya jumlah penduduk yang cukup banyak tiap tahunnya tidak sebanding dengan luas wilayah yang ada di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika pada tahun 2021 Indonesia memiliki jumlah penduduk sebanyak 272,682 juta jiwa sedangkan pada tahun 2022 jumlah penduduk yang ada di Indonesia sebanyak 275,773 juta jiwa. Kenaikan penduduk sekitar 2,100 ribu jiwa tiap tahunnya menyebabkan kepadatan meningkat pada wilayah berluaskan 5.193.250 km^2 dengan luas daratan sebesar 1.919.440 km^2[2].

Jumlah penduduk yang terus bertambah meningkatkan penyimpangan ekonomi dan pangan berupa kemiskinan dan kelaparan. Menurut laporan Badan Pusat Statistik tingkat kemiskinan yang naik pada September 2022 di Indonesia mencapai 0,03 % yaitu sebanyak 26,36 juta jiwa atau 9,57%. Dibandingkan dengan data bulan Maret 2022 yang hanya mencapai 9,53% atau 26,16 juta jiwa [3]. Hal itu karena angkatan kerja yang belum terserap dengan baik, sehingga banyak pengangguran di Indonesia yang kesulitan untuk memperoleh upah agar dapat membeli kebutuhan hidupnya, yang salah satunya adalah kebutuhan pangan [4]. Kemiskinan menjadi peringkat pertama *Sustainable Development Goals* atau tujuan pembangunan berkelanjutan yang harus segera ditemukan solusi dan diatasi agar masalah kelaparan yang saat ini menjadi peringkat kedua *Sustainable Development Goals* dapat ikut menurun juga tingkat kedaruratannya [5].

Ketidakmampuan harga pangan untuk dibeli masyarakat memberikan dampak tersendiri bagi pemilik usaha bahan pangan dan olahan pangan. Setiap harinya pemilik usaha dengan berat hati membuang sebagian pangan yang tidak laku terjual atas kepentingan kualitas makanan yang harus segar setiap harinya. Seperti hasil survei yang telah dilakukan kepada 16 responden secara online pada bulan Maret 2023, sebanyak 75% menyatakan bahwa makanan di resto tidak selalu habis pada hari itu, 62,5% menyatakan untuk lebih memilih membuang makanan yang tidak laku dijual, serta 75% menyatakan untuk tidak mengolah makanan itu kembali. Banyaknya makanan yang dijual dapat menjadi tumpukan sampah yang berdampak buruk pada lingkungan dan mengganggu kesehatan. Komposisi sampah yang ada di Indonesia terbesar yaitu didapat dari sisa makanan yang menempati persentase 41,69% dari 9 komposisi lainnya [6]. Akibat pada jangka pendek sisa makanan tersebut akan menghasilkan senyawa kimia yaitu hidrogen sulfida yang dapat mengganggu sistem pernafasan manusia dan hewan karena menghasilkan aroma yang busuk. Namun jika terus dibiarkan akan menghasilkan dampak berjangka panjang yaitu peningkatan pemanasan global dengan gas metana yang dihasilkan sampah tersebut [7].

Dengan begitu ada beberapa ide yang telah dilakukan sebelumnya untuk penanggulangan kelaparan dan kemiskinan masyarakat dan pengurangan jumlah sampah sisa makanan di Indonesia. Seperti Surplus [8] Garda Pangan [9] dan Food Cycle yang bertujuan menjualkan makanan yang belum terjual dari resto, namun 3 aplikasi tersebut belum menyelesaikan semua masalah yang terjadi di Indonesia secara kompleks. Kompetitor tersebut hanya mengatasi masalah kemiskinan, kelaparan dan sisa makanan yang masih layak makan saja, tidak mengatasi masalah lingkungan terkait sampah sisa yang tidak layak makan.

Kekurangan yang dapat ditemui dari ide sebelumnya, membuat sebuah ide baru hadir dalam bentuk aplikasi dan website SiMaPos (Si Makan dan Kompos) untuk mengupayakan

penanggulangan kemiskinan dan kelaparan yang menjadi urgensi nomor 1 dan 2 di Indonesia sehingga permasalahan sampah makanan ikut serta teratasi. Strategi yang dilakukan adalah dengan melakukan penjualan makanan yang belum laku pada aplikasi SiMaPos dengan harga jual sebesar 50% saja dari harga normal, namun tetap memastikan makanannya masih layak untuk dimakan. Dengan begitu masyarakat yang merasa belum mampu membeli makanan pada harga normal diharapkan sangat terbantu karena harga jauh lebih murah. Jumlah makanan yang laku akan semakin banyak sehingga banyak sampah makanan akan jauh lebih berkurang, namun jika masih ada sampah makanan yang belum laku terjual, Aplikasi SiMaPos menyediakan jasa penghubung dengan pihak pengolah sampah yang akan mengolah sampah makanan tersebut menjadi kompos dan hasil berat perolehan sampah makanan akan ditampilkan pada Website SiMaPos. Seperti yang telah disampaikan pada peraturan dalam pengelolaan sampah makanan yang tertera dalam Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 yang disebutkan bahwa pengelolaan sampah terdiri dari pengurangan sampah dan penanganan sampah [10]. Jika ada masyarakat yang masih belum mampu untuk membeli makanan dengan harga 50%, tidak perlu dikhawatirkan lagi karena sebesar 15% dari 50% harga jual akan didonasikan kepada masyarakat yang perekonomiannya benar benar kurang mampu dan hasil donasi akan dilaporkan pada website SiMaPos dan 35% dari harga jual akan diberikan kepada pemilik usaha pangan tersebut.

2. METODOLOGI

Perancangan desain aplikasi SiMaPos dikembangkan dari aplikasi serupa untuk mengetahui perbedaan antara aplikasi SiMaPos dengan melakukan analisis melalui artikel dan ulasan pengguna. Berikut ini hasil analisis aplikasi serupa yang tertera dalam tabel 1.

Table 1. Tabel perbandingan dengan aplikasi serupa

Value Proposition	SiMaPos (Aplikasi yang diajukan)	Surplus	Garda Pangan	Food Cycle
Transaksi makanan belum terjual sebelum resto tutup	✓	✓	✓	✓
Riwayat transaksi makanan	✓	-	-	-
Pelacakan pengiriman makanan yang dipesan	✓	✓	✓	-
Grafik angka makanan yang tidak terbuang	✓	-	✓	✓
Layanan penyalur makanan tidak layak konsumsi untuk kompos	✓	-	-	-

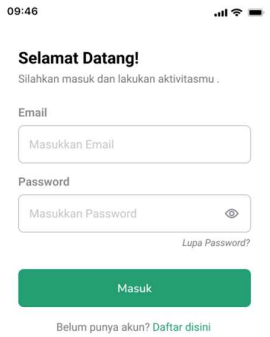
Berdasarkan tabel di atas informasi yang didapatkan dari aplikasi serupa digunakan sebagai acuan dan pembeda untuk dapat diterapkan pada aplikasi SiMaPos. Selanjutnya terdapat beberapa langkah digunakan untuk melaksanakan metode penelitian yakni dengan melakukan survei untuk mengumpulkan data, perancangan desain, dan evaluasi prototype sebagai langkah akhir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

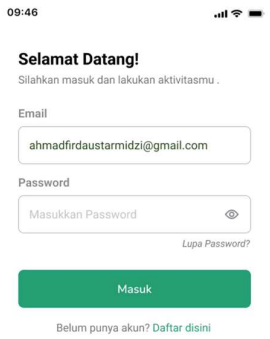
Rancangan Perangkat Lunak yang Nantinya akan Dibuat

- Gambaran Halaman Login Aplikasi SiMaPos

1. Pengguna diwajibkan untuk memasukkan email yang aktif untuk melakukan Login yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

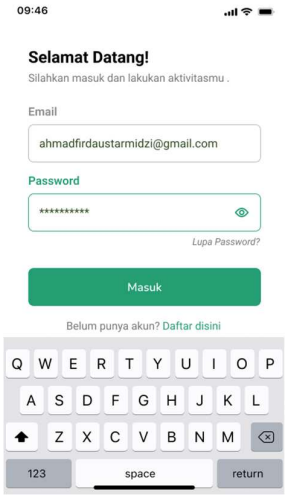


Gambar 1. Login



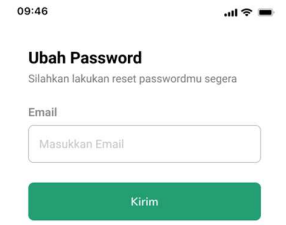
Gambar 2. Masukkan Email

2. Pengguna diwajibkan untuk memasukkan kata sandi.
3. Ikon mata digunakan untuk menampilkan kata sandi yang tidak terlihat seperti pada Gambar 3.

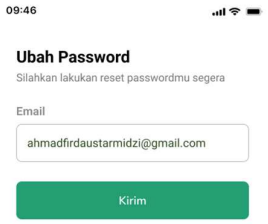


Gambar 3. Masukkan Kata Sandi

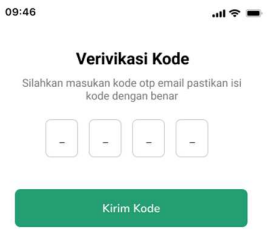
4. Fitur Lupa Password digunakan untuk melakukan perubahan kata sandi yang disebabkan pengguna ingin mengubah kata sandi secara sengaja atau karena lupa. Pada halaman ini, nanti pengguna diwajibkan untuk memasukkan email yang sudah didaftarkan. Setelah itu, akan dikirimkan kode OTP pada email yang dimasukkan tadi. Pengguna wajib memasukkan kode OTP yang sudah dikirimkan. Selanjutnya pengguna diarahkan ke halaman pembaruan kata sandi. Dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7.



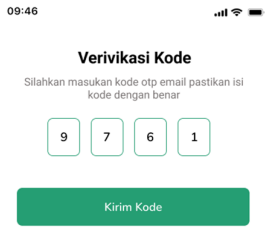
Gambar 4. Lupa Password



Gambar 5. Masukkan Email



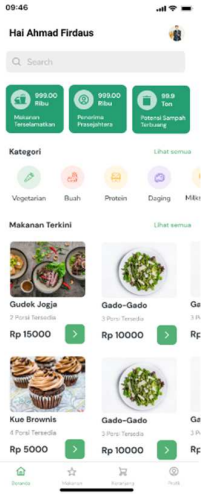
Gambar 6. Verifikasi Kode



Gambar 7. Masukkan Verifikasi Kode

5. Button Masuk membuat pengguna diarahkan pada halaman beranda apabila email dan kata sandi itu benar.
6. Fitur Daftar disini digunakan untuk melakukan registrasi akun, pengguna diwajibkan untuk memasukkan email yang aktif, nama, kata sandi dan konfirmasi kata sandi. Jika sudah klik daftar akun, pengguna akan diberikan kode OTP yang dikirimkan lewat email yang sudah dimasukkan tadi, pengguna wajib memasukkan kode OTP dan diarahkan ke halaman login.

- Gambar 8 merupakan Gambaran Halaman Sisi Pembeli Aplikasi SiMaPos

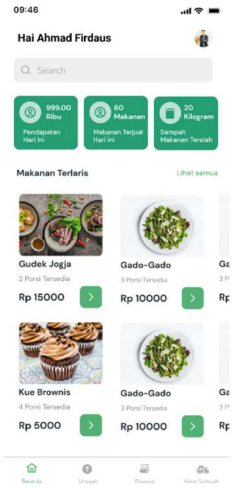


Gambar 8. Beranda Sisi Pembeli

1. Search : Fitur ini digunakan untuk mencari kata kunci makanan yang akan dicari.
2. Diagram Makanan : Fitur ini menampilkan grafik makanan yang dapat diselamatkan pada hari ini.

3. Diagram Penerimaan Prasejahtera : Fitur ini menampilkan grafik penerimaan sumbangan yang diberikan untuk Masyarakat prasejahtera.
4. Diagram Sampah Terbuang : Fitur ini menampilkan sebuah grafik potensi sampah yang terbuang.
5. Foto Profil : Fitur ini ada di halaman profil dimana pengguna bisa mengubah profil.
6. Kategori : Fitur ini menampilkan daftar makanan berdasarkan kategori yang sudah ada.
7. Makanan Terkini : Fitur ini menampilkan kategori makanan terkini berdasarkan makanan terbaru yang diunggah dari penjual atau pihak restoran.
8. Makanan : Fitur ini menampilkan daftar menu makanan yang nantinya tampilan daftar makanan itu dapat dicari berdasarkan kata kunci jenis makanan.
9. Keranjang : Fitur ini menampilkan makanan yang dimasukkan dalam keranjang yang selanjutnya akan melewati proses transaksi.
10. Profil : Fitur ini menampilkan halaman profil pengguna yang dapat diatur oleh pengguna itu sendiri, dan ada halaman Logout untuk keluar dari akun.

- Gambar 9 merupakan Gambaran Halaman Sisi Restoran atau Penjual Aplikasi SiMaPos

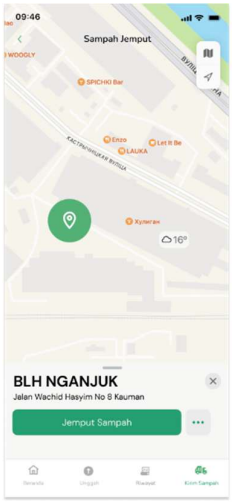


Gambar 9. Beranda Sisi Restoran

1. Diagram Pendapatan : Fitur ini menampilkan grafik hasil pendapatan harian.
2. Diagram Makanan : Fitur ini menampilkan grafik makanan yang sudah terjual hari ini.
3. Diagram Sampah : Fitur ini menampilkan grafik hasil sampah yang sudah dikirim oleh petugas.
4. Foto Profil : Fitur ini digunakan untuk menampilkan halaman profil pengguna.
5. Search : Fitur ini digunakan untuk mencari makanan sesuai kata kunci makanan yang dicari.
6. Makanan Terlaris : Fitur ini untuk menampilkan daftar makanan yang banyak disukai oleh pembeli.
7. Unggah : Fitur ini untuk mengunggah daftar makanan yang akan dijual dengan memasukkan nama makanan, harga makanan, jenis makanan, deskripsi makanan, stok makanan dan gambar makanan.

8. Riwayat : Fitur ini untuk menampilkan hasil rekapan pembelian makanan yang dilakukan oleh pembeli dengan menampilkan daftar makanan yang sudah terjual.
9. Jemput sampah : Fitur ini menampilkan halaman google maps untuk penjemputan sampah makanan yang tidak bisa diolah kepada pihak pengelola sampah untuk dijadikan kompos.

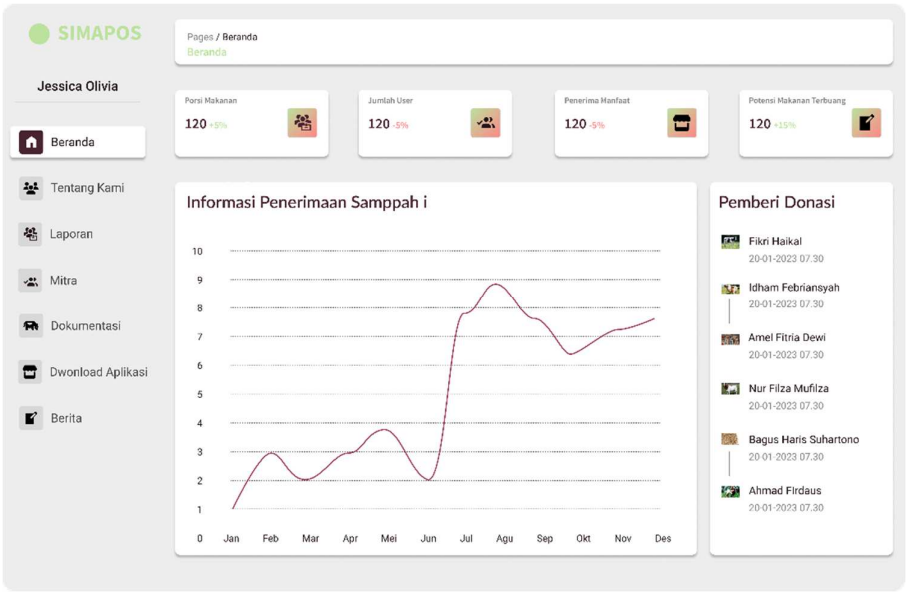
- Gambar 10 merupakan Gambaran Halaman Sisi Pengelola Sampah Aplikasi SiMaPos



Gambar 10. Sisi Pengelola Sampah

1. Search : Fitur ini digunakan untuk mencari makanan sesuai kata kunci makanan yang dicari.
2. Foto Profil : Fitur ini menampilkan halaman profil pengguna.
3. Diagram Sampah : Fitur ini untuk menampilkan hasil grafik sampah yang diolah hari ini menjadi kompos.
4. Makanan diolah : Fitur ini menampilkan makanan yang banyak diolah menjadi kompos.
5. Riwayat : Fitur ini menampilkan hasil riwayat penerimaan sampah dan status sampah yang terdapat dua pilihan yaitu sudah diambil dan belum diambil.
6. Profil : Fitur ini pengguna diarahkan pada halaman profil pengguna yang dapat diatur sesuai keinginan pengguna itu sendiri, serta terdapat halaman Logout untuk keluar dari akun.

- Gambar 11 merupakan Gambaran Website SiMaPos



Gambar 11. Halaman Web

1. Website ini terdapat penjelasan seluruh fitur aplikasi Mobile SiMaPos.
2. Dapat menampilkan jumlah porsi makanan.
3. Dapat menampilkan jumlah pengguna dalam aplikasi SiMaPos.
4. Website ini dapat menampilkan dampak angka penerima manfaat terutama Masyarakat Prasejahtera.
5. Dapat menampilkan jumlah atau angka potensi makanan yang mungkin akan terbuang.
6. Terdapat fitur tampilan grafik penerimaan sampah yang sudah diolah oleh pihak pengelola untuk dibuat menjadi kompos.
7. Terdapat fitur tampilan daftar nama dari pemberi donasi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Banyaknya sampah makanan di Indonesia memberikan tantangan dalam berinovasi untuk menyelesaikan *waste food*. Berdasarkan permasalahan tersebut, pengembangan aplikasi SiMaPos salah satu pilihan yang tepat untuk menekan *Food Sustainability Index* Indonesia. Metode yang digunakan dalam mengembangkan gagasan ini adalah metode *prototype* karena lebih mudah dalam menjelaskan gagasan sistem yang diajukan.

Adapun cara kerja *platform* SiMaPos ini restoran akan menjual makanan yang bisa diolah dengan harga setengah lalu apabila terdapat makanan yang belum diolah maka akan diberikan kepada pihak pengelola kompos. Lalu pengelola sampah akan melaporkan pada website siapa saja yang telah mendonasikan sisa makanan dan sisa bahan makanan ke pengelola sampah. Setelah pihak pengelola sampah telah melaporkan pada website, website akan menampilkan grafik dari penerimaan sampah dan menampilkan hasil donasi.

Adanya *platform* SiMaPos menjadi bukti bahwa model ekonomi sirkular dapat diterapkan sebagai bisnis berkelanjutan, dimana inovasi ini mengurangi sisa makanan (aspek lingkungan), dan menjadi peluang bisnis baru (aspek ekonomi). *Platform* ini juga secara tidak langsung menjadi media kampanye bagi penggunanya untuk menjadi "duta hijau" bagi lingkungan sekitarnya, menciptakan kondisi sosial yang lebih peduli lingkungan dan akan mendukung *Sustainable Developments Goals* 2030.

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] C. M. Annur, "Indonesia Mendominasi Jumlah Penduduk di Asia Tenggara, Berapa Besarnya?," *Katadata Media Network*, 2023. https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/01/31/indonesia-mendominasi-jumlah-penduduk-di-asia-tenggara-berapa-besarnya (accessed Feb. 28, 2023).

[2] Badan Pusat Statistik, "Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribu Jiwa), 2020-2022," pp. 2022–2024, 2022, [Online]. Available: https://www.bps.go.id/indicator/12/1975/1/jumlah-penduduk-pertengahan-tahun.html

[3] BADAN PUSAT STATISTIK, "Profil Kemiskinan di Indonesia September 2022," 2023. [Online]. Available: https://www.bps.go.id/pressrelease/2023/01/16/2015/persentase-penduduk-miskin-september-2022-naik-menjadi-9-57-persen.html

[4] Y. A. Uly, "Tingkat Kemiskinan Indonesia Naik pada September 2022, Jadi 26,36 Juta Orang," *kompas.com*, 2023. https://money.kompas.com/read/2023/01/17/070800226/tingkat-kemiskinan-indonesia-naik-pada-september-2022-jadi-2636-juta-orang (accessed Jan. 28, 2023).

[5] F. Irhamsyah, "Sustainable Development Goals (SDGs) dan Dampaknya Bagi Ketahanan Nasional," *J. Lemhannas RI*, vol. 7, no. 2, pp. 45–54, 2019.

[6] K. L. H. dan Kehutanan, "KOMPOSISI SAMPAH," *SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*, 2022. https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi

[7] A. Lutviyani, F. F. Firdausi, and H. Hanim, "TINJAUAN TINJAUAN LIMBAH MAKANAN TERHADAP LINGKUNGAN DALAM PERSPEKTIF ISLAM DAN SAINS," *Konf. Integr. Interkoneksi Islam dan Sains*, vol. 4, no. 1, pp. 49–53, 2022.

[8] A. J. Darmawan, R. F. N. Susilo, Y. H. Putri, N. K. Suryani, and A. Heptariza, "MODEL BISNIS BERKELANJUTAN DENGAN PENDEKATAN ZERO WASTE UNTUK SISA MAKANAN: APLIKASI SURPLUS DI BALI," in *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain dan Aplikasi Bisnis Teknologi)*, 2023, pp. 294–303.

[9] A. D. E. SUGANDA, R. SIMORANGKIR, and R. J. SUKMA, "ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI DONASI MAKANAN BERLEBIH 'BERBAGI KASIH.'" Universitas Mikroskil, 2021.

[10] Z. A. Putri, "Problematika Food Waste Menjadi Malapetaka," *BEM FTP UGM Kabinet Bara Karya*, 2021. https://bem.tp.ugm.ac.id/problematika-food-waste-menjadi-malapetaka/ (accessed Feb. 28, 2023).