



PROSIDING SISMAATIK 2021

SEMINAR NASIONAL SISTEM INFORMASI DAN MANAJEMEN INFORMATIKA

Sukabumi,
7 Agustus 2021



SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS
NUSA PUTRA

ISSN : XXXX-XXXX

ISBN : XXXX-XXXX

PROSIDING SISMATIK 2021

**“MENINGKATKAN INOVASI DAN DAYA SAING DI ERA
PANDEMI MELALUI RISET PADA BIDANG SISTEM INFORMASI
DAN MANAJEMEN INFORMATIKA”**

ISSN:
XXXXXX-XXXXXX

ISBN:
XXXXXX-XXXXXX

Design Cover:
Syalvabina Agustiar

Layout:
Siti Nadiya Fauzani

Penerbit:
NUSAPUTRA PRESS
Badan Penerbit Universitas Nusa Putra

Redaksi:
Jl. Raya Cibat Cisaat No. 21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat,
Sukabumi, Jawa Barat
Tel +62 266 210594
Fax +62 266 210594
Email: penerbit@nusaputra.ac.id
All right reserved
Cetakan pertama: 2021

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang
memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin penerbit



NUSAPUTRA PRESS

DEWAN REDAKSI SISMATIK

Mitra Bestari

Mupaat, S.Kom, M.Kom
Dudih Gustian, S.T, M.Kom
Agung Jasa Muttaqien Usmani, S.Sos, M.Kom
Wisuda Jatmiko, S.Kom, M.I.Kom
Sihabudin, S.T, M.Kom
Nunik Destria Arianti, M.Kom
Muhamad Muslih, M.Kom
Sudin Saepudin, M.Kom
Falentino Sembiring, M.Kom
Siti Sarah Sobariah Lestari, M.Stat.
Dr. Sri Erwini Christine, M.pd
Dr. Sumarna, M.pd
Dr. Asep Zuhara Argawinata, M.I.Kom

Ketua Penyunting

Adhitia Erfina, S.T., M.Kom.

Penyunting Pelaksana

Tadarus Dikrilah, Ani Nuraeni, Neng Sri Intan, Ulfah Mawalatul Khoiriyah, Dias Ilyasha,
Teguh Gustiana, Sendi Indra Mulyana, M Viga Prayoga S, Nuraeni, Ujang, Ikbali,
M Rizaldi Maulana, Rifky Almasyah, Syalvanabina Agustiar, Siti Nadiya Fauzani

Alamat Redaksi/ Distribusi

Gedung B Lt.4 Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibolang No.21 Cisaat, Sukabumi
Jawa Barat 43125 - Indonesia
Telp. (0266) 210594 - Fax. (0266) 237287
Website : <http://sismatik.nusaputra.ac.id>
Email: sismatik@nusaputra.ac.id

KATA PENGANTAR

Kami mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas terbitnya Prosiding SISMATIK 2021 ini. Prosiding SISMATIK 2021 ini berdasarkan Seminar Nasional Sistem Informasi dan Manajemen Informatika yang diselenggarakan oleh Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Nusa Putra dengan mengusung tema “Meningkatkan Inovasi Dan Daya Saing Di Era Pandemi Melalui Riset Pada Bidang Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika”. Meski dilangsungkan ditengah pandemi Covid-19 tidak mengurangi niat kami sebagai penyelenggara dan seluruh peserta untuk tetap berkarya dan berkreasi dalam bidang riset. Ini merupakan bukti nyata bahwa kaum akademis mampu memberikan kontribusi di era pandemi melalui penelitian-penelitian dan *sharing knowledge* demi perkembangan Indonesia ke arah yang lebih baik.

Kami ucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung kesuksesan acara ini. Baik dari panitia, pemateri, sponsor, penerbit dan universitas nusa putra yang mendukung secara penuh kegiatan yang sangat luar biasa ini. Semoga dengan suksesnya acara SISMATIK 2021 meningkatkan kembali gairah para peneliti untuk terus mengikuti rangkaian kegiatan SISMATIK di tahun mendatang.

Kami pun sadar dan paham bahwa terbitnya Prosiding edisi 2021 ini bukan merupakan tujuan akhir kami. Untuk itu, demi keberlanjutan Prosiding ini, kami sangat membutuhkan sumbang saran, kritik dan pemikiran dari para pembaca. Semoga artikel ilmiah ini bermanfaat bagi para pembaca yang budiman.

Sukabumi, Agustus 2021

Dewan Redaksi

Daftar Isi

COVER	i
DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
 ANALISIS GARIS KEMISKINAN MAKANAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING.....	 1
<i>Penulis : Kamila Aprilia, Falentino Sembiring</i>	
 ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERHADAP LAYANAN KONSULTASI DOKTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES	 11
<i>Penulis : Neng Resti Wardani, Adhitia Erfina</i>	
 ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM BANGUNAN PEMBELIAN BAHAN KONSUMEN DENGAN DATA MINING (STUDI KASUS PT SINAR VALCOSINDO TEKNIK).....	 19
<i>Penulis : Maya Anggriani, Rusydi Umar, Abdul Fadlil</i>	
 ANALISIS TEXT CLUSTERING MASYARAKAT DI TWITER MENGENAI MCDONALD'SXBTS MENGGUNAKAN ORANGE DATA MINING	 28
<i>Penulis : Selva Indah Nurhafida, Falentino Sembiring</i>	
 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)	 36
<i>Penulis : Ersya Febriani, Muhamad Muslih</i>	
 PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI LAPORAN INSPEKSI QA DENGAN METODE BPR (BUSINESS PROCESS REENGINEERING) STUDI KASUS: DEPARTEMEN QA PT. BUSANA INDAH GLOBAL	 43
<i>Penulis : Riska Rahmawati, Adhitia Erfina</i>	
 SISMAK 2021 IMPLEMENTASI METODE BPR (BUSINESS PROCESS REENGINEERING) DALAM PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI DA	 52
<i>Penulis : Rahmat Hidayat, Aris Subagja, Haerul Ramadhan</i>	
 PENERAPAN ZACHMAN FRAMEWORK PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SURAT BERBASIS WEB SERVICE.....	 61
<i>Penulis : Dede Irwan, Muhamad Muslih</i>	
 COMPUTER-BASED ACADEMIC POTENTIAL TEST DALAM MENENTUKAN PEMILIHAN STUDY COMPLETION PROGRAM. STUDI KASUS: UNIVERSITAS NUSA PUTRA.....	 71
<i>Penulis : Fitri Andriani, Adhitia Erfina, Cecep Warman</i>	

PERANCANGAN SISTEM INVENTARIS BARANG PADA KUBE MANDIRI SEJAHTERA MENGGUNAKAN FRAMEWORK TOGAF ADM.....	81
<i>Penulis : Nazmudin, Falentino Sembiring, Sudin Saepudin</i>	
ANALISIS SENTIMEN APLIKASI TIKET ONLINE DI PLAYSTORE MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM).....	91
<i>Penulis : Fathurachman Bei, Sudin Saepudin</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHT (SAW).....	98
<i>Penulis : Febia Nurfitriani, Falentino Sembiring</i>	
SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION.....	107
<i>Penulis : Alia Ahadi Argasah, Dudih Gustian</i>	
ANALISIS SENTIMEN PEMBELAJARAN DARING PADA MASA PANDEMI COVID-19 DI TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES.....	117
<i>Penulis : Siti Yana Nursyi'ah, Adhitia Erfina, Cecep Warman</i>	
SISTEM PENDUKUNG PENERIMAAN SISWA BARU DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DI SMAN 1 CIKAKAK KAB. SUKABUMI	124
<i>Penulis : Aditya Abdillah</i>	
ADRIANSYAH MUHAMAD ALFAUDZAN_PENERAPAN METODE TOPSIS PADA PENINGKATAN KINERJA KARYAWAN DALAM SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN	132
<i>Penulis : Adriansyah Muhamad Alfaudzan</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) (STUDI KASUS: SMK DWI WARNA SUKABUMI)	140
<i>Penulis : Anisa Sholihat, Dudih Gustian</i>	
PENENTUAN SANTRI PUTRI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING	148
<i>Penulis : Hihin Nurhayati, Sudin Saepudin</i>	
SENTIMEN ANALISIS MENGENAI APLIKASI STREAMING FILM MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE DI PLAY STORE	156
<i>Penulis : Muhamad Fani Al-Shufi, Adhitia Erfina</i>	
ANALISIS SENTIMEN VAKSIN SINOVAR PADA TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES	163
<i>Penulis : Sri Lestari, Sudin Saepudin</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DI PT.XYZ SUKABUMI.....	171
<i>Penulis : Rosalia Agraeni, Dudih Gustian</i>	

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PERANGKAT DESA DENGAN METODE AHP DI DESA LANGENASARI	176
<i>Penulis : Siti Maryam, Dudih Gustian</i>	
IMPLEMENTASI FUZZY TIME SERIES CHEN BERBASIS WEBSITE PADA PREDIKSI PASIEN RAWAT JALAN	182
<i>Penulis : Rehaeni Atipah, Muhamad Muslih</i>	
ANALISIS SENTIMEN APLIKASI DOMPET DIGITAL DI ERA 4.0 PADA MASA PENDEMI COVID-19 DI PLAY STORE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFER.....	189
<i>Penulis : Egi Salehudin Basryah, Adhitia Erfina, Cecep Warman</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN CALON PENERIMA PROGRAM INDONESIA PINTAR PADA SISWA SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN METODE TOPSIS.	197
<i>Penulis : Regina Ainaya, Dudih Gustian</i>	
PENERAPAN DATA MINING K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGELOMPOKKAN BERBAGAI JENIS MERK LAPTOP	209
<i>Penulis : Putri Ulil Fatma Aulia, Sudin Saepudin</i>	
BUSINESS PROCES RE-ENGINEERING (BPR) SISTEM INFORMASI TRANSAKSI PERCETAKAN MENGGUNAKAN SIX SIGMA	218
<i>Penulis : Fiqhi Adam, Adhitia Erfina, Sudin Saepudin</i>	
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN JASA PEMBUATAN FURNITURE BERBASIS WEB (STUDI KASUS DESIGN INTERIOR CONCEPT MODERN)	228
<i>Penulis : Rifal Nurjamil, Falentino Sembiring</i>	
PENERAPAN DATA MINING K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGELOMPOKKAN BERBAGAI JENIS MERK SMARTPHONE	241
<i>Penulis : Austin Almadya, Sudin Saepudin</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PRESTASI SISWA MENGGUNAKAN ANALYTIC HIERARCHY PROSES	250
<i>Penulis : Anita Rahayu, Dudih Gustian</i>	
PENERAPAN METODE PROMETHEE II DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PROMOSI KENAIKAN JABATAN (STUDY KASUS PT. LONGVIN INDONESIA).....	257
<i>Penulis : Eva Lutfiah, Muhamad Muslih</i>	
SISTEM INFORMASI PENJUALAN MAKAN HEWAN (STUDY KASUS.HAPPY TRI PETSHOP BOGOR)	266
<i>Penulis : Meisa Sindriama Rinelda, Sudin Saepudin</i>	
SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS WEB STUDI KASUS: SMA ISLAM MIFTAHUSSA'ADAH, PARUNGKUDA, SUKABUMI	270
<i>Penulis : Ezi Rahmawati, Sudin Saepudin</i>	

ANALISA POLA PEMBELIAN OBAT DI APOTEK MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI.....	274
<i>Penulis : Indra Supriadi, Dudih Gustian, Falentino Sembiring</i>	
BUSSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR) SISTEM INFOMASI PERPUSTAKAAN MAN 2 SUKABUMI.....	282
<i>Penulis : Rispa Nurhalipah, Adhitia Erfina, Cecep Warman</i>	
IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING ANALYSIS UNTUK MENENTUKAN HAMBATAN PEMBELAJARAN DARING (STUDI KASUS SMK YASPIM GEGERBITUNG).....	290
<i>Penulis : Ai Rohmah, Falentino Sembiring, Adhitia Erfina</i>	
ANALISIS SENTIMEN PINJAMAN ONLINE DI TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)	299
<i>Penulis : Dian Siti Utami, Adhitia Erfina</i>	
PENERAPAN DATA MEANING CLUSTERING UNTUK MENGELOMPOKKAN BERBAGAI JENIS MERK MESIN CUCI	306
<i>Penulis : Wulan Alinda Wahyuni, Sudin Saepudin</i>	
ANALISIS SISTEM PENIPUAN REKAYASA SOSIAL DENGAN KODE OTP	314
<i>Penulis : Dinda Destianti, Moh.Nurjaman</i>	
ANALISIS PERSEBARAN KASUS COVID-19 DI JAWA BARAT MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING	319
<i>Penulis : Elsa Ramadanti, Muhamad Muslih</i>	
PERANCANGAN ENTERPRISE ARCHITECTURE MENGGUNAKAN FRAMEWORK TOGAF ARCHITECTURE DEVELOPMENT METHOD (TOGAF-ADM) PADA SMK BINA MANDIRI 2	327
<i>Penulis : Krisma Monita, Adhitia Erfina, Cecep Warman</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MINAT BELAJAR ANAK SAAT PANDEMI MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR	335
<i>Penulis : Nneng Antin Maulidi Agustini, Sudin Saepudin Dudih Gustian</i>	
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BANTUAN SOSIAL DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS.....	343
<i>Penulis : Rian Nugraha, Dudih Gustian</i>	
PERANCANGAN INOVASI DIGITAL MOBILE APPLICATION DENGAN MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING PADA MAXI SWALAYAN	350
<i>Penulis : Arian Dimas M.Akbar, Ilham Saputra, Yoga Pria Winata, Yulistiana E.Hartanti, Rizky Febrian</i>	



ANALISIS GARIS KEMISKINAN MAKANAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING

Kamila Aprilia¹⁾, Falentino Sembiring²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibat Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Kab. Sukabumi, Jawa Barat 43155

e-mail : kamila.aprilia_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, falentino.sembiring@nusaputra.ac.id²⁾

*Korespondensi: e-mail: falentino.sembiring@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Kemiskinan merupakan suatu permasalahan global yang banyak terjadi di berbagai negara salah satunya adalah negara Indo- nesia. Salah satu ciri adanya kondisi kemiskinan adalah ketidakmampuan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup seperti sandang, pangan dan papan. Kurangnya lahan produktif untuk menghasilkan aset pendapatan menjadi salah satu hal yang banyak ditemui di dalam permasalahannya terutama dalam memperoleh kebutuhan dasar salah satunya adalah makanan. Garis kemiskinan makanan merupakan nilai minimum dari pengeluaran kebutuhan makanan. Di dalam nya terdapat paket komoditi yang terdiri dari 52 jenis bahan makanan. Hal ini merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat. Hal ini juga menjadi salah satu faktor pemicu permasalahan kemiskinan di Indonesia dimana angka kematian setiap tahunnya meningkat dikarenakan kondisi kurangnya kebutuhan makanan di lingkungan masyarakat. Pada penelitian ini data yang digunakan ber- sumber dari Badan Pusat Statistik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tinggi, sedang dan rendahnya jumlah garis kemiskinan makanan berdasarkan provinsi di Indonesia dengan

etode Algoritma K-means Clustering. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan menerapkan Algoritma K-Means Clustering didapatkan hasil dengan Clus- ter 1 berjumlah 6 provinsi dengan kriteria garis kemiskinan makanan tertinggi, Cluster 2 berjumlah 16 provinsi dengan kriteria garis kemiskinan makanan sedang dan Cluster 3 berjumlah 12 provinsi dengan kriteria garis kemiskinan terendah. Hasil yang di dapat dari penelitian ini diharapkan mampu membantu pemerintah dalam mengambil keputusan, mendapatkan perhatian lebih terhadap cluster yang ditentukan.

Kata Kunci: Data Mining, Garis Kemiskinan Makanan, K-Means Clustering.

ABSTRACT

Poverty is a global problem that occurs in many countries, one of which is Indonesia. One of the characteristics of the existence of poverty conditions is the inability of the community to meet the necessities of life such as clothing, food and shelter. The lack of productive land to generate income assets is one of the many problems encountered in the problem, especially in obtaining basic needs, one of which is food. The food poverty line is the minimum value of expenditure on food needs. Inside is a commodity package consisting of 52 types of food ingredients. This is a very important need for the community. This is also one of the triggering factors for the problem of poverty in Indonesia where the death rate increases every year due to the lack of food needs in the community. In this study, the data used were sourced from the Central Statistics Agency. The purpose of this study was to determine the high, medium and low number of food poverty lines based on provinces in Indonesia using the K-means Clustering Algorithm method. Based on the results of tests carried out by applying the K-Means Clustering Algorithm, the results obtained with Cluster 1 totaling 6 provinces with the highest food poverty line criteria, Cluster 2 totaling 16 provinces with moderate food poverty line criteria and Cluster 3 totaling 12 provinces with poverty line criteria Lowest. The results obtained from this study are expected to be able to assist the government in making decisions, getting more attention to the specified cluster.

Keywords: Data Mining, Food Proverty Line, K-Means Clustering

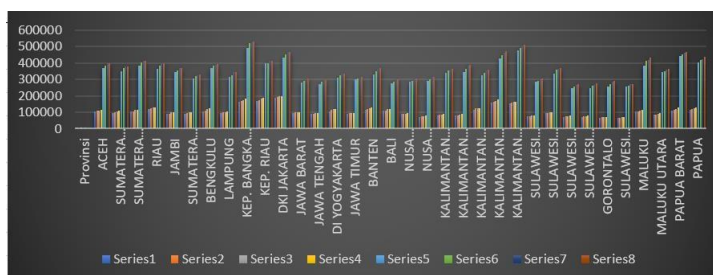
I. PENDAHULUAN

Garis kemiskinan atau batas kemiskinan adalah tingkat minimum pendapatan yang dianggap perlu dipenuhi untuk memperoleh standar hidup yang mencukupi di suatu negara. Garis kemiskinan

berguna sebagai perangkat ekonomi yang dapat digunakan untuk mengukur rakyat miskin dan mempertimbangkan pembaharuan sosio-ekonomi, misalnya seperti program peningkatan kesejahteraan dan asuransi pengangguran untuk menanggulangi kemiskinan [1]. Kemiskinan merupakan salah satu masalah yang terjadi di berbagai Negara termasuk di negara Indonesia. Ketidakmampuan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sandang, pangan dan papan membuat angka kemiskinan di Indonesia semakin meningkat.

Yang ditemukan di dalam permasalahannya terutama dalam memperoleh kebutuhan dasar salah satunya adalah makanan. Garis kemiskinan pada makanan merupakan nilai pengeluaran kebutuhan yang minimum pada makanan. Garis kemiskinan pada makanan juga disetarakan dengan 2100 kilo kalori perkapita perhari. Di dalamnya terdapat paket komoditi yang terdiri dari 52 jenis seperti padi-padian, umbi-umbian, ikan, daging, telur dan susu, sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan, minyak dan lemak [2]. Hal ini merupakan salah satu kebutuhan pangan yang sangat penting bagi masyarakat di Indonesia. Disisi lain hal ini juga yang menjadi salah satu pemicu permasalahan yang paling utama pada kondisi kemiskinan dimana rata-rata masyarakat Indonesia masih banyak yang kelaparan dan kekurangan makanan sehingga menimbulkan angka kematian semakin meningkat setiap tahunnya. Namun demikian, masalah ini dapat diatasi dengan lebih ditingkatkan kembali sumber daya pada manusia agar masyarakat memiliki peluang lebih besar untuk meningkatkan setiap kebutuhan dan bertambahnya kesejahteraan hidup di dalamnya.

Pada penelitian ini, penulis akan membuat penelitian dalam mengelompokkan garis kemiskinan makanan berdasarkan provinsi di Indonesia menggunakan penerapan data mining dengan metode algoritma K-means Clustering. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Badan Pusat Statistik. Hasil data yang diperoleh dan yang akan diolah adalah data garis kemiskinan makanan di Indonesia berdasarkan provinsi dari tahun 2017 – 2018.



Gambar 1. Grafik Garis Kemiskinan Makanan Berdasarkan Provinsi di Indonesia

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Data Mining

Data Mining merupakan teknologi baru yang sangat berguna untuk membantu perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data mereka. Beberapa aplikasi data mining fokus pada prediksi, mereka meramalkan apa yang akan terjadi dalam situasi baru dari data yang menggambarkan apa yang terjadi di masa lalu [3].

Data mining juga merupakan suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut. Hasil dari pengolahan data dengan metode data mining ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan. Data mining adalah pengolahan data dengan skala besar, sehingga data mining memiliki peranan penting dalam bidang industri, keuangan, cuaca, ilmu dan teknologi [4].

B. Algoritma K-Means Clustering

a) K-Means

Data Mining merupakan teknologi baru yang sangat berguna untuk membantu perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data mereka. Beberapa aplikasi data mining fokus pada prediksi, mereka meramalkan apa yang akan terjadi dalam situasi baru dari data yang menggambarkan apa yang terjadi di masa lalu [5].



Dalam penyelesaiannya, algoritma K-Means akan menghasilkan titik centroid yang di-jad-ikan tujuan dari algoritma K-Means. Setelah iterasi K-Means berhenti, setiap objek dalam da- taset menjadi anggota dari suatu cluster. Nilai cluster ditentukan dengan mencari seluruh objek untuk menemukan cluster dengan jarak terdekat ke objek . Algoritma K –means akan menge- lompokan item data dalam suatu dataset ke suatu cluster berdasarkan jarak terdekat [6].

b) Clustering

Clustering adalah proses pengelompokan benda serupa ke dalam kelompok yang berbeda, atau lebih tepatnya partisi dari sebuah data set kedalam subset, sehingga data dalam setiap subset memiliki arti yang bermanfaat. Dimana sebuah cluster terdiri dari kumpulan benda-benda yang mirip antara satu dengan yang lainnya dan berbeda dengan benda yang terdapat pada cluster lainnya. Algoritma clustering terdiri dari dua bagian yaitu secara hirarkis dan secara partitional. Algoritma hirarkis menemukan cluster secara berurutan dimana cluster ditetapkan sebelumnya, sedangkan algoritma partitional menentukan semua kelompok pada waktu tertentu [5].

C. Penelitian Terkait

Hasil penelitian yang digunakan penulis sebagai tinjauan pustaka di dalam penelitian ini adalah penelitian tentang data mining yang menggunakan penerapan metode K-means clustering yaitu oleh Disty Wahyuli, Handrizal, Iin Parlina, Agus Perdana Windarto, Dedi Suhendro, Anjar Wanto (2019) STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar menulis jurnal yang berjudul “ Mengelompokkan Garis Kemiskinan Menurut Provinsi Menggunakan Algoritma K-Medoids “ menyatakan bahwa pada penelitian ini data yang digunakan bersumber dari badan pusat statistik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tinggi rendahnya jumlah kasus kemiskinan berdasarkan provinsi menggunakan k-medoids. Di Indonesia tingkat kemiskinan tinggi terdiri dari 23 provinsi dan tingkat kemiskinan rendah terdiri dari 11 provinsi. Hasilnya menyatakan bahwa Penerapan Data Mining menggunakan algoritma K-Medoids untuk mengelompokkan garis kemiski- nan menurut provinsi dengan data uji sebanyak 34 provinsi menghasilkan dua cluster yaitu cluster 1 (nilai terendah) sebanyak 11 dan cluster 2 (nilai tinggi) sebanyak 23. Penulis mengharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pemerintah dalam meningkatkan lapangan pekerjaan, sehingga dapat memperbaiki perekonomian masyarakat di Indonesia [7].

Penelitian selanjutnya adalah jurnal yang berjudul “ Analisis Clustering Provinsi di Indonesia Berdasar- kan Tingkat Kemiskinan Menggunakan Algoritma K-Means” yang disusun dan ditulis oleh Achmad Ba- hauddin, Agustina Fatmawati, Febrianti Permata Sari (2021) Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa menyatakan bahwa penerapan data mining dengan menggunakan algo- ritma K-means dapat diterapkan. Sumber data yang digunakan adalah Data kemiskinan yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Pada penelitian ini digunakan metode clustering dengan algoritma K-Means untuk pengelompokan provinsi berdasarkan tingkat kemiskinannya dengan bantuan software Weka. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 cluster provinsi di Indonesia berdasarkan tingkat kemiskinannya yaitu Cluster 0 (provinsi dengan tingkat kemiskinan rendah), Cluster 1 (provinsi tingkat kemiskinan sedang), dan Cluster 2 (provinsi dengan tingkat kemiskinan tinggi). Provinsi yang termasuk dalam kategori provinsi dengan tingkat kemiskinan tinggi yaitu Maluku, Papua Barat dan Papua [8].

Penelitian lain yang menjadi tinjauan pustaka di dalam penulisan penelitian ini yaitu oleh Suhartini, Ria Yuliani (2021) Program Studi Teknik Informatika Universitas Hamzanwadi menulis jurnal berjudul “Pen- erapan Data Mining Untuk Mengcluster Data Penduduk Miskin Menggunakan Algoritma K-Means di Dusun Bagik Endep Sukamulia Timur”. Sumber data dari penelitian ini diperoleh dari hasil ob- servasi/pengamatan ke kantor desa Sukamulia Timur, wawancara yang dilakukan dengan staf Kantor Desa Sukamulia Timur untuk mengetahui gambaran tentang kondisi perekonomian Penduduk dan studi pustaka untuk menunjang metode wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Simpulan data yang digunakan adalah data penduduk Sukamulia Timur pada tahun 2019 yang berjumlah 200 data dengan 9 atribut yaitu nama penduduk, pekerjaan, penghasilan/bulan, jumlah anak yang sekolah SD, jumlah anak yang sekolah SMP, jumlah anak yang sekolah SMA,



jumlah anak yang kuliah, jumlah anak yang tidak sekolah serta jumlah anggota keluarga. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan menerapkan algoritma K- Means didapatkan hasil dengan Cluster 1 berjumlah 18 penduduk dengan kriteria Penduduk ekonomi tinggi, Cluster 2 berjumlah 72 Penduduk dengan kriteria Penduduk ekonomi sedang, dan Cluster 3 berjumlah 110 penduduk dengan kriteria Penduduk ekonomi rendah [9].

Penelitian lain yang terakhir dijadikan tinjauan pustaka di dalam penulisan penelitian ini yaitu oleh Falentino Sembiring, Octaviana, Sudin Saepudin (2020) Universitas Nusa Putra menulis jurnal yang berjudul “Implementasi Metode K-Means dalam Pengklusteran Daerah Pungutan Liar di Sukabumi (Studi Kasus : Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil)”. Sumber data yang diambil dalam penelitian ini adalah

data laporan pada bulan Januari 2019 berbentuk SQL Penelitian ini hanya akan membahas tentang berapa banyak kejadian pungli yang terjadi di setiap kecamatan yang ada di kabupaten Sukabumi tentang kependudukan dan pencatatan sipil. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan cluster tingkat pungutan liar tinggi, sedang dan rendah. Hasil dari penelitian ini memperoleh data indeks kecamatan dengan tingkat jumlah laporan masyarakat daerah terhadap pungutan liar, data dengan klasifikasi tingkat tinggi yaitu Cireunghas, Gegerbitung, Kalapa Nunggal, Kalibunder, Purabaya, Simpenan, Parung Kuda, Sukaraja, Nagrak, Nyalindung, Pelabuhanratu, Surade, Warungkiara. Data tingkat pungutan liar sedang terdapat pada 19 kecamatan dan 15 tingkat pungutan liar rendah. [10]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan garis kemiskinan makanan dari tahun 2017-2020 berdasarkan provinsi di Indonesia dengan menggunakan metode K-Means Clustering. Beberapa langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

A. Analisis Data

Proses ini dapat dilakukan ketika peneliti sudah mengumpulkan data. Data pada penelitian ini di peroleh dari data yang dikumpulkan berdasarkan dokumen tentang kemiskinan dan ketimpangan pada Badan Pusat Statistik melalui situs <https://www.bps.go.id>. Data ini merupakan data sekunder yaitu data garis kemiskinan makanan berdasarkan kalkulasi dari pedesaan dan perkotaan dari 34 provinsi di Indonesia.

Tabel 1. Data Garis Kemiskinan Makanan

No	Provinsi	2017		2018		2019		2020	
1	ACEH	104496	107572	111335	114830,4	370093	384381	397032	398316
2	SUMATERA UTARA	97102	101729	104865	107932,34	351215	367105	376790	378617
3	SUMATERA BARAT	106715	107368	112319	116426	382333	402003	413832	414949
4	RIAU	120571	122833	128099	131734,43	365515	381904	396883	398654
5	JAMBI	88019	90001	100071	100501	343783	355585	368137	369835
6	SUMATERA SELATAN	90775	93568	99621	101928,35	306087	318123	327021	328710
7	BENGKULU	106779	107735	117725	125225,38	369211	384886	389613	392261
8	LAMPUNG	95176	98583	101073	102954,58	313620	326364	342151	344944
9	KEP. BANGKA BELITUNG	162685	166347	173633	182017,46	492693	521298	524371	528771
10	KEP. RIAU	166969	173687	181902	188369,72	396007	400070	410225	410811
11	DKI JAKARTA	189163	195054	198949	198987,31	429915	451918	466156	467847



12	JAWA BARAT	95922	99879	101223	102311,77	281693	292718	301806	305687
...									
...									
32	MALUKU UTARA	84356	86985	88628	95381,02	346075	348361	358264	362406
33	PAPUA BARAT	110377	114383	117927	128283,36	441803	453232	463545	465715
34	PAPUA	112904	117951	124711	129967,53	404631	418367	423243	437370

B. Pengolahan Data

Adapun langkah-langkah proses perhitungan menggunakan metode algoritma K-means clustering adalah sebagai berikut :

- Tentukan jumlah cluster K. Adapun jumlah cluster yang di buat pada penelitian ini terdiri dari 3 cluster yaitu tertinggi, sedang dan terendah.
- Pilih pusat cluster centroid awal (Iterasi 1). Biasanya untuk menentukan pusat cluster dilakukan secara acak (random). Pada penelitian ini penentuan titik pusat cluster ditentukan dari yang tertinggi ke yang terendah.
- Jarak antara data dan pusat cluster di hitung dengan menggunakan rumus Euclidean Distance.

$$d(x_j, c_j) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - c_j)^2}$$

Dimana :

d : Jarak

Xj : Data ke j

Cj : Centroid ke j

Tabel 2. Titik Pusat Awal Tiap Cluster

Centroid 1	162685	166347	173633	182017	492693	521298	524371	528771
Centroid 2	94388	97377	100595	101178,63	336739	357664	363287	370310
Centroid 3	63493	66374	69333	72578	254518	262966	270655	271458

Tabel 3. Hasil Perhitungan Jarak Terdekat Cluster pada Iterasi 1

No	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
1	286786,1	65247,04	259019,8	65247,04	2
2	326821,2	25301,69	218712	25301,69	2
3	257405,7	95989,1	289959,3	95989,10	2
4	277592	79821,01	268286	79821,01	2
5	350377,9	13167,82	196498,3	13167,82	2
6	421228,1	74685,28	124174,1	74685,28	2
7	289071,9	64053,73	255854	64053,73	2
8	397150	51086,21	148309,2	51086,21	2



9	0,46	351349,5	544732,7	0,46	1
10	226206,2	185630,8	354990,9	185630,83	2
11	135312,4	274634,7	456494,6	135312,41	1
12	465341,7	123346,6	88549,23	88549,23	3
.....					
.....					
15	365839,2	25433,57	182686,1	25433,57	2
16	162251,3	202250,8	395204,5	162251,29	1
17	216456,8	136244,1	330083,6	136244,11	2

Tabel 4. Hasil Cluster Iterasi 1

Cluster	Provinsi	Hasil
1	9,11,23,24,33	5
2	1,2,3,4,5,6,7,8,10,14,16,20,21,22,26,31,32,34	18
3	12,13,15,17,18,19,25,27,28,29,30	11

- d. Setelah semua titik ditempatkan di cluster terdekat, maka hitung kembali ke titik pusat cluster berdasarkan perhitungan rata-rata anggota yang ada pada cluster tersebut dengan menggunakan rumus :

Keterangan :

$$C = \frac{\sum m}{n}$$

C : Centroid data

m : anggota data yang masuk ke dalam centroid tertentu

n : jumlah data yang menjadi anggota pada centroid tertentu

Tabel 5. Titik Pusat Cluster pada Iterasi 2

Centroid 1	155017	159984,8	164471,4	170779,38	454371,2	472451,6	483389	488324,2
Centroid 2	103755,3	107335,1	112047,3	115775,62	351443,7	365732	376960,2	380752,7
Centroid 3	81367,82	83791,64	86347,82	88574,629	272680	281758,5	292415,6	296032,5

Tabel 6. Hasil Perhitungan Jarak Terdekat Cluster pada Iterasi 2

No	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
1	204136	37535,76	209383,1	37535,76263	2
2	243697,9	13975,88	169345,5	13975,88262	2
3	176494,7	69339,08	240861,1	69339,07697	2
4	192438,5	47034,05	216238,5	47034,04526	2
5	267737,2	35826,55	148660,2	35826,55239	2
6	336478	101145,4	72403,87	72403,86733	3
7	205570,9	33255,43	205444,8	33255,43113	2
8	312456,8	76872,85	96771,54	76872,84516	2
9	86484,13	320823	493491,1	86484,12702	1
10	144743,2	154023,2	301261,8	144743,184	1



11	78206,24	242058,3	402805,3	78206,24441	1
12	379794,4	147968,3	35543,48	35543,47741	3
.....					
.....					
15	283544,1	52645,88	136509,4	52645,88478	2
16	97349,16	175559,4	347036,8	97349,16413	1
17	135646,4	107261,9	280199,1	107261,9327	2

Tabel 7. Hasil Cluster pada Iterasi 2

Cluster	Provinsi	Hasil
1	9,10,11,23,24,33	6
2	1,2,3,4,5,7,8,14,16,20,21,22,26,31,32,34	16
3	6,12,13,15,17,18,19,25,27,28,29,30	12

- e. Proses K-Means akan terus beriterasi dan dilakukan secara berulang-ulang, dengan kata lain proses perhitungan terus dilakukan hingga menghasilkan pengelompokan data yang sama dan tidak berubah dengan hasil iterasi data sebelumnya. Pada penelitian ini perhitungan iterasi dilakukan sebanyak 3 kali, proses perhitungannya berhenti pada iterasi ke 3 yang dapat dilihat hasilnya pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Titik Pusat Cluster pada Iterasi 3

Centroid 1	157009	162268,5	167376,5	173711,1	444643,8	460388	471195	475405,3
Centroid 2	100615,7	104048,6	108458,1	112103,9	351493,3	366561,4	378002,4	382126,8
Centroid 3	82151,75	84606,33	87453,92	89687,44	275463,9	284788,9	295299,4	298755,7

Tabel 9. Hasil Perhitungan Jarak Terdekat Cluster pada Iterasi ke 3

No	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
1	187442,6	36481,33	203381,9	36481,33364	2
2	226272,8	7886,688	163356,8	7886,688376	2
3	161534,5	68191,38	234873,7	68191,37713	2
4	173268	50831,32	210230,2	50831,32472	2
5	250588,5	31453,53	142747,4	31453,5311	2
6	317164,4	101236,2	66370,21	66370,21172	3
7	187809,4	34595,41	199416,6	34595,40825	2
8	293400,7	76914,29	90770,49	76914,28781	2
9	108863,8	321991,4	487467,6	108863,7788	1
10	120619,3	159462	295588,6	120619,32	1
11	64153,55	245794	396987,2	64153,54532	1
12	359529,4	148867,4	31046,52	31046,5194	3
.....					
.....					
15	266591,7	48657,53	130719,4	48657,52821	2
16	95855,11	174716	341065	95855,10592	1
17	121474,3	107394,2	274187,7	107394,1971	2

Tabel 10. Hasil Perhitungan Akhir Cluster pada Iterasi 3

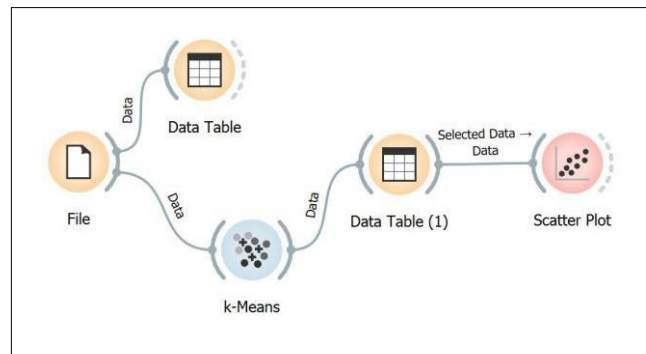
Cluster	Provinsi	Hasil
1	9,10,11,23,24,33	6
2	1,2,3,4,5,7,8,14,16,20,21,22,26,31,32,34	16
3	6,12,13,15,17,18,19,25,27,28,29,30	12

Pada Iterasi ke 3 ini titik pusat dari seriap cluster sudah tidak berubah dan data tidak ada lagi yang berpindah dari satu cluster ke cluster lainnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

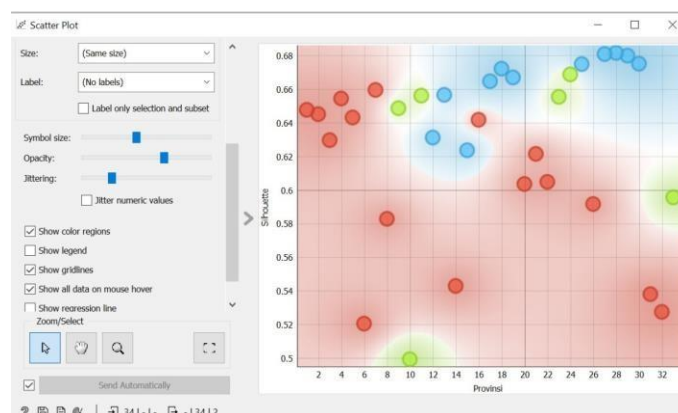
A. Hasil Iterasi K-Means dengan software Orange

Pengolahan data garis kemiskinan makanan berdasarkan provinsi di Indonesia dengan menggunakan software Orange bisa dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 1. Pemodelan Pengolahan Data K-Means Menggunakan Software Orange

Dengan menggunakan pemodelan seperti gambar di atas, dengan 34 data dan 3 cluster sesuai dengan pendefinisian K maka di peroleh cluster 1 sebanyak 6 data, cluster 2 sebanyak 16 data dan cluster 3 sebanyak 12 data. Berikut adalah gambar Scatter plot dari setiap cluster.



Gambar 2. Model Scatter Plot pada Software Orange

Pada gambar di atas grafik scatter plot terdapat 2 variabel yaitu X dan Y dimana X adalah Provinsi dan Y adalah Silhouette. Di dalam scatter plot terdapat pengelompokan jumlah bulatan yang menyebar dari 34 data yang dibedakan oleh 3 warna yaitu warna hijau muda, merah dan biru muda. Untuk warna hijau muda yaitu cluster 1 dengan jumlah 6 bulatan yang menandakan bahwa di



dalam cluster 1 adalah cluster provinsi garis kemiskinan makanan tertinggi dengan jumlah 6 data, Warna merah menandakan cluster 2 sebagai cluster provinsi sedang untuk garis kemiskinan makanan dengan jumlah data 16. Dan yang terakhir adalah bulatan warna biru muda yang memiliki 12 bulatan menandakan bahwa bulatan ini adalah 12 data pada cluster provinsi terendah untuk garis kemiskinan makanan berdasarkan provinsi di Indonesia.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil implementasi menggunakan software Orange pada data garis kemiskinan makanan berdasarkan provinsi di Indonesia, maka dapat diambil kesimpulan :

- a. Penelitian data garis kemiskinan makanan berdasarkan provinsi di Indonesia yang diolah dalam Microsoft Excel dengan menggunakan metode K-means clustering dan diimplementasikan pada software Orange menghasilkan nilai centroid pada 3 cluster yaitu tertinggi, sedang dan terendah.
- b. Hasil yang diperoleh dari penelitian dengan menggunakan metode K-means clustering ini menghasilkan 6 provinsi untuk cluster garis kemiskinan makanan tertinggi yaitu Kep. Bangka Belitung, Kep. Riau, DKI Jakarta, Kalimantan Timur, Kalimantan Utara dan Papua Barat, 16 provinsi untuk cluster garis kemiskinan makanan sedang yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Bengkulu, Lampung, DI Yogyakarta, Banten, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tengah, Maluku, Maluku Utara dan Papua. Sedangkan untuk cluster garis kemiskinan makanan rendah sebanyak 12 provinsi yaitu Sumatera Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Sulawesi Barat.
- c. Hasil yang didapat dari penelitian ini diharapkan mampu membantu pemerintah dalam mengambil keputusan dan menemukan informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dalam mendata garis kemiskinan makanan berdasarkan provinsi serta dapat mengetahui provinsi mana saja yang harus mendapatkan perhatian lebih terhadap cluster yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. RI, "Garis Kemiskinan," DPR RI, [Online]. Available: <https://berkas.dpr.go.id>. [Accessed 19 Juni 2021].
- [2] Badan Pusat Statistik, "Garis Kemiskinan Makanan," BPS, [Online]. Available: <http://bps.go.id>. [Accessed 19 Juni 2021].
- [3] I. H. Witten, E. Frank and M. A. Hall, "Data Mining Practical Machine Learning Tools And Techniques," 2011.
- [4] J. O. Ong, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, no. 12, pp. 10-20, 2013.
- [5] T. S. Madhulata, "Data Structures and Algorithms," *IOSR Journal of Engineering*, vol. 2, no. 4, pp. 719-725, 2012.
- [6] B. M. N. Bangoria and V. Pambhar, "A Survey on Efficient Enchanted K-Means Clustering Algorithm," *International Journal For Scientific Research and Development*, vol. I, no. 9, pp. 1698- 700, 2013.
- [7] D. Wahyuli , Handrizal, I. Parlina, A. P. Windarto, D. Suhendro and A. Wanto, "Mengelompokkan Garis Kemiskinan Menurut Provinsi Menggunakan Algoritma K-Medoids," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information (SENARIS)*, pp. 452-461, 2019.



- [8] A. Bahauddin, A. Fatmawati and F. P. Sari, "ANALISIS CLUSTERING PROVINSI DI INDONESIA BERDASARKAN TINGKAT KEMISKINAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," *MISI (Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [9] S. and R. Yuliani, *Infotek (Jurnal Informatika dan Teknologi)*, vol. 4, no. 1, pp. 39-50, 2021.
- [10] F. Sembiring, O. and S. Saepudin, "IMPLEMENTASI METODE K-MEANS DALAM PENGKLASTERAN DAERAH PUNGUTAN LIAR DI KABUPATEN SUKABUMI (STUDI KASUS : DINAS KEPENDUDUKAN DAN PENCATATAN SIPIL)," *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 14, no. 1, pp. 40-47, 2020.



ANALISIS SENTIMEN MASYARAKAT TERHADAP LAYANAN KONSULTASI DOKTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

Neng Resti Wardani ¹⁾, Adhitia Erfina ²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusaputra

Jl. Raya Cibatu Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi Regency, Jawa Barat 43155

e-mail: neng.resti_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾

*Koresponden: email: neng.resti_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Sistem pelayanan kesehatan di Indonesia saat ini masih cukup baik, namun masih ada beberapa kekurangan yang masih banyak di jumpai, diantaranya adalah jadwal pemeriksaan dari dokter yang hanya sebentar dan banyaknya antrian pasien. Dengan hadirnya aplikasi layanan konsultasi dokter mempermudah dalam konsultasi seputar kesehatan, layanan konsultasi dokter menjadi salah satu alternatif dalam penunjang kesehatan dimasa pandemi covid 19. Karna banyaknya pengguna layanan konsultasi dokter seperti halodoc, alodokter dan klik dokter Komentar masyarakat terhadap layanan aplikasi ini menjadi salah satu pertimbangan bagi pengguna untuk mengetahui layanan aplikasi konsultasi terbaik, menurut cuitan pengguna twitter. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa sentimen masyarakat terhadap pengguna aplikasi layanan konsultasi dokter menggunakan algoritma naive bayes pada twitter. Setelah melakukan pengumpulan data yang diolah sebanyak 300 komentar dari ketiga aplikasi yang didapat dari masing masing aplikasi 300 komentar, hasil dari proses analisa menunjukan aplikasi dengan komentar negatif paing sediki yaitu Klik dokter dengan nilai akurasi sebesar 98,57%, kedua halodoc dengan nilai akurasi sebesar 82,86%, ketiga alodokter dengan nilai aurasi sebesar 62,86%.

Kata kunci: Analisis sentimen , twitter , algoritma naive bayes

ABSTRACT

The current health care system in Indonesia is still quite good, but there are still some shortcomings that are still widely encountered, including the short schedule of examinations from doctors and the large queue of patients. With the presence of a doctor consultation service application that makes it easier to consult about health, doctor consultation services are an alternative in supporting health during the covid 19 pandemic. Due to the large number of users of doctor consultation services such as halodoc, alodokter and klik dokter, public comments on this application service are one of the considerations for users to find out the best consulting app services, according to a twitter user's tweet. This study aims to analyze public sentiment towards users of the doctor's consultation service application using the Naive Bayes algorithm on Twitter. After collecting data that was processed as many as 300 comments from the three applications obtained from each application of 300 comments, the results of the analysis process showed the application with the least negative comments, namely Click doctor with an accuracy value of 98.57%, both halodocs with an accuracy value of 82.86%, all three doctors with an aura value of 62.86%.

Keywords: Sentiment analysis, twitter, naive bayes algorithm

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi semakin pesat perkembangannya, teknologi informasi memasuki berbagai bidang seperti: pendidikan, ekonomi, sosial budaya, kesehatan dan lain-lain. Memasuki era 4.0 yang dihadapkan sekarang maka tidak heran masyarakat mau tidak mau harus siap dengan perubahan atau perkembangan zaman. Di antara berbagai sektor yang terdampak oleh era 4.0, tampaknya sektor kesehatan adalah sektor yang paling mungkin mendapatkan keuntungan dari bergabungnya sistem fisika, digital dan biologi, walaupun sektor ini mungkin juga yang paling tidak siap menerimanya [1]. Konsultasi adalah inti dari kegiatan layanan dokter . Dalam kondisi ini terjadi komunikasi antara Dokter dan pasien dalam upaya membangun hubungan *terapeutik* (hasil penanganan medis yang sesuai dengan apa yang diinginkan). Komunikasi dengan pasien merupakan seni tersendiri dalam dunia kedokteran [2]. Komunikasi dengan pasien merupakan bagian penting dalam penilaian kualitas layanan kesehatan. Sehingga kompetensi



komunikasi ini harus dimiliki oleh setiap Dokter. Seiring dengan perkembangan jaman konsultasi antara Dokter dan Pasien dapat dilakukan secara daring, tanpa harus pergi ke rumah sakit ataupun klinik.

Analisis sentimen merupakan suatu metode dalam menghimpun komentar dan ulasan orang lain mengenai suatu hal seperti isu pada suatu jejaring sosial berbasis web. *Twitter* merupakan salah satu platform media sosial yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat dunia termasuk masyarakat Indonesia. Tak sedikit jarang juga warga net menjadi *twitter* sebagai tempat untuk menuangkan sesuatu baik berupa hal positif maupun hal negatif. *Naïve Bayes Classifier* merupakan suatu metode pengelompokan sesuatu dengan baik. *Naïve Bayes* melakukan proses pengelompokan dengan cara membagi dua buah data yakni data latih dan data uji. *Naïve Bayes* juga dapat mengelompokkan suatu opini seseorang terhadap suatu isu, apakah opini tersebut bersifat positif ataupun bahkan sebaliknya yang sedang berkembang di khalayak ramai.

Selama ini layanan konsultasi dokter yang tersedia banyak sekali digunakan apalagi pada masa pandemi covid-19 sekarang, banyak tanggapan positif yang dilontarkan terhadap aplikasi tersebut. dilihat dimasa sekarang banyak masyarakat yang enggan untuk pergi ke rumah sakit hanya untuk sekedar berkonsultasi. sementara penyakit yang dikeluhkannya hanya sekedar pusing dan lain sebagainya. tetapi hal tersebut merupakan sebuah kejadian yang ironi di Indonesia ini. kesehatan merupakan faktor utama penentu sebuah masyarakat disuatu negara itu sehat atau tidak. maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk melihat aplikasi mana yang memiliki citra atau sentimen paling baik dimata masyarakat berdasarkan cuitan masyarakat indonesia di *Twitter*. diharapkan diakhir penelitian ini dapat mengetahui sentimen masyarakat terhadap aplikasi layanan Dokter yaitu *alodokter*, *halodokter*, dan *klik dokter* menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*. dan juga untuk melihat tanggapan positif yang paling banyak dilontarkan kepada tiga aplikasi tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Yang diteliti oleh Ahmad Fauzi, Muhammad Faittulah Akbar, Yudhi Ferdi Andri Asmawan dilakukan menggunakan *Naïve Bayes* (NB) dengan menggunakan data review analisis sentimen Etika berinternet dimedia social dari 200 data *review* dalam teks bahasa indonesia yang terdiri dari 100 *review* positif dan 100 *review* negatif akurasi yang di dapat algoritma *Naïve Bayes* 76.50%+/-7.76%(mikro:76.50). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* (NB) mendapatkan hasil terbaik dan akurat [3]. Yang diteliti oleh M. Wino Adi Putra, Susanti, Erlin, Herwin menggunakan *Naïve Bayes Classifier* analisis sentimen pada dompet elektronik OVO Gopay lebih banyak dinilai positif oleh pengguna *twitter* dibandingkan dengan dompet elektronik lainnya yaitu OVO dan Dana, analisis sentimen pada dompet elektronik OVO memiliki nilai negatif yang lebih tinggi dibandingkan dompet elektronik lainnya yaitu GoPay dan Dana [4].

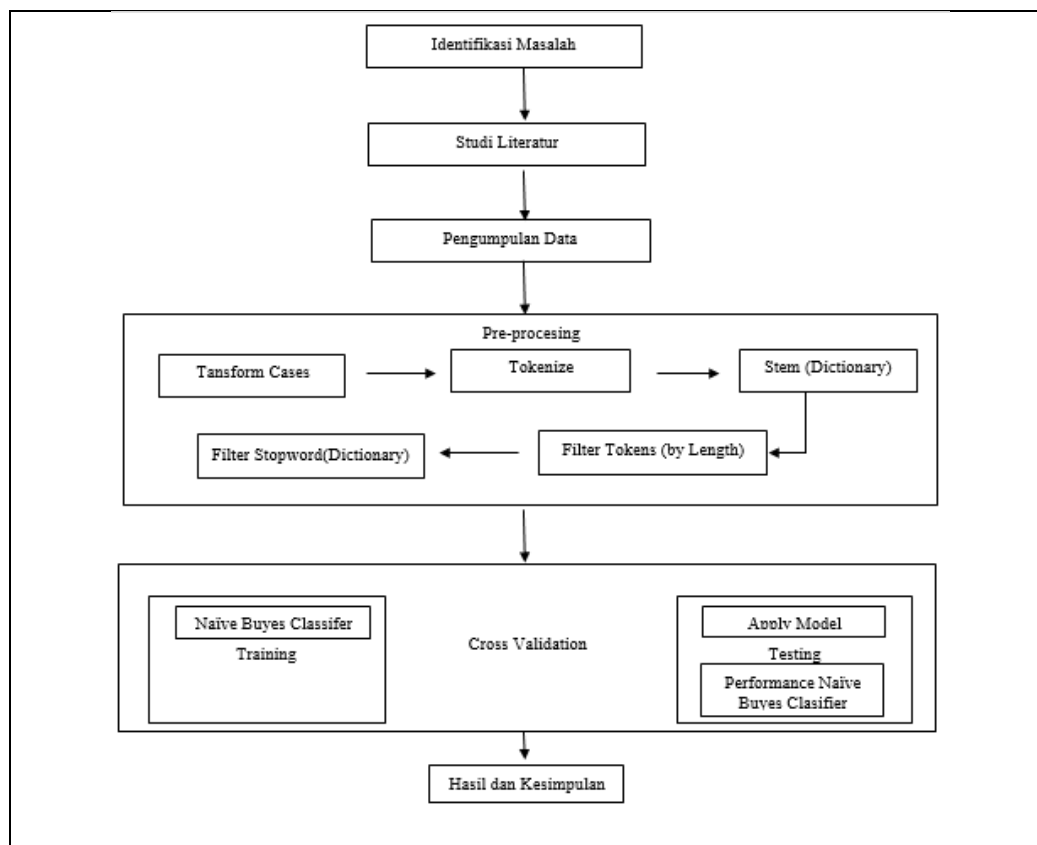
Yang diteliti oleh Dodi Setian, Iin Seprina menggunakan Text Mining dan Algoritma *Naïve Bayes Classifier* dapat disimpulkan bahwa analisis sentimen masyarakat terhadap data tweet lazada indonesia menggunakan text mining dengan algoritma *naïve bayes classifier* jika terbukti bahwa menunjukkan hasil yang signifikan terhadap analisis sentimen dengan tingkat akurasi sebesar 98,29% [5]. Yang diteliti oleh Oke Dwiraswati, Kemal Nazarudin Siregar menggunakan *Naïve Bayes Classifier* metode ini dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi sentimen analisis terhadap pengguna antibiotik di indonesia. Aplikasi sentimen analisis yang dikembangkan dianggap cukup memadai. Hasil uji akurasi yang dilakukan oleh aplikasi pengguna 10-fold *cross validation* diperoleh hasil cukup baik rata-rata akurasi 84% dengan rincian nilai presisi 88%, *recall* 81% dan *f-measure* 84% [6]

Yang diteliti oleh Diana Ikasari, Yuliana Fajarwati, Widiastuti menggunakan *Naïve Bayes Classifier* tentang analisis sentimen dan klasifikasi tweet berbahasa indonesia, berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada sentimen analisis, dengan jumlah data latih sebanyak 90 tweet dan data uji sebanyak 10 tweet didapat akurasi sistem 95,88%, percobaan berskala diambil rata rata dengan data *training* dan data *testing* sebanyak 10 tweet [7]. Yang diteliti oleh Sigit Suryono, Erna Utami, Emha Taufiq Lutfi menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* tingkat akurasi klasifikasi yang dilakukan memiliki nilai tertinggi pada percobaan keempat dengan 66,79% dengan perbandingan data yaitu 60% untuk data *training* dan 40% untuk data *testing* [8].

Yang diteliti oleh retno sari pada analisis sentimen *review* restoran menggunakan algoritma *Naive Bayes* berbasis *Particle Swarm* memiliki akurasi sebesar 82.45%, sedangkan analisis sentimen *review* restoran dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes* didapatkan akurasi sebesar 74.34%. Dapat dilihat dari hasil eksperimen algoritma *Naive Bayes* berbasis *Particle Swarm Optimization* terjadi peningkatan yang sangat signifikan, meningkatkan akurasi mencapai 8.11% [9]. Yang diteliti oleh Egi Salehudin Basryah, Adhitia Erfina, Asep Saepulrohman, Dhea Lestari dengan menggunakan algoritma SVM pada penelitian Analisis Sentimen Aplikasi Pembelajaran Online Di *Play Store* Pada Masa Pandemi Covid 19 menunjukkan bahwa, tingkat keakurasian aplikasi terbaik pertama yaitu Ruang Guru sebesar 83,33%, kedua *Zenius* sebesar 82,67%, ketiga Kelas Pintar sebesar 82,00%, keempat *Edmodo* sebesar 74,67%, dan kelima *Google Classroom* sebesar 64,33% [10].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yang dilakukan. Dimulai dengan identifikasi masalah, pencarian literatur yang sesuai, pengumpulan data, pengkategorian aplikasi tertinggi berdasarkan jumlah unduhan. Pengumpulan data yang diambil secara langsung dari situs microblogging *twitter* dengan hashtag pencarian #Alodokter, #Halodokter dan #KlikDokter dengan memanfaatkan *search Application Program Interface (API)* yang disediakan oleh *twitter.Tools* yang digunakan dalam proses ini adalah *Rapidminer*. Sebelum data diproses menggunakan *tools RapidMiner*, dilakukan proses *pre-processing* menggunakan metode *Transform Cases*, *Tokenize*, *Stem (Dictionary)*, *Filter Tokens (by length)* dan *Filter Stopwords (Dictionary)*. Proses selanjutnya adalah *cross validation* menggunakan algoritma *naive bayes*. Bentuk keluaran sistem adalah nilai *accuracy* dari *Performance Vector naive bayes*, dan yang terakhir penarikan hasil dan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Gambar 1 menunjukkan Metodologi Penelitian

untuk melakukan Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Layanan Konsultasi Dokter Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Masalah

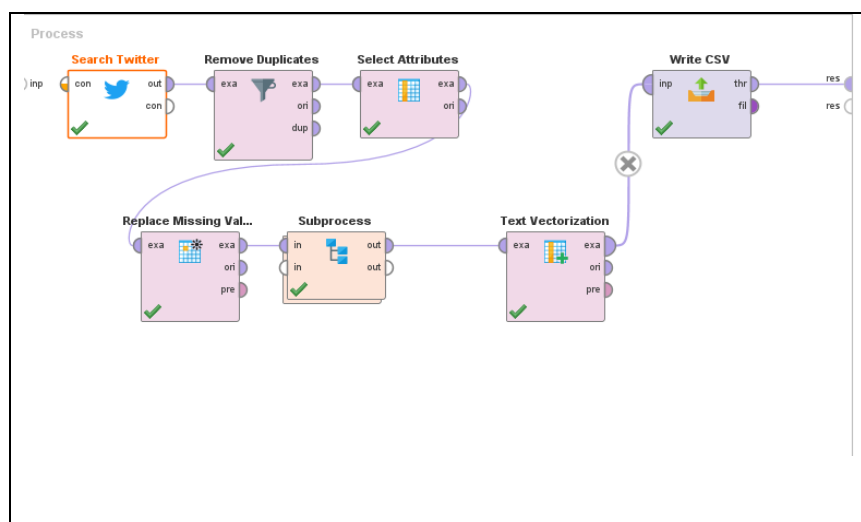
Mengidentifikasi permasalahan terkait aplikasi layanan konsultasi Dokter berdasarkan penilaian masyarakat pada aplikasi *twitter*, karna banyak tanggapan positif yang dilontarkan terhadap aplikasi tersebut. dilihat dimasa sekarang banyak masyarakat yang enggan untuk pergi ke rumah sakit hanya untuk sekedar berkonsultasi. sementara penyakit yang dikeluhkannya hanya sekedar pusing dan lain sebagainya. tetapi hal tersebut merupakan sebuah kejadian yang ironi di Indonesia ini. kesehatan merupakan faktor utama penentu sebuah masyarakat disuatu negara itu sehat atau tidak. maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk melihat aplikasi mana yang memiliki citra atau sentimen paling baik dimata masyarakat berdasarkan cuitan masyarakat indonesia di *Twitter*.

3.2. Studi Literatur

Adanya studi literatur adalah untuk mencari teori – teori yang relevan terhadap penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penemuan sebelumnya, karena penelitian bertujuan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang sedang dihadapi. Beberapa teori-teori yang digunakan seperti teori mengenai Opini, Analisis Sentimen, Data Mining, Data Miner, Machine Learning, Rapid Miner, dan *Naive Bayes Classifier*.

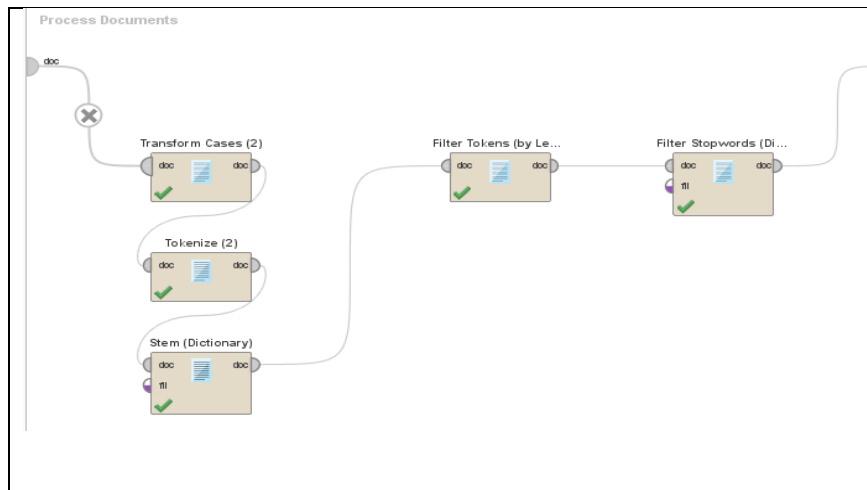
3.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diambil secara langsung dari situs microblogging *twitter* dengan hashtag pencarian #Alodokter, #Halodokter dan #KlikDokter dengan memanfaatkan search *Application Program Interface* (API) yang disediakan oleh *twitter*. Kemudian setelah mendapatkan akses API key maka dapat dicari data yang diinginkan melalui fasilitas kolom pencarian di *twitter* yang berhubungan dengan penelitian ini. Dalam penelitian, data dibagi menjadi 3 kategori komentar yaitu komentar positif dan negatif yang diberikan oleh pengguna *twitter* dalam bahasa Indonesia. Pada proses pengumpulan data dilakukan penarikan data dari *twitter*, diambil 100 data dengan rincian 70 data latih dan 30 data uji.



Gambar 2. Tahap pengumpulan Data

3.4 Preprocessing



Gambar 3. Tahap Preprocessing

3.4.1 Case Folding

Proses dilanjutkan dengan tahap pre-processing menggunakan aplikasi RapidMiner 9.8 dengan parameter vector creation “TF-IDF” agar data siap untuk diproses. Pada tahap preprocessing, dilakukan proses transform cases (to Lower case) untuk mengubah teks menjadi huruf kecil semua.

3.4.2 Remove

Punctuation dan Clean Number Proses dilanjutkan dengan menghapus semua karakter non alphabet, misalnya simbol, spasi, angka dan lain-lain menggunakan fungsi tokenize pada RapidMiner. Meskipun dalam penulisan komentar selalu menyertakan sebuah angka di setiap awal atau akhir kalimat untuk menunjukkan bahwa kalimat tersebut diulang-ulang maka dalam Bahasa Indonesia yang baik itu merupakan hal yang salah. Begitu juga pada sebuah penelitian, apabila menemukan sebuah kata yang menggunakan tambahan angka maka perlu dihapus [11].

3.4.3 Stemming

Proses dilanjutkan dengan menghilangkan imbuhan pada masing-masing kata sehingga menjadi kata dasar, dan dalam tahap ini juga bertujuan untuk membersihkan suatu kata dari pengejaan yang kurang tepat.

3.4.4 Clean One Character Or More

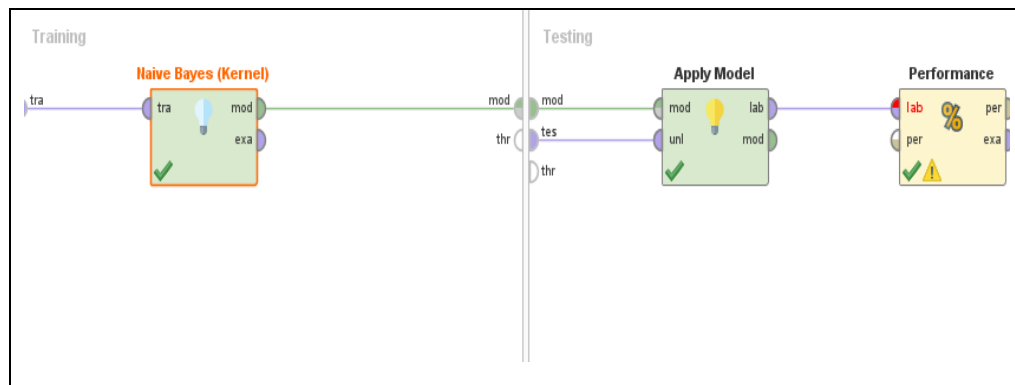
Proses selanjutnya adalah menghapus kata dengan jumlah huruf tertentu melalui fungsi filter tokens (by length) dengan parameter min chars 4 dan max chars 25 untuk membatasi jumlah huruf pada kata minimal 4 dan maksimal 25 pada teks.

3.4.5 Remove Stopword

Stopword diproses pada sebuah kalimat jika mengandung kata-kata yang sering keluar dan dianggap tidak penting seperti waktu, penghubung dan lain sebagainya. Untuk itu perlu dilakukan penghapusan. Untuk melakukan proses penghapusan kata ini diperlukan sebuah data atau daftar kata yang diinginkan untuk dihapus [12].

3.5 Cross Validation

Langkah berikutnya dilakukan proses *cross validation* menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier*. yang meliputi proses training dan testing (apply model dan performance- *Naïve Bayes Classifier*.). Setelah itu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan Algoritma *Naïve Bayes Classifier*. untuk mendapatkan nilai *accuracy*, *Precision*, *cerall* berdasarkan performance vector (performance- *Naïve Bayes Classifier*).



Gambar 4. Tahap Cross Validation Procces Naive Bayes

Terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap training dan testing. Pada tahap training, data dilatih menggunakan algoritma *Naive bayes*. Kemudian pada tahap testing, data diproses melalui *Apply Model* dan *Performance Test*.

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, *algoritma naive Bayes* untuk aplikasi alodokter menghasilkan nilai *accuracy* 62,86%.

accuracy: 62.86% +/- 12.05% (micro average: 62.86%)			
	true positif	true negatif	class precision
pred. positif	33	16	67.35%
pred. negatif	10	11	52.38%
class recall	76.74%	40.74%	

Gambar 5. Nilai Accuracy Algoritma Naive Bayes Alodokter

Nilai *accuracy* yang didapatkan *algoritma* Naive Bayes aplikasi Alodokter adalah 62,86% dengan *margin* +/- 12,05% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 62,86%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 74,91% dan nilai *accuracy* minimal adalah 50,81 %.

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, *algoritma* Naive Bayes untuk aplikasi halodoc menghasilkan nilai *accuracy* 82,86 %.

accuracy: 82.86% +/- 11.27% (micro average: 82.86%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	1	5	16.67%
pred. positif	7	57	89.06%
class recall	12.50%	91.94%	

Gambar 6. Nilai Accuracy Algoritma Naive Bayes Halodoc

Nilai *accuracy* yang didapatkan *algoritma* Naive Bayes aplikasi Halodoc adalah 82,86% dengan *margin* +/- 11,27% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 82,86%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 94,13% dan nilai *accuracy* minimal adalah 71,59 %.

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, *algoritma* Naive Bayes untuk aplikasi Klik Dokter menghasilkan nilai *accuracy* 98,57 %.

accuracy: 98.57% +/- 4.52% (micro average: 98.57%)			
	true positif	true negatif	class precision
pred. positif	69	1	98.57%
pred. negatif	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 6. Nilai Accuracy Algoritma Naive Bayes klik Dokter

Nilai *accuracy* yang didapatkan *algoritma* Naive Bayes aplikasi Klik Dokter adalah 98,57% dengan *margin* +/- 4,52% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 98,57%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 103,07% dan nilai *accuracy* minimal adalah 94,07%.

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Terdapat 3 aplikasi dengan pengguna terbanyak berdasarkan jumlah pengguna yaitu: yang pertama halodoc, kedua Alodokter dan ketiga Klik Dokter
2. Data yang didapat berdasarkan komentar masyarakat pada aplikasi *twitter*, dengan crawling data menggunakan aplikasi *Rapid Mainer*.
3. Implementasi Algoritma *Naive Bayes* aplikasi Alodokter pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 62,86%
4. Implementasi Algoritma *Naive Bayes* aplikasi Halodoc pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 82,86%
5. Implementasi Algoritma *Naive Bayes* aplikasi Klik Dokter pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 98,57%

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah hasil dari implementasi algoritma *Naive Bayes* pada penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk aplikasi terbaik pertama yaitu Klik Dokter 98,57%, kedua Halodoc 82,86%, ketiga Alodokter 62,86%, Penulis berasumsi bahwa aplikasi Alodokter memiliki nilai akurasi paling bawah karna ketidakamanan dalam penyimpanan data, sehingga banyak pengguna yang memberikan komentar negatif. Hasil penelitian akan semakin akurat apabila data latih yang digunakan dalam pembelajaran berjumlah lebih banyak, akan tetapi dapat juga mengurangi keakuratan apabila kata-kata yang terdapat pada data ulasan komentar yang dikumpulkan bias atau bermakna ganda.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pasha, Aufi Ramadhania." *Aplikasi Konsultasi Dokter Online*". <https://www.Cermati.Com/Artikel/Mudah-Dan-Praktis-Ini-Deretan-Aplikasi-Komunitas-Dokter-Online>". April 2020.
- [2] Fauzi, Ahmad. Muhammad Faitulloh. Yudhi Ferdi. 2019." *Sentimen Analisis Berinternet Pada Media Sosial Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes*". J.Informatika. <http://Ejournal.bsi.ac.id/Ejurnal/index.Php/Ji/Article/view/5437>.
- [3] Saidah, Siti. Joanna Mayary.2020." *Analisis Sentimen Twitter Terhadap Dompot Elektronik Dengan Metode Lexicon Based Dan K-Nearest Neighbor*". J.Guna Darma. <https://dx.da.org/10.35760/ik.2020.v25il.24//>.
- [4] Setian, Dodi. Iin Seprina. 2019." *Analisis Senimen Masyarakat Terhadap Data Tweet Lazada Menggunakan Text Maining dan Algoritma Naive Bayes Classifier*" Conference Binadarma,E-ISSN:2685.2675.



- [5] Dwiraswati, Oke. Kemal Nazarudin Siregar.2019. “*Analisis Sentimen Pada Twitter Terhadap Pengguna Antibiotik Di Indonesia Dengan Naive Bayes Classifier*”. J.Media Informatika.<https://doi.org/10.37160/bmi.ui5il.232>.
- [6] Ikasari, Diana. Yuliana Fajarwati, Widiaatuti. 2020. “*Analisis Sentimen Dan Klasifikasi Tweets Berbahasa Indonesia Terhadap Transportasi Umum MRT Jakarta Menggunakan Naive Bayes Classifier*”. J. Ilmiah Informatika Komputer.
- [7] Suryono, Sigit. Erna Utami. Emha Taufiq. 2018. “*Klasifikasi Sentimen Twitter Dengan Naive Bayes Classifier*”. <https://Docplayer.Info./93420022-Klasifikasi-Sentimen-Pada-Tw-itter-Dengan-Naive-Bayes-Cla-ssifier-Html>
- [8] Sari, Retno. 2019. “*Analisis Sentimen Review Restoran Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Particle Swarm Optimaization*”. J.Informatika, <https://doi.org/10.31294/ji.v6il.4695>
- [9] Erfina, Adhitia. Egi Salehudin, Asep Saepurohman, Dhea Lestari.2020 “*Analisis Sentimen Aplikasi Pembelajaran Online Di Play Store Pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)*”. Seminar Nasional Informatika,2020 (SEMASIF).
- [10] Mujilahwati,S. (2016). *Pre-Processing Text Mining Pada Data Twitter*. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi. 2016 (SENTIKA), 2089.9815



ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM BANGUNAN PEMBELIAN BAHAN KONSUMEN DENGAN DATA MINING (STUDI KASUS PT SINAR VALCOSINDO TEKNIK)

Maya Anggriani¹⁾, Rusydi Umar²⁾, Abdul Fadlil³⁾

^{1,2,3)} dept. Postgraduate Informatics Engineering, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
e-mail : maya1908048025@webmail.uad.ac.id¹⁾, rusydi_umar@rocketmail.com²⁾, adlil3@yahoo.com³⁾

* Korespondensi: e-mail: maya1908048025@webmail.uad.ac.id

ABSTRAK

PT Sinar Valcosindo Teknik adalah perusahaan yang menjual bahan bangunan di Jakarta. Dalam penjualan bahan bangunan data tersebut tidak tertata dengan baik, sehingga data hanya berfungsi sebagai arsip perusahaan dan tidak dimanfaatkan untuk mengembangkan strategi penjualan dengan menyediakan stok yang sering dibeli oleh pembeli. Dengan permasalahan ini, perusahaan tidak dapat mengetahui dan menyiapkan stok bahan bangunan yang sering dibeli oleh pembeli, yang mengakibatkan banyak stok bahan bangunan kosong meskipun bahan bangunan sering dibeli oleh konsumen. Untuk mengetahui bahan bangunan apa saja yang sering dibeli oleh konsumen, maka dilakukan analisis terhadap pola pembelian bahan bangunan di PT Sinar Valcosindo Teknik. Informasi adalah elemen penting dalam kebutuhan hidup sehari-hari. Untuk mendapatkan informasi yang penting dan akurat, seringkali tidak mudah untuk mendapatkannya. Informasi yang tersedia dalam jumlah terkadang kita masih perlu menggali informasi terlebih dahulu dapat menyajikan informasi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan. Untuk dapat menggali informasi potensial dari gudang data itu tidak hanya dapat mengandalkan data operasional, tetapi analisis diperlukan data yang tepat sehingga menghasilkan informasi yang lebih berharga sehingga dapat mendukung kegiatan operasional. Untuk membantu mempermudah pembuat keputusan dalam menganalisis dan mengekstraksi data kemudian lahir cabang pengetahuan baru yang disebut Data Mining. Metode yang digunakan adalah model Extreme Programming. Hasil yang diperoleh 1. Data metode pertambangan yang digunakan adalah FP Growth dan Apriori; 2. Teknologi yang digunakan adalah PHP Native Dengan versi PHP 7.1; 3. Database teknologi yang digunakan adalah MYSQL.

Kata Kunci: PT Sinar Valcosindo Teknik, Konsumen, PHP, Model Pemrograman Ekstrem, Pertumbuhan FP dan Apriori

ABSTRACT

PT Sinar Valcosindo Teknik is a company that sells building materials in Jakarta. In the sale of building materials the data is not well organized, so that the data only functions as a company archive and is not utilized for developing sales strategies by providing stock that is often bought by buyers. With this problem, the company is unable to find out and prepare a building material stock that is often bought by buyers, which results in a lot of empty building material stock even though the building material is often bought by consumers. To find out what building materials are often purchased by consumers, then an analysis is done on the patterns of purchase of building materials at PT Sinar Valcosindo Teknik. Information is an important element in the needs of life daily. To get an important and accurate information it's often not easy to get. Information available in quantities sometimes we still need to dig up the information first can present the right information and in accordance with needs. To be able to dig up potential information from the data warehouse it can't only relies on operational data, but an analysis is needed the right data so as to produce more valuable information so can support operational activities. To help make it easier for the decision maker in analyzing and extracting data then was born a new branch of knowledge called Data Mining. The method used is the Extreme Programming model. Results obtained 1. Data mining methods used are FP Growth and Apriori; 2. The Technology Used Is PHP Native With PHP 7.1 Version; 3. Database technology used is MYSQL.

Keywords: PT Sinar Valcosindo Teknik, Consumers, PHP, Extreme Programming model, FP Growth and Apriori



I. PENDAHULUAN

Dengan pengembangan dunia bisnis, khususnya di industri penjualan, menuntut pemilik bisnis untuk mengimplementasikan strategi untuk meningkatkan penjualan dengan stok barang yang mereka miliki.

Salah satunya adalah dengan menggunakan data penjualan yang sudah ada. Setiap jari dari aktivitas pembelian membuat data lebih dan lebih dan lebih. Data tidak hanya berfungsi sebagai arsip untuk perusahaan, data dapat digunakan dan digunakan sebagai informasi yang berguna untuk meningkatkan penjualan dan promosi produk yang ada di perusahaan. PT harapan Valcosindo Teknik adalah perusahaan yang menjual bahan bangunan di Jakarta. Dalam penjualan bahan bangunan data tidak terorganisir dengan baik, sehingga data hanya berfungsi sebagai arsip perusahaan dan tidak digunakan untuk mengembangkan strategi penjualan dengan menyediakan saham yang sering dibeli oleh pembeli. Dengan masalah ini, perusahaan tidak dapat mencari tahu dan mempersiapkan stok bahan bangunan yang sering dibeli oleh pembeli, yang menghasilkan banyak stok bahan bangunan kosong meskipun bahan bangunan sering dibeli oleh konsumen. Untuk mengetahui bahan bangunan apa yang sering dibeli oleh konsumen, maka analisis dilakukan pada pola pembelian bahan bangunan di PT harapan Valcosindo Teknik.

Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Fajrin et al pada tahun 2018 tentang Analisis Pola Penjualan Suku Cadang Sepeda Motor. Dengan hasil Implementasi Pembelian Konsumen dengan metode Data Mining dengan algoritma FP-Growth menjadi aplikasi analisis pola pembelian konsumen sangat menguntungkan bagi perusahaan, karena TB-Damar akan mengetahui suku cadang mana yang sedang dibeli dan membantu dalam pemesanan suku cadang. suku cadang di kantor pusat [2].

Asriningtias, Y., & Mardhiyah, R. (2014). Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Wisuda Mahasiswa. metode yang digunakan adalah aturan Asosiasi. dengan hasil tersebut informasi tersebut ditampilkan dalam bentuk nilai dukungan dan kepercayaan antara jenjang kelulusan dengan data magister siswa. Semakin tinggi nilai kepercayaan dan dukungan, semakin kuat nilai hubungan antar atribut. Proses penggalian data master siswa meliputi data dari sekolah, data distrik siswa, data jurusan, dan data program studi [1].

Anggraeni, H. D., Saputra, R., & Noranita, B. (2014). Analisis Aplikasi Data Mining Data Transaksi Penjualan Obat Dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus di Apotek Setya Sehat Semarang). . metode yang digunakan adalah aturan Asosiasi. dengan hasil aplikasi Data mining dibangun menggunakan proses sekuensial linier dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Algoritma yang digunakan sebagai proses utama analisis keranjang pasar adalah algoritma apriori dengan menggunakan parameter minimum support, minimum confidence, dan periode bulan transaksi penjualan untuk mencari aturan asosiasi. Aplikasi data mining menghasilkan aturan keterkaitan antar item pada Februari 2012, dimana konsumen melakukan transaksi pembelian obat golongan darah dan analgesik secara bersamaan dengan dukungan 2,08% dan kepercayaan 45,45%. Dengan demikian, jika ada konsumen yang membeli obat darah jenis ini maka kemungkinan besar ada 45,45% konsumen yang membeli obat analgesik jenis ini [3].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penemuan Pengetahuan dalam Database (KDD)

Penemuan Pengetahuan dan Penambangan Data (KDD) adalah proses yang dibantu komputer untuk mengeksplorasi dan menganalisis kumpulan data dalam jumlah besar dan mengekstrak informasi dan pengetahuan yang berguna. Alat Data Mining memprediksi perilaku dan tren masa depan, memungkinkan bisnis membuat keputusan proaktif dan berbasis pengetahuan. Alat Data Mining mampu menjawab masalah bisnis yang secara tradisional sudah terlalu lama dipecahkan.



Alat Data Mining menjelajahi database untuk mencari pola tersembunyi, menemukan informasi prediksi yang mungkin terlewatkan oleh para ahli karena itu di luar harapan mereka [4].

Proses di KDD adalah proses yang dijelaskan dan terdiri dari serangkaian proses iteratif sebagai berikut [4]:

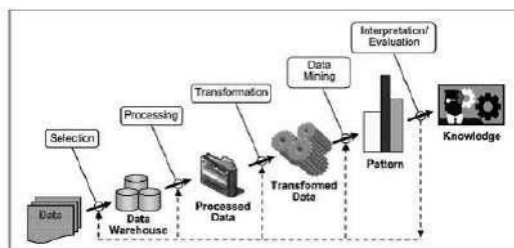
- 1) Pembersihan data menghilangkan kebisingan dan data yang tidak konsisten.
- 2) Integrasi data adalah penggabungan data dari berbagai sumber data yang berbeda.
- 3) Pemilihan data adalah pengambilan data yang relevan dengan tugas analisis dari database.
- 4) Transformasi data adalah mengubah atau menggabungkan data menjadi bentuk yang sesuai untuk penggalian melalui operasi ringkasan atau agregasi.
- 5) Data mining adalah proses penting untuk mengekstrak pola dari data dengan metode cerdas.
- 6) Evaluasi pola adalah mengidentifikasi pola yang menarik dan merepresentasikan pengetahuan berdasarkan ukuran ketertarikan.
- 7) Penyajian pengetahuan adalah penyajian pengetahuan yang diekstraksi kepada pengguna menggunakan teknik visualisasi dan representasi pengetahuan.

B. Data Mining

Data Mining adalah proses mendapatkan informasi dengan mencari pola dan hubungan yang tersembunyi di tumpukan data yang besar.

Penambangan data adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin untuk mengekstrak dan mengidentifikasi informasi yang berguna dan pengetahuan terkait dari berbagai database besar.

Data mining adalah proses menganalisis data dari berbagai perspektif dan menjadi informasi berguna yang dapat digunakan untuk meningkatkan keuntungan [6]. Data mining mengacu pada analisis sejumlah besar data yang disimpan di komputer. Data penambangan telah disebut analisis data eksplorasi, antara lain. Misalnya data yang dihasilkan dari cash register, dari scan, dari topik database tertentu di seluruh perusahaan, dieksplorasi, dianalisis, dikurangi, dan digunakan kembali [5]. Data mining merupakan salah satu rangkaian proses pencarian pengetahuan dalam database (Knowledge Discovery in Database / KDD). Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah proses menentukan informasi dan pola yang berguna dalam data. Informasi ini terdapat dalam database besar yang sebelumnya tidak dikenal dan berpotensi berguna. Data Mining adalah salah satu langkah dalam rangkaian proses iteratif KDD.



Gambar.1. Tahapan proses KDD



Tahapan proses KDD terdiri dari:

1) Pemilihan Data

Dalam proses ini, pemilihan kumpulan data dilakukan, membuat kumpulan data target, atau berfokus pada subset variabel (data sampel) tempat penemuan akan dilakukan. Hasil seleksi disimpan dalam file terpisah dari database operasional.

2) Pra-Pemrosesan dan Pembersihan Data

Pra-Pemrosesan dan Pembersihan Data dilakukan dengan menghapus data dan noise yang tidak konsisten, menggandakan data, mengoreksi kesalahan data, dan dapat diperkaya dengan data eksternal yang relevan.

3) Transformasi

Proses ini mengubah atau menggabungkan data menjadi cara yang lebih tepat untuk melakukan proses penambangan dengan meringkas (agregasi).

4) Penambangan Data

Proses Data Mining yaitu proses menemukan pola atau informasi yang menarik dalam data yang dipilih dengan menggunakan teknik, metode atau algoritma tertentu sesuai dengan tujuan dari proses KDD secara keseluruhan.

5) Interpretasi / Evaluasi

Proses untuk menerjemahkan pola yang dihasilkan dari Data Mining. Mengevaluasi (menguji) apakah pola atau informasi yang ditemukan sesuai atau bertentangan dengan fakta atau hipotesis sebelumnya. Pengetahuan yang diperoleh dari pola-pola yang terbentuk disajikan dalam bentuk visualisasi.

C. Aturan Asosiasi

Rule Association adalah teknik penambangan data untuk menemukan aturan asosiatif antara kombinasi item. Contoh aturan asosiatif dari analisis pembelian di supermarket seperti seberapa besar kemungkinan konsumen membeli roti bersama dengan susu (Fitriany Sitanggang, 2014). Aturan Asosiasi ditentukan oleh dua parameter, yaitu:

- 1) Support merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi / persentase suatu kombinasi item dari keseluruhan transaksi.
- 2) Keyakinan adalah ukuran yang menunjukkan hubungan yang kuat antar item dalam aturan asosiatif. Metodologi yang mendasari metode ini adalah analisis pola frekuensi tinggi dan pembentukan aturan asosiatif.
- 3) Tahapan uji lift ratio menghasilkan ukuran untuk menguji validitas aturan yang telah dibentuk dan mengetahui kekuatan aturan asosiasi yang telah dibentuk. Pada tahap ini diperiksa keabsahan aturan apakah produk A dibeli bersamaan dengan produk B. Suatu aturan dikatakan valid jika nilai lift ratio lebih dari 1. Artinya aturan tersebut dapat dijadikan acuan dalam rekomendasi produk. Nilai lift ratio dihitung menggunakan Persamaan 3. Nilai kepercayaan benchmark diperoleh dengan menggunakan Persamaan 4. Parameter BC (A, B) menyatakan benchmark kepercayaan produk A dan B. Parameter Nc menyatakan jumlah transaksi dengan item yang akibatnya, sedangkan N jumlah total transaksi.

D. PHP

Menurut Agus Saputra (2011, p.1) PHP atau yang memiliki extension PHP Hypertext Preprocessor merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun suatu website dinamis. PHP terintegrasi dengan kode HTML, artinya kondisi berbeda. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari suatu kerangka tata letak web, sedangkan PHP berfungsi sebagai proses sehingga dengan hadirnya PHP maka web akan sangat mudah dalam perawatannya.

PHP berjalan di sisi server sehingga PHP disebut juga sebagai bahasa Server Side Scripting. Artinya di setiap / untuk menjalankan PHP, dibutuhkan web server. PHP bersifat open source sehingga dapat digunakan secara gratis dan dapat lintas platform, yang dapat berjalan di sistem operasi Windows dan Linux. PHP juga dibangun sebagai modul di web server Apache dan sebagai biner yang dapat dijalankan sebagai CGI.

E. Mysql

Menurut Yenie Kustiyahningsih (2010, p.145) Basis data merupakan kumpulan informasi yang disusun sedemikian rupa sehingga mudah ditemukan. Dalam pengertian umum basis data adalah kumpulan data yang diolah dengan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan tepat, yang dapat digambarkan sebagai aktivitas satu atau lebih organisasi terkait.

MySQL adalah database. MySQL juga bisa dikatakan sebagai database yang sangat cocok jika digabungkan dengan PHP. Secara umum database berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk menyimpan, mengklasifikasikan data secara profesional. MySQL bekerja dengan menggunakan SQL Language (Structure Query Language). Hal tersebut dapat diartikan bahwa MySQL adalah standar penggunaan database di dunia untuk pengolahan data. MySQL termasuk jenis RDBMS (Relational Database Management System). Sedangkan RDBMS sendiri akan lebih familiar dengan istilah-istilah seperti tabel, baris, dan kolom yang digunakan pada perintah di MySQL. MySQL adalah database yang berisi satu atau beberapa tabel. Tabel terdiri dari sejumlah baris dan setiap baris berisi satu atau beberapa kolom.

Dalam PHP telah disediakan fungsi untuk melakukan koneksi ke database dengan sejumlah fungsi untuk setting baik menghubungkan maupun memutuskan koneksi dari database server MySQL sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi. Secara umum, perintah yang paling sering digunakan di MySQL adalah pilih (ambil), sisipkan (tambah), perbarui (ubah), dan hapus (hapus). Selain itu, SQL juga menyediakan perintah untuk membuat database, field, atau indeks untuk menambah atau menghapus data.

III. BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Alat analisis yang banyak digunakan oleh semua peneliti sebagai berikut:

Tabel 1

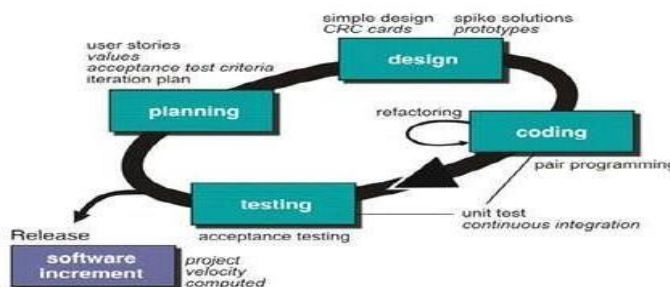
Alat dan perangkat keras pendukung dalam penelitian

No.	Material	Description
1	Notebook	OS Windows 10 Bit, RAM 4 GB
2	Mysql	Mysql Multi-User, Multi- User SQL atau Perangkat Lunak Sistem Manajemen Database DBMS
3	Visio	Program Aplikasi Komputer Visio Yang Sering Digunakan Untuk Membuat Diagram, Diagram Alir, Brainstorms, Dan Skema Jaringan
4	Enterprise Architecture	Arsitektur Perusahaan mengoptimalkan pertukaran data dan informasi.

B. Metode

Teknik desain yang saya lakukan adalah teknik pemrograman ekstrim. Paradigma pengembangan mencakup seperangkat aturan dan praktik yang terjadi dalam konteks kerangka empat kegiatan yaitu:

perencanaan, desain, pengkodean, dan pengujian. Keempat kegiatan tersebut akan menghasilkan perangkat lunak yang didasarkan pada konsep model Extreme Programming [7].



Gambar. 2. Extreme Programming model. (Pressman 2010).



1) Planning (Perencanaan)

Tahap perencanaan merupakan tahap awal dari teknik kualitatif dimana tahap ini digunakan untuk perancangan teknik kualitatif. Perancangan disini melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- Identifikasi masalah yang ada
- Menganalisis teknologi yang akan digunakan.

2) Desain

Tahap desain merupakan tahap kedua dari teknik kualitatif dimana tahap ini digunakan untuk melaksanakan perancangan teknik kualitatif. Perancangan disini menggunakan pemodelan berupa diagram Unified Modeling Language (UML).

3) Pengkodean

Proses pengkodean sistem (coding software) oleh Programmer / Software Engineer sesuai dengan perencanaan dan perancangan yang telah dibuat sebelumnya

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan

1) Identifikasi masalah yang ada

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka dapat diidentifikasi permasalahan pokok yang diangkat dalam penelitian ini:

- Belum adanya pengguna data teknik di PT Sinar Valcosindo untuk menganalisis bahan bangunan yang sering dibeli konsumen.
- Banyaknya Masalah Stok bahan bangunan yang tidak laris di pasaran karena tidak mengetahui pola pembelian bahan bangunan.

2) Menganalisis teknologi yang akan digunakan

- Teknologi yang digunakan adalah PHP native dengan versi PHP 7.1
- Teknologi database yang digunakan adalah MYSQL.
- Metode data mining yang digunakan adalah FP Growth dan Apriori

B. Desain

1) Desain Basis Data



Gambar.3. Database Design

Silahkan masuk

Gambar.4. Login Interface Design



Gambar. 5. Home Interface design



Gambar. 6. Atribut Interface design



Gambar. 7. Dataset Interface design



Gambar. 8. Methods Interface Design

2) Coding

At This Stage The Authors Do The Coding With Native PHP Language. The Native PHP Is As Follows:

assets	06/01/2020 23:20	File folder	
database	06/01/2020 23:20	File folder	
import	24/04/2020 22:32	File folder	
includes	07/01/2020 00:09	File folder	
aksi.php	07/01/2020 14:40	PHP file	4 KB
atribut.php	17/04/2018 06:05	PHP file	2 KB
atribut_tambah.php	15/03/2018 1:52	PHP file	2 KB
atribut_ubah.php	15/03/2018 1:52	PHP file	2 KB
config.php	07/01/2020 14:32	PHP file	1 KB
dataset	07/01/2020 15:02	Microsoft Excel C...	1 KB
dataset.php	07/01/2020 14:38	PHP file	3 KB
dataset_import.php	09/01/2020 12:02	PHP file	4 KB
dataset_tambah.php	07/01/2020 14:30	PHP file	2 KB
dataset_ubah.php	07/01/2020 14:30	PHP file	2 KB
dataset1	08/01/2020 16:25	Microsoft Excel C...	15 KB
fpg.php	07/01/2020 14:59	PHP file	2 KB
fpg_func.php	09/01/2020 12:05	PHP file	14 KB
fpg_hasil.php	07/01/2020 15:12	PHP file	10 KB
functions.php	07/01/2020 15:40	PHP file	5 KB
hasil.php	07/01/2020 15:04	PHP file	2 KB
home.php	07/01/2020 15:11	PHP file	1 KB
index.php	11/01/2020 14:51	PHP file	4 KB
login.php	07/01/2020 15:10	PHP file	2 KB
password.php	11/09/2018 6:18	PHP file	1 KB

Gambar. 9. Coding structure



Gambar. 10. Dashboard Structure



Gambar. 11. Methods Structure

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang dilakukan terhadap Analisis Perbandingan Pembelian Konsumen Bahan Bangunan Dengan Sistem Data Mining (Studi Kasus Di Pt Sinar Valcosindo Teknik), disimpulkan bahwa:

1. Metode data mining yang digunakan adalah FP Growth dan Apriori.
2. Teknologi Yang Digunakan Adalah PHP Asli Dengan Versi PHP 7.1.
3. Teknologi database yang digunakan adalah MYSQL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan jurnal ini, para pembimbing, dan Universitas Ahmad Dahlan sebagai tempat studi S2.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asriningtias, Y., & Mardhiyah, R. (2014). Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Informatika*, 8 (1).
- [2] Fajrin, A. A., & Maulana, A. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen Dengan Algoritma Fp-Growth Pada Data Transaksi Penjualan Spare Part Motor. *Kumpul. J. Ilmu Komput*, 5 (01), 27-36.
- [3] Anggraeni, H. D., Saputra, R., & Noranita, B. (2014). Aplikasi Data Mining Analisis Data Transaksi Penjualan Obat Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus di Apotek Setya Sehat Semarang). *Jurnal Informatika dan Teknologi*, 2 (2), 24- 30.



- [4] Johan. (2010). “Analisa Keranjang Pasar dengan Algoritma Apriori pad Data Transaksi Mini Market Lima Bintang”
- [5] Sheenu Verma. (2014). “Pendekatan Algoritmik Clustering Tanpa Supervisi Dinamis Efektif untuk Analisis Keranjang Pasar”.
- [6] Harpreet Kaur dan Kawaljeet Singh. (2013). "Analisis Keranjang Pasar Toko Olahraga menggunakan Aturan Asosiasi". Pressman, R.S. Rekayasa Perangkat Lunak - Pendekatan seorang Praktisi. Mc Graw Hill, London, 2010.



ANALISIS TEXT CLUSTERING MASYARAKAT DI TWITTER MENGENAI MCDONALD'SxBTS MENGGUNAKAN ORANGE DATA MINING

Selva Indah Nurhafida¹⁾, Falentino Sembiring²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: selva.indah_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, falentino.sembiring@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: selva.indah_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Salah satu media sosial yakni Twitter kini menjadi hal yang sangat menarik diteleti. Trending topik pada twitter menghasilkan komentar masyarakat Indonesia yang mengandung opini sentiment. McDonald'sxBTS menjadi salah satu topik yang sangat menarik untuk dibahas. Penelitian ini mencoba menganalisis tanggapan masyarakat melalui komentar di twitter dengan metode analisis Vader kemudian menghasilkan tweet profiler lalu visualisasi distribution. Penelitian ini menggunakan aplikasi Orange Data Mining dengan mengaplikasikan Preprocess text yang meliputi transformation, tokenization, normalization, dan filtering yang bertujuan agar text bisa dianalisis. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu respon masyarakat terhadap McDonald's xBTS mendapat 6 respon dan yang paling tertinggi responnya adalah masyarakat merasa surprise.

Kata kunci: Orange Data Mining, McDxBTS, Visualisasi Data, Distribusi

ABSTRACT

One of the social media that is Twitter is now a very interesting thing to study. Trending topics on Twitter generate comments from Indonesian people that contain sentimental opinions. McDonald'sxBTS is a very interesting topic to discuss. This study tries to analyze the public's response through comments on twitter with the Vader analysis method then generates a tweet profiler and then visualizes the distribution. This research uses the Orange Data Mining application by applying Preprocess text which includes transformation, tokenization, normalization, and filtering which aims to make the text can be analyzed. The conclusion of this study is that the community's response to McDonald's xBTS got 6 responses and the highest response was that the community felt surprised.

Keywords: Orange Data Mining, McDxBTS, Data Visualization, Distribution

I. PENDAHULUAN

Media sosial saat ini menjadi salah satu kebutuhan utama yang tidak bisa dilepaskan dari kehidupan sehari-hari. Banyak sekali media sosial yang kini diminati masyarakat, salah satunya yaitu Twitter. Twitter merupakan jenis media sosial *microblogging* yang memfasilitasi pengguna untuk menulis dan memublikasikan aktivitas serta atau pendapatnya [1]. Melalui Twitter, pengguna bisa berbagi keseharian seperti memposting foto ataupun menyampaikan opini mengenai satu hal. *Trending topic* di Twitter selalu menjadi perbincangan hangat di masyarakat.

Penyampaian opini di Twitter dapat menjadi salah satu media untuk di jadikan objek penelitian. Platform Twitter kini diramaikan dengan fenomena antrian para pengemudi Ojek Online yang membludak di setiap gerai McDonald's. McDonald's merupakan restoran cepat saji pertama yang berdiri serta restoran pertama yang telah memunculkan inovasi-inovasi baru di restorannya [2]. Antrian ini terjadi akibat McDonald's merilis menu baru yang berkolaborasi dengan salah satu *Idol Group* asal Korea Selatan yaitu BTS. BTS memiliki basis penggemar yang cukup besar, dilihat dari jumlah pengikut mereka di Twitter yang mencapai 34,5 juta pengguna Twitter. Kolaborasi yang dilakukan McDonald's ini sangat membuat antusias Army sebutan bagi fans BTS ramai menjadikan beberapa cuitan yang menggunakan #McDonald'sxBTS dan #BTSMeal menjadi *trending topic* di Twitter. Namun ada juga beberapa pihak yang tidak setuju dengan kolaborasi yang dilakukan oleh McDonald's ini pada masa pandemik yang belum usai.

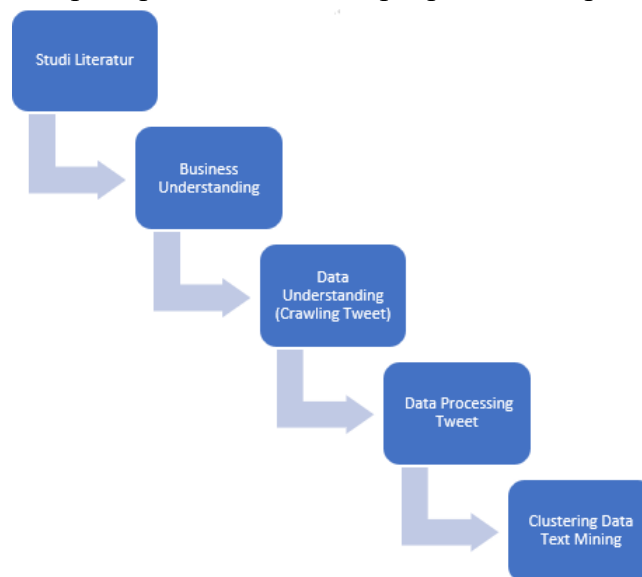
Pada dasarnya, penelitian ini mencoba menganalisis komentar dengan metode Vader, yaitu metode analisis *lexicon-based* berbasis *rule-based sentiment analysis*. Vader akan menganalisis *text* yang menghasilkan *class sentiment* berupa positif, negatif, netral dan compound. Dalam penelitian ini memanfaatkan *preprocess text* dalam Orange Data Mining untuk mengenali tipe konten dari beberapa informasi *tweet* dengan mengaplikasikan teknik *clustering*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan melakukan observasi terhadap variabel-variabel sebagai objek yang diteliti. Metode eksperimen ini merupakan suatu penelitian yang menilai suatu kondisi tertentu dikendalikan sehingga satu atau beberapa variabel dapat dikontrol.

1. Metode Analisis Data

Langkah-langkah yang diambil pada penelitian ini terdapat pada desain penelitian di bawah [3]:



Gambar 1. Desain Penelitian

- Studi literatur Penelitian sebelumnya serta studi literatur definisi serta hal-hal yang berkaitan dengan *text mining*.
- Business Understanding* menganalisa masalah dan fakta yang saat ini sedang berkembang dimasyarakat.
- Data Understanding*, pengumpulan *tweet (crawling tweet)* [4] menggunakan API Twitter dari tanggal 14 Juni 2021. Pencarian opini menggunakan metode pengumpulan *tweets* manual yaitu memasukkan berbagai macam kata kunci yang berhubungan dengan topik BTSMeal pada kolom pencarian twitter dengan menggunakan kata pencarian: McDonald'sxBTS dan BTSMeal ataupun pencarian dengan hastag contoh #McDonald'sxBTS dan #BTSMeal.
- Data preprocess Text (Transformation, Tokenization, Normalization dan Filtering)*. Penentuan *class attribute* dan *Load Dictionary* yaitu mencocokkan kata dasar dengan kamus kata sentimen untuk mengetahui kandungan sentimen (positif, netral, negatif). Seluruh data *tweet* dilabelkan menurut kelas, kelas yang akan dipakai pada penelitian ini ada 3, yaitu kelas positif, kelas negatif dan kelas netral. Proses *labelling tweet* dilakukan secara manual.
- Clustering data text mining* dengan orange data mining menggunakan visualisasi *distribution* yang memvisualisasikan data *text mining* dengan emosi pengguna *tweet* yang telah diproses tersebut.

2. Metode Pengolahan Data

a. Web scrapping

Metode pengambilan data digunakan untuk mengumpulkan data pendukung yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Untuk dataset yang digunakan diambil melalui Twitter API

dengan proses crawling menggunakan tools orange datamining. Total dataset yang digunakan pada aplikasi analisis sentimen opini terhadap McDonaldsxBTS pada twitter sebanyak 1000 tweet menggunakan 2 hashtag yaitu #McDonald'sxBTS dan #BTSMeal yang masing-masing hashtag periode pengumpulan 14 Juni 2021.

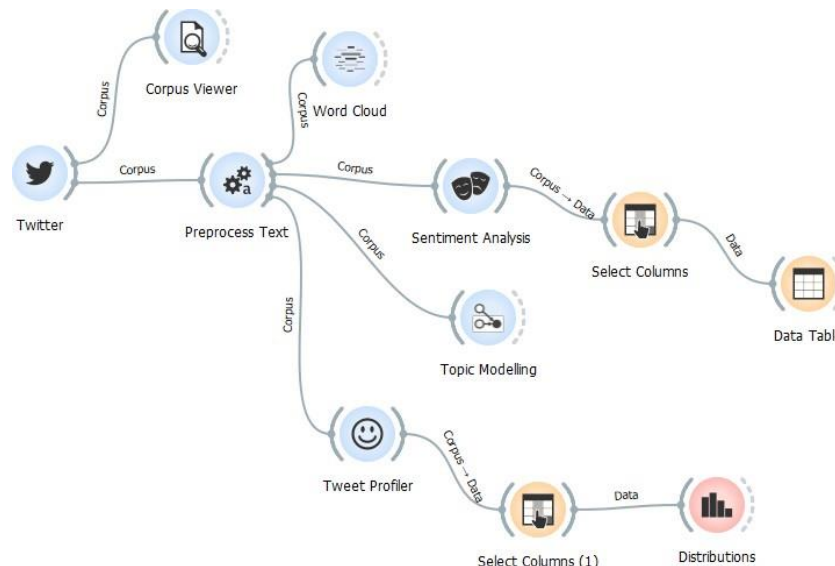
b. Orange data mining

Data mining merupakan istilah *pattern recognition* merupakan algoritma untuk pengolahan data guna menemukan pola data menjadi pengetahuan baru [5]. Orange adalah teknologi pembelajaran mesin open source atau perangkat lunak penambangan data. Orange dapat digunakan untuk analisis dan visualisasi data eksploratif. Ini memberikan platform untuk pemilihan eksperimen, pemodelan prediktif, dan sistem rekomendasi dan dapat digunakan untuk penelitian genomik, biomedis, bioinformatika, dan pengajaran. Orange selalu disukai jika faktor inovasi, kualitas, atau keandalannya terlibat. Orange mempermudah pemakai bermain dengan *data open source* serta melaksanakan proses *data analytics* secara intuitif [6]. Pada permasalahan riset ini Orange Data Mining menunjukkan sebagian widget untuk mencari data informasi kata yang dominan timbul dari konten status serta pendapat/komentar *account twitter* yang hendak menciptakan tampilan *word cloud* dari widget Orange Data Mining. Teknik data mining membantu dalam menemukan pengetahuan tersembunyi dalam tim data yang dapat digunakan untuk menganalisis dan memprediksi perilaku di masa depan. Klasifikasi adalah salah satu metode penambangan catatan yang menetapkan label kelas ke sekumpulan kasus yang tidak diklasifikasikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Skenario Penelitian

Menampilkan *design widget text clustering* dengan menggunakan Orange Data Mining seperti gambar di bawah ini.



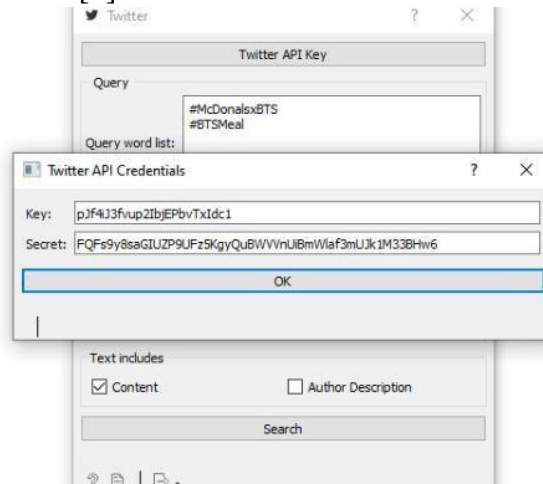
Gambar 2. Design Widget Text Clustering

Data yang dicrawling dari twitter akan diinput dan dianalisis satu persatu berdasarkan objek. Kemudian akan dihubungkan pada widget sesuai dengan apa yang akan digunakan pada penelitian sehingga menghasilkan widget seperti gambar tersebut.

2. Crawling Data (Twitter)

Data yang diambil pada penelitian ini adalah trending topic tweet masyarakat Indonesia di twitter. Diambil dari 1000 tweet dengan hastag #McDonald'sxBTS dan #BTSMeal dari API dan token twitter. Dalam Orange Data mining data inputan bisa disebut dengan corpus. Widget corpus yaitu kumpulan

dokumen yang bisa menyajikan jumlah baris kalimat, serta memastikan mana fitur yang akan dan tidak akan diinput untuk keperluan analisis [7].



Gambar 3. Data Text Mining (Twitter)

3. Preprocess text

Sebelum melaksanakan analisis text, pelaksanaan text mining untuk mengolah text dalam perihail ini merupakan *preprocess text*. *Text* dipisahkan menjadi unit yang lebih kecil (token), kemudian *transformation*, *tokenization*, *normalization*, serta *filtering*. Langkah- langkah dalam analisis yang diterapkan secara berurutan dapat diaktifkan serta di non- aktifkan pada Orange Data Mining dalam *widget Preprocess Text*. Di bawah ini tahapan dalam *preprocess text* dilakukan sebelum *text* dianalisis memakai Orange Data Mining:

a. Transformation

Pertama yang dilakukan dari *preprocess text* adalah *transformation* merupakan proses mengubah data input untuk transformasi huruf kecil secara default.

b. Tokenization

Tokenisasi adalah metode memecah teks menjadi komponen yang lebih kecil (kata, kalimat, bigrams). Meliputi: *Word* dan *Punctuation* akan membagi teks berdasarkan kata dan tetap membiarkan symbol tanda baca (tidak menghilangkannya); contoh: This Sample. (This), (sample),(.). Tweet, yang akan membagi teks dengan model Twitter pra-trained, yang memuat hashtag, emoticons dan simbol khusus lainnya. Contoh: This words. :-) #simple → (This), (Words), (.), (: -)), (#simple). Pada dasarnya *Word* dan *Punctuation* serta tweet memiliki kesamaan sifat proses, akan tetapi *word* dan *punctuation* menjadi proses utama dalam *tokenization*. *Word* dan *punctuation* juga digunakan untuk analisis tren.

c. Normalization

Proses selanjutnya adalah *normalization* yang berlaku *stemming* dan *lemmatization text*. *Text* yang telah dipisahkan kata demi kata akan menghasilkan sebuah *text* yang berdiri sendiri dalam sebuah kalimat. Konten status serta pendapat umumnya memiliki penyusunan yang kurang sempurna (typo). Diharapkan dengan proses normalisasi ini *text* tersebut akan dikenal maknanya dengan memakai WordNet Lemmatizer mempraktikkan jaringan persamaan kata (sinonim) kognitif buat token (kata) bersumber pada pada basis informasi lexicon (kamus) bahasa Indonesia yang besar dari NLTK (Alami Language Toolkit).

d. Filtering

Pemfilteran menghapus atau menyimpan pilihan kata. Meliputi: Stopwords menghapus kata- kata penutup dari teks (misalnya menghapus ‘and’, ‘or’, ‘in’ ...). Dapat juga memuat daftar kata- kata sandi sendiri yang disediakan dalam format .txt file dengan satu stopword per baris. Dengan opsi pilihan bahasa filtering dapat digunakan untuk banyak bahasa, bahasa Indonesia ditetapkan sebagai default. Regexp menghilangkan kata-kata yang cocok dengan ekspresi reguler ini `\\.|:|;|!|?|\\(|\\)|\\\\|+|'|"|"'|"'"|'\\|...\\.|-|_|—|\\$|&|\\>|<|\\|` Dan secara default diatur untuk menghapus

tanda baca. Most Frekuensi Token (kata kemunculan terbanyak) dengan wordcloud pada Orange Data Mining pada dasarnya untuk melihat kalimat apa yang sering muncul dalam sebuah dokumen dan menentukan berapa banyak yang akan ditampilkan hal ini menggunakan Most Frekuensi Token.

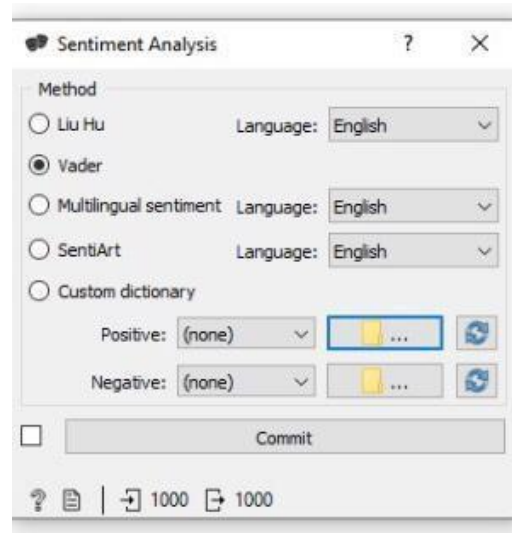
Tahapan preprocess text telah dilakukan, kemudian data telah berbentuk text– text terpisah dan dapat dilihat dalam bentuk word cloud pada Orange Data Mining.



Gambar 4. *World Cloud* BTSMeal

4. Analisis Sentimen

Proses analisis menggunakan algoritma vader untuk mengklasifikasikan popularity/class sentiment yaitu positif, negatif, dan neutral.



Gambar 5. *Widgest Sentiment Analysis Orange Data Mining*

Vader akan mengkategorikan, dan berikan skor text bersumber pada nilai pada tiap kata– kata yang terdaftar dalam lexicon vader. Hasil akhir dari evaluasi merupakan skor total ialah compound. Skor total inilah yang hendak direkapitulasi serta dibanding hasilnya. Dalam menganalisis terdapat sebagian atribut variable yang hendak difokuskan dimana dari fitur yang jadi atribut yang digunakan untuk dianalisis (*used features*) dari *widget corpus* ialah kolom Texttrans serta ialah text hasil translate yang ada pada tiap informasi kementar, yang tujuannya buat memperoleh hasil berbentuk atribut positif negatif, neutral, serta skor total (*compound*).

5. Tabel Data

Tabel data juga merupakan reaksi hasil untuk menampilkan atribut mana saja yang dipilih untuk ditampilkan sebagai output dalam *widget select column* pada langkah sebelumnya. Dengan bantuan data *crawling twitter* menggunakan API hasil analisis pada tabel data hasil analisis sentimen akan dihitung seberapa positif, negatif, dan neutral dengan melihat dari skor total (*Compound*) dengan formula perhitungan format data numerik.

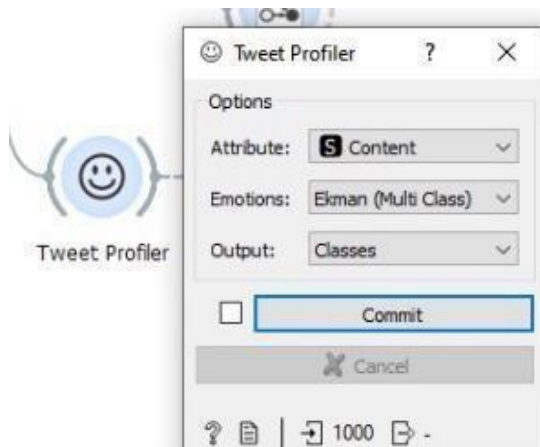
Data Table

title	Content True	Number of Likes	Number of Retweets	pos	neg	neu	compound
1	después de toda una travesía se logró 🍷 #BTSMe...	0	0	0	0	1	0
2	Además de las pulseritas les dieron globos morados...	0	0	0	0	1	0
3	Al fin se logró al segundo intento 🍷 jdkqkns Ust...	0	0	0.15	0	0.85	0.4588
4	McDonald's Korea posted that the last day for the #B...	5	1	0	0	1	0
5	POR FIN 🍷conseguí mi #BTSMeal pero ahora estoy c...	0	0	0	0.055	0.945	-0.296
6	Behind the Sauce: Making of Film The BTS Meal M...	0	0	0	0	1	0
7	I like it 🍷 #BTSMeal #BTSMealMexico #bts https://t...	2	0	0.333	0	0.667	0.3612
8	Stream Please!!! Or watch once! It's for a game! Than...	0	0	0.203	0	0.797	0.7482
9	ARMY BLINKS Stream Please!!! Or watch once! It's for...	0	0	0.281	0	0.719	0.8902
10	People's are really too over crazy about MacDonald B...	0	0	0.05	0.103	0.847	-0.3321
11	Ya tengo mi BTS meal 🍷 보라해 🍷esta riquísimo (...)	0	0	0	0.087	0.913	-0.296
12	Están conscientes que en LATAM no duró ni un día el...	0	0	0	0.115	0.885	-0.296
13	Army, quienes son sus bias ?? #BTSMeal #BTS ARMY...	0	0	0	0.112	0.888	-0.1926
14	#BTSMeal #BTSMealMexico 🍷 #bts https://t.co/KH8...	1	0	0	0	1	0
15	Mali size ng nabili kong tumbler pero pwede na rin ...	0	0	0	0	1	0
16	Al fin pude darme el gusto 🍷 #BTSMeal #PremiosMT...	0	0	0	0	1	0
17	#BTS #방탄소년단 #BTSxMcD #BTSMeal @BTS_twt htt...	0	0	0	0	1	0
18	Lo del #BTSMeal debe ser obra de Martinez; es que ta...	1	0	0	0.049	0.951	-0.296
19	@shoppingkaja @ArmyMarie7 @yuyu_marie @yuyu...	0	0	0	0	1	0
20	Order now via McDelivery. #BTSMealPH #BTSMeal...	2	0	0	0.246	0.754	-0.4466
21	me encanta ver a bts divine ser tan happy, me llena...	1	0	0.338	0	0.662	0.93
22	I got another one today and it had the sauces this ti...	1	0	0	0.102	0.898	-0.3595
23	This is sooo cute thank you @McDo_PH #BTSMeal ch...	0	0	0.333	0	0.667	0.6705
24	Btw, Se finally get it! 🍷 🍷 #BTSMeal https://t.c...	0	0	0	0	1	0
25	Look at that smile. 🍷 🍷 #BTSMeal #SUGA #MinYoo...	1	0	0.238	0	0.762	0.3612
26	Por fin alcancé BTS MEAL! Todo bien.. mi salsa favorit...	0	0	0.088	0.059	0.854	0.2714
27	hey troops no se los vayan a acabar otra vez porque ...	0	0	0	0.145	0.855	-0.296
28	Craving some Jungcoke meal. Awwwe. I meant the #B...	1	0	0	0	1	0
29	Got my #BTSMeal 🍷 Pa pa pa pa pa 🍷 #BTS @BTS_tw...	1	0	0	0	1	0
30	INFO 🍷 McDonald's Korea ha publicado un nuevo ...	3	0	0.118	0	0.882	0.34
31	A experience so awesome 🍷 BTS MEAL 🍷 #BTSAR...	5	1	0.354	0	0.646	0.659
32	#พรีเซนเตอร์ BTS HYPE INSIGHT PHOTOCARD BTS...	0	0	0	0	1	0
33	@McDonaldsMexico ¿ya viste? Army de México ya e...	0	0	0	0	1	0

Gambar 6. Tabel Data

6. Tweet Profiler

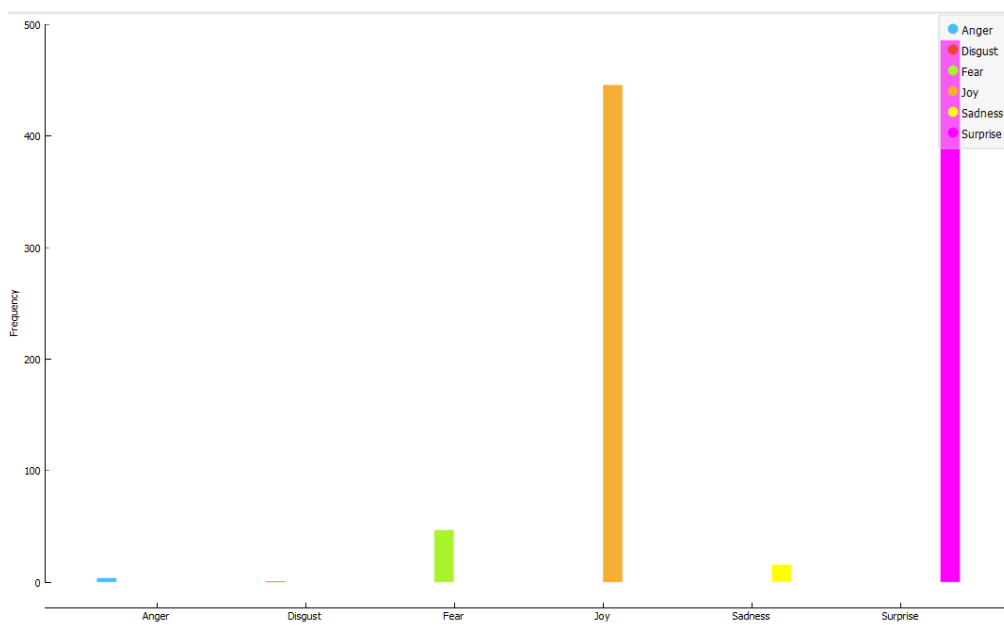
Tweet Profiler mengambil data tentang sentimen dari server untuk setiap tweet (ataupun dokumen) yang diberikan. Widget mengirimkan informasi ke server, tempat model menghitung probabilitas serta/ ataupun skor emosi. Widget menunjang 3 klasifikasi emosi, ialah Ekman, Plutchik serta Profile of Mood States (POMS). Klasifikasi emosi terdapat 3 kategori yaitu Ekman, Plutchik ataupun Profile of Mood States. Klasifikasi kelas jamak akan menghasilkan satu emosi yang sangat bisa jadi per dokumen, sedangkan banyak label akan menciptakan nilai dalam kolom untuk tiap emosi. Penelitian ini akan menggunakan atribut Konten untuk analisis, klasifikasi emosi Ekman dengan opsi multi-kelas dan memilih untuk mengamati variabel Emosi yang telah dikelompokkan dengan orange data mining. Pada penelitian ini menggunakan data 1000 tweets mengenai McDonald'sx BTS. Data yang telah di crawling menggunakan widget dari orange data mining dengan Corpus dan dihubungkan ke Tweet Profiler.



Gambar 7. Tweet Profiler

7. Distribution

Widget Distribusi menampilkan distribusi nilai atribut diskrit atau kontinu. Jika data berisi variabel kelas, distribusi dapat dikondisikan di kelas. Setelah melakukan tweet profiler pada widget Langkah selanjutnya menghubungkan corpus pada distribution. Hasil akan terlihat 6 bentuk emosi dari data twitter yang telah diinput. Pada penelitian ini widget menampilkan emosi para pengguna twitter dengan hashtag #McDonald'sxBTS dan #BTSM meal. Dari hasil 6 emosi ini data menunjukkan bahwa respon dari twitter per tanggal 14 Juni adalah Joy dan Surprise.



Gambar 8. *Distribution*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian analisis yang dilakukan diatas, dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Beberapa trending topik yang menjadi fokus pembicaraan mengenai menu baru McDonald's yang berkolaborasi dengan BTS ditwitter adalah mengenai BTSM meal, bt (bangtan), BTSxMcd, BTS_twt, dan meal, dimana yang sekiranya menjadi hal penting bagi perusahaan McDonald's untuk melihat respon masyarakat terhadap menu baru yang dikeluarkannya.
2. Metode analisis menggunakan tweet profiler dapat mengetahui mood atau emosi para pengguna twitter dengan trending topik yang sedang terjadi di beberapa negara khususnya mengenai BTSM meal.
3. Dengan melakukan analisis clustering distribution kita dapat mengetahui klasifikasi pengguna twitter dengan visualisasi emosi yang telah diinput ke dalam setiap corpus dalam orange data mining.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu riset dan penulisan naskah, sehingga jurnal ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Annisa Husnusyifa, "Pengaruh Penggunaan Media Sosial Twitter Terhadap Sikap Fanatisme Penggemar (Studi Pada Media Sosial Twitter @BTOBIndonesia Terhadap Sikap Fanatisme Penggemar). IDEA: Jurnal Humaniora, Vol 2, No.2, Oktober 2019.
- [2] Beatrice Amanda Adipradja, Aprillia Listiani, "Analisa Faktor-faktor yang Mendorong Konsumen dalam Memilih Restoran McDonalds di Surabaya".



- [3] Ratu Aghnia Raffaidy Wiguna, Andri Irfan Rifai, “Analisis Text Clustering Masyarakat Di Twitter Mengenai Omnibus Law Menggunakan Orange Data Mining”, Vol. 3, No. 1, 2021.
- [4] A. Sentiya, H. Suroyo, F. I. Komputer, and U. B. Darma, “Analisis Text Clustering Akun Fanpage Shopee Indonesia Dengan Komentar Followers Menggunakan Tools Orange Data Mining,” Bina Darma Conf. Comput. Sci., pp. 1055–1067.
- [5] Falentino Sembiring, Octaviana, Sudin Saepudin, “Implementasi Metode K-Means Dalam Pengklasteran Daerah Pungutan Liar Kabupaten Sukabumi (Studi Kasus: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil)”, Vol.14, No.1, April 2020.
- [6] Antara, “Indonesia Peringkat Lima Pengguna Twitter,” kominfo, 2012.
- [7] A. Patunru, A. Surianta, and A. Tenggara, “Menarik Penanaman Modal Asing (PMA),” no. 4, pp. 1–9, 2020.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Ersa Febriani¹⁾, Muhamad Muslih²⁾

^{1,2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jalan Raya Cibatucisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Kab. Sukabumi, Jawa Barat 43155

Email : ersa.febriani_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, muhamad.muslih@nusaputra.ac.id²⁾

*Korespondensi Email : ersa.febriani_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan ini digunakan untuk menilai karyawan terbaiknya. Perusahaan melakukan penilaian kinerja terhadap karyawannya untuk mengevaluasi, memotivasi dan memverifikasi peningkatan kinerja karyawan nya. Hasil kinerja ini dapat di jadikan acuan atasan untuk mempromosikan kenaikan jabatan, pemberhentian, mutasi, dan pemberian bonus bagi karyawannya. Penilaian dalam penelitian yang di lakukan menggunakan 5 kriteria : Kehadiran, Sikap/etika, Kerajinan, Kuantitas dan Kualitas dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap 50 data responden, dari perhitungan pengujian didapatkan akurasi data sejumlah 100%, yaitu banyak data yang sesuai di bagi dengan banyak data yang di uji dikalikan 100%.

Kata Kunci: Perangkingan, Kinerja, Metode SAW

ABSTRACT

This employee performance appraisal decision support system is used to assess the best employees. The company conducts performance appraisals of its employees to evaluate, motivate and verify the improvement of its employees' performance. The results of this performance can be used as a reference for superiors to promote promotions, dismissals, transfers, and giving bonuses to employees. The assessment in this study was conducted using 5 criteria: Attendance, Attitude/ethics, Craft, Quantity and Quality with the Simple Additive Weighting (SAW) method. In this study, testing was carried out on 50 respondent data, from the test calculations obtained 100% data accuracy, that is, a lot of appropriate data divided by a lot of data tested multiplied by 100%

Keywords: Ranking, Performance, SAW Method

I. PENDAHULUAN

Kinerja yaitu tingkat terhadap para pegawai mencapai persyaratan pekerjaan secara efisien dan efektif. Kinerja pegawai merupakan prestasi kerja, yakni perbandingan antara hasil kerja yang dapat dilihat secara nyata dengan standar kerja yang telah ditetapkan oleh suatu perusahaan.

Penilaian prestasi kinerja merupakan salah satu alat yang digunakan perusahaan untuk mengetahui perkembangan perusahaan nya, dan mengevaluasi pekerjaan serta memotivasi karyawan lainnya untuk memenuhi standar kerja yang telah ditetapkan oleh perusahaan. dan membantu pengambilan keputusan dalam melakukan promosi kenaikan jabatan, pemberian bonus, mutasi, dan pemberhentian karyawan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pegawai terbaik di perusahaan tersebut dengan mengumpulkan data dari bagian SDM di perusahaan tersebut, Permasalahan yang terjadi yaitu menentukan karyawan terbaik untuk promosi kenaikan jabatan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan, agar tidak salah memilih maka di tentukan dengan perhitungan dengan metode SAW ini.



Setiap perusahaan memiliki kriteria penilaian masing – masing . kriteria untuk penilaian itu diantaranya :

1. Kehadiran, seperti Izin, Alpa, Sakit ataupun Bolos.
2. Etika/Sikap dapat dinilai dari Surat Peringatan yang dikeluarkan oleh perusahaan.
3. Kedisiplinan dapat dinilai dari keterlambatan masuk kerja dan pulang kerja lebih awal dari yang ditentukan (berdasarkan hasil Rekapitulasi mesin absen).
4. Kualitas Kerja dapat dinilai dari kreatifitas dalam bekerja, berupa andalan atau inisiatif dalam bekerja.
5. Kuantitas kerja, ialah hasil kerja target pekerjaan karyawan pada masing-masing divisi.

Metode yang digunakan dalam mendapatkan kinerja karyawan terbaik melalui metode *Simple Additive weight (SAW)*. Metode ini juga sering di kenal dengan metode penjumlahan berbobot. 5 kriteria yang dilakukan dalam penilaian di atas melalui perhitungan dengan metode SAW, Untuk menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih menjadi alternatif terbaik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

1. Penelitian yang diteliti oleh rully Muji Astuti, Nurkomariyah, dan Muhammad Hasbi yang menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode SAW, dapat disimpulkan bahwa Penentuan karyawan terbaik atau Ranking pertama di raih oleh AS [1].
2. Penelitian yang dilakukan oleh Amira Salsabella menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan penentuan resep masakan berhasil membantu pengguna untuk mendapatkan rekomendasi resep masakan terbaik dengan metode Liker's Summated Rating [2].
3. Penelitian yang di teliti oleh Hermanto dan Nailul Dengan Metode Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode SAW dapat disimpulkan bahwa hasil tertinggi dari pemilihan sepeda motor terbaik yaitu HONDA New vario 125Esp CBS-ISS dan hasil terendah yaitu SUZUKI Spin 125 NR II [3].
4. Penelitian yang di lakukan oleh Edi Ismanto, dan Noverta Efendi yang menggunakan Sistem Pendukung Keputusan penerimaan karyawan Berdasarkan hasil pengujian pada sistem aplikasi terkomputerisasi, maka alternatif yang memiliki nilai tertinggi bisa dijadikan sebagai data pertimbangan untuk dipilih. Pada penelitian ini bahwa alternatif calon karyawan yang memiliki nilai tertinggi dengan nilai 6,03 sehingga bisa digunakan sebagai data pertimbangan atau pendukung untuk dipilih menjadi karyawan [4].

B. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering dikenal juga sebagai istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif semua atribut (Fishburn,1967), (MacCrimmon, 1968).

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) kesuatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan Metode yang paling banyak digunakan menghadapi situasi Multiple Attribut Decision Making (MADM). MADM merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Adapun tahapan yang dilakukan melalui metode SAW, yaitu :

- a. Menentukan kriteria dan alternatif. Data Kriteria adalah data yang dioerlukan dalam pengambilan keputusan pemilihan kinerja karyawan terbaik.
- b. Memberikan bobot preferensi setiap kriteria.
- c. Membuat normalisasi matriks keputusan.



- d. Membuat hasil akhir preferensi (perangkingan).

C. Sistem Penunjang Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support Systems (DSS) pertama kali dikenalkan oleh (Michael Scoot Morton, 1970). Dikenal dengan istilah Management Decision Systems. Konsep SPK ditandai dengan sistem interaktif berbasis Komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam metode penelitian adalah sebagai berikut :

A. Pengumpulan data

Data penelitian dapat diperoleh melalui studi literatur dan observasi. Data yang di kumpulkan adalah data kriteria, bobot, dan crips. (Adinata, 2014)

Data kriteria adalah data yang diperoleh dari berbagai aspek berupa : Kehadiran, Sikap/Etika, Kerajinan, Kulaitas dan Kuantitas Kerja.

Data Bobot adalah data pembobotan kriteria yang di dapat dari penilaian kinerja karyawan dan dijadikan acuan dalam urutan penilaian kinerja karyawan dalam jumlah bobot 100.

Data crips adalah data yang bersifat pembatas dari nilai setiap kriteria

B. Analisis data

Analisis data menjadi tahap lanjutan setelah data selesai dikumpulkan. Analisis dilakukan dalam masalah yang ditemukan dari prosedur yang berjalan. Prosedur juga dilakukan dalam melakukan penilaian karyawan yang di dapat dari dua sumber, yaitu sumber rekapitulasi perhitungan absensi dan penilaian langsung dari atasan.

C. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan metode *Simple additive weighting (SAW)*. Adalah konsep dasar dalam mencari penjumlahan berbobot dari urutan kinerja pada alternatif semua atribut.

D. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk dapat melihat hasil yang akurasi dalam menilai kinerja karyawan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perhitungan metode SAW dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yaitu :

- a. Menentukan data kriteria, Data bobot, Data Crips dan Data awal.
- b. Menghitung data hasil alternatif.
- c. Melakukan normalisasi
- d. Melakukan perangkingan.

Langkah diatas dapat dilihat lebih lanjut sebagai berikut :

A. Menentukan data kriteria, data crips dan data awal.

1. Data kriteria dan Data bobot

Tabel 1. Data Kriteria

Kriteria	Kode	Keterangan
Kehadiran	C1	Benefit
Sikap / Etika	C2	Benefit
Kedisiplinan Waktu	C3	Cost
Kualitas	C4	Benefit
Kuantitas	C5	Benefit



Data Kriteria yang diperlukan dalam pengambilan keputusan pemilihan kinerja terbaik. Pada data kriteria terdapat atribut benefit dan cost. Benefit adalah jika pada kriteria yang mempunyai nilai besar adalah nilai terbaik, sedangkan cost adalah jika nilai terkecil merupakan nilai terbaik

- a. Kriteria kehadiran
Diperoleh melalui perhitungan rekapitulasi mesin absen (fingerprint) harian seperti izin, alpa, sakit dan mangkir
- b. Kriteria Sikap/Etika
Diperoleh berdasarkan surat peringatan (SP) / Sanksi yang diterima oleh karyawan
- c. Kriteria Kedisiplinan Waktu
Kedisiplinan waktu dapat dinilai berdasarkan ketidak disiplin karyawan pada ketentuan jam masuk (terlambat) dan pulang kerja lebih awal dari jam yang telah ditentukan berdasarkan hasil rekapitulasi mesin absen.
- d. Kriteria Kualitas kerja
Diperoleh berdasarkan keandalan, inisiatif dan kreatifitas dalam bekerja. Pada penilaian langsung di berikan oleh atasan kepada setiap bagian (tabel 2)
- e. Kriteria Kuantitas kerja
Diperoleh berdasarkan hasil kerja karyawan tersebut dengan target-target pekerjaan yang telah ditentukan pada tiap-tiap divisi dan diberikan nilai langsung oleh masing-masing manager pada setiap bagian (tabel 2).

Tabel 2. Tabel Parameter Penilaian Kualitas dan Kuantitas

Penilaian	Nilai
Baik	90 – 100
Cukup	80 – 90
Kurang	70 – 80

Data bobot pada kriteria penilaian kinerja karyawan dengan jumlah bobot 100 menjadi acuan dalam perangkaian penilaian kinerja karyawan seperti tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 3. Nilai Bobot

Kriteria	Kode	Bobot
Kehadiran	C1	25
Sikap / Etika	C2	20
Kedisiplinan Waktu	C3	20
Kualitas	C4	20
Kuantitas	C5	15



2. Data Crips

Data ini merupakan pembatas dari setiap nilai kriteria, Setiap Crips mempunyai bobot masing – masing.

Tabel 4. Data Crips

Kriteria	Crips	Nilai
Kehadiran	$\leq 70\%$	1
Kehadiran	$>70\%$ dan $\leq 80\%$	2
Kehadiran	$>80\%$ dan $\leq 90\%$	3
Kehadiran	$>90\%$ dan 100%	4
Sikap/Etika	SP3	1
Sikap/Etika	SP2	2
Sikap/Etika	SP1	3
Sikap/Etika	Tidak ada SP	4
Kedisiplinan waktu	$\leq 20\%$	1
Kedisiplinan waktu	$>20\%$ dan $\leq 45\%$	2
Kedisiplinan waktu	$>45\%$ dan $\leq 65\%$	3
Kedisiplinan waktu	$>65\%$	4
Kualitas	Kurang	1
Kualitas	Cukup	2
Kualitas	Baik	3
Kualitas	Sangat Baik	4
Kuantitas	Kurang	1
Kuantitas	Cukup	2
Kuantitas	Baik	3
Kuantitas	Sangat Baik	4

Nilai yang digunakan dalam perhitungan metode SAW merupakan nilai Crips yang telah ditentukan bobotnya.

Berikut adalah data awal yang digunakan dalam perhitungan SAW. Data diperoleh dari pihak Divisi Human Capital (HC) yang merupakan hasil rekapitulasi tahun 2020 seperti pada tabel berikut:

Tabel 5. data Awal

Nama	C1	C2	C3	C4	C5
PH	90,50%	T.SP	50%	Cukup	Baik
GS	92,30%	T.SP	35%	Baik	Cukup
CH	90,05%	SP2	50,25%	Cukup	Baik
YS	95,30%	SP1	70,65%	Baik	Cukup
AM	80,00%	T.SP	80%	Baik	Cukup
DK	88,70 %	SP1	70,45%	Baik	Baik
II	89,50%	T.SP	80%	Cukup	Baik
IM	88,75%	T.SP	50%	Cukup	Cukup
FR	90,65%	SP2	55,35%	Cukup	Baik
RR	88,20%	T.SP	75%	Baik	Cukup



B. Menghitung Data Hasil Alternatif

Pada tahap ini mengubah nilai pada alternatif sesuai bobot pada data craps, sehingga diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 6. Data Hasil Alternatif

Nama	C1	C2	C3	C4	C5
PH	4	4	3	2	3
GS	4	4	2	3	2
CH	4	2	3	2	3
YS	4	3	4	3	2
AM	2	4	4	3	2
DK	4	3	4	3	3
II	3	4	4	2	3
IM	3	4	3	2	2
FR	4	2	2	2	3
RR	3	4	4	3	2

C. Melakukan Normalisasi (Menggunakan Excel)

Tabel 7. Normalisasi

Nama	Vi	C1	C2	C3	C4	C5
PH	V1	1	1	0,66667	0,66667	1
GS	V2	1	1	1	1	0,66667
CH	V3	1	0,5	0,66667	0,66667	1
YS	V4	1	0,75	0,5	1	0,66667
AM	V5	0,5	1	0,5	1	0,66667
DK	V6	1	0,75	0,5	1	1
II	V7	0,75	1	0,5	0,66667	1
IM	V8	0,75	1	0,66667	0,66667	0,66667
FR	V9	1	0,5	1	0,66667	1
RR	V10	0,75	1	0,5	1	0,66667
Bobot		25	20	20	20	15

D. Melakukan Perankingan

Berdasarkan Hasil perhitungan Excel dengan metode SAW, maka dapat di simpulkan bahwa untuk pengambilan keputusan kinerja terbaik di PT. Paiho Indonesia dari 10 orang adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Perankingan

Menghitung Nilai Preferensi (V)						hasil	Rangking
V1	25	20	13,33333	13,33333	15	86,66667	2
V2	25	20	20	20	10	95	1
V3	25	10	13,33333	13,33333	15	76,66667	8
V4	25	15	10	20	10	80	5
V5	12,5	20	10	20	10	72,5	10
V6	25	15	10	20	15	85	3
V7	18,75	20	10	13,33333	15	77,08333	7
V8	18,75	20	13,33333	13,33333	10	75,41667	9
V9	25	10	20	13,33333	15	83,33333	4
V10	18,75	20	10	20	10	78,75	6

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat diambil keputusan sebagai berikut :

1. Simple Additive Weighting (SAW) dapat diterapkan untuk mengatur penilaian pekerjaan dengan kriteria tertentu.
2. Pada hasil uji coba penilaian pekerjaan kriteria yang telah ditentukan akan menghasilkan angka perankingan penilaian kinerja karyawan.
3. Berdasarkan perhitungan di atas yang mendapatkan Rangking pertama di PT.Paiho Indonesia yaitu karyawan GS dengan Nilai Preferensi 95.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Mujiastuti, N. Komariyah, and M. Hasbi. (2014) "Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode SAW".
- [2] Salsabella, Amara. (2011) "Sistem Keputusan Penentuan Resep Makanan Berdasarkan Ketersediaan Bahan Makanan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web".
- [3] Hermanto, and N. Izzah. (2018). " Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor dengan Metode Simple Additive Weighting".
- [4] E. Ismanto, and N. Effendi. (2017) " Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan dengan Metode simple Additive Weighting".
- [5] Hadi, Syamsul (2020). Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan, PT.PAIHO Indonesia.
- [6] Nofriansyah, Dicky (2014). Konsep Data Mining VS Sistem Informasi Keputusan. Yogyakarta: Deepublish.



PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI LAPORAN INSPEKSI QA DENGAN METODE BPR (BUSINESS PROCESS REENGINEERING) STUDI KASUS: DEPATREMEN QA PT. BUSANA INDAH GLOBAL

Riska Rahmawati¹⁾, Adhitia Erfina²⁾

^{1, 2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibatucisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi 43155
e-mail: riska.rahmawati_si16@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: riska.rahmawati_si16@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Kompetisi global serta ledakan informasi merupakan pengetahuan dan sumber daya penting yang telah merubah tatanan kerja perusahaan saat ini. Perubahan yang terjadi menuntut peningkatan daya saing dari sebuah perusahaan. Kecepatan dan keakuratan informasi sangat dibutuhkan agar dapat membantu proses pengambilan keputusan terutama yang bersifat strategis. Setiap inspeksi yang dilakukan QA (Quality Assurance) akan menghasilkan sebuah laporan inspeksi yang akan dilaporkan kepada konsumen dan manajemen produksi. Saat ini di departemen QA PT. Busana Indah Global pada proses pembuatan laporan inspeksi masih menggunakan cara manual dan sering terjadi keterlambatan pengolahan datanya. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah dengan rekayasa ulang proses bisnis (Business Process Reengineering), yaitu satu pendekatan untuk perubahan secara yang cepat dan dramatis agar proses tersebut menjadi lebih efektif dan efisien tanpa mengubah struktur organisasi dan proses itu sendiri. Untuk analisis sistem yang sedang berjalan menggunakan metode analisis BPR yaitu strategi e-bisnis dan pengembangan sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan perancangan sistem menggunakan UML. Rancangan sistem yang dibangun akan menjadi pengolahan data laporan inspeksi QA berbasis web.

Kata Kunci: Sistem Informasi Managemen, Business Proses Reengineering, UML, WEB

ABSTRACT

Global competition and the explosion of information are important knowledge and resources that have changed the companies work today. The changes that occur require an increase in the competitiveness of a company. Speed and accuracy of information is needed in order to assist the decision-making process, especially those of a strategic nature. Every inspection carried out by QA (Quality Assurance) will produce an inspection report that will be reported to consumers and production management. Currently in the QA department of PT. Busana Indah Global in the process of making inspection reports still uses the manual method and there are often delays in data processing. One method that can be applied is business process reengineering, which is an approach for rapid and dramatic changes to make the process more effective and efficient without changing the organizational structure and processes themselves. For the current system analysis, BPR analysis method is used, namely e-business strategy and system development using an object-oriented approach with system design using UML. The system design built will be a web-based QA inspection report data processing.

Keywords: Management Information system, Business Proses Reengineering, UML, WEB

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dan informasi dilakukan diberbagai bidang salah satunya dalam bidang industri, seperti pemanfaatan teknologi untuk penyajian informasi hasil produksi dan laporan pengawasan kualiti kontrol yang berlangsung dalam suatu proses produksi. Kecepatan dan keakuratan informasi sangat dibutuhkan agar dapat membantu proses pengambilan keputusan terutama yang bersifat strategis. PT. Busana Indah Global adalah perusahaan industri bagian dari Molax Group yang berlokasi di cibadak sukabumi, yaitu perusahaan manufaktur garmen yang memproduksi berbagai jenis dan model pakaian untuk semua kalangan usia.



Dalam persaingan pasar yang paling penting adalah kualitas suatu produk. Kualitas sering dijadikan sebagai tolak ukur dan pembeda untuk suatu produk antara satu produsen dengan produsen lainnya. Dalam hal ini konsumen (*buyer*) memerlukan adanya QA (*Quality Assurance*) yang bertugas untuk melakukan pengecekan dan memvalidasi keadaan produk yang mereka punya, apakah sudah sesuai atau tidak dengan standar yang mereka tetapkan. Sehingga, kelangsungan perusahaan dapat terus terjaga.

Setiap inspeksi yang dilakukan QA akan menghasilkan sebuah laporan inspeksi yang akan dilaporkan kepada konsumen dan manajemen produksi. Berdasarkan hasil wawancara dengan QA PT. Busana Indah Global yaitu Ibu Sinta dan Ibu Anggi, saat ini QA yang melakukan inspeksi lapangan masih mengisi formulir inspeksi secara manual, kemudian diberikan kepada bagian administrasi untuk di laporkan. Pada perakteknya sering kali terjadi keterlambatan dalam pembuatan laporannya. Ketika timbul permasalahan dikemudian hari dan diperlukan adanya validasi data untuk menganalisa masalah, Konsumen akan meminta laporan inspeksi untuk bahan evaluasi dalam proses pengendalian kualitas, akan tetapi karena banyaknya data yang di hasilkan sehingga akan kurang efisien dalam pengolahan datanya.

Untuk meningkatkan efisiensinya pada proses tersebut perlu di lakukan rekayasa ulang (*Reengineering*) yaitu perubahan dalam proses pengolahan data laporan inspeksi. Salah satu metode yang dapat di terapkan adalah dengan rekayasa ulang proses bisnis (*Business Process Reengineering*), yaitu salah satu pendekatan untuk perubahan secara yang cepat dan dramatis agar proses tersebut menjadi lebih efektif dan efisien tanpa adanya perubahan pada stuktur organisasi dan proses itu sendiri.[1] Proses bisnis dapat diperbaiki, dirancang ulang secara keseluruhan ataupun di eliminasi, penggunaan metode BPR diharapkan dapat mencapai keuntungan maksimal seperti biaya yang lebih murah, meningkatkan pelayanan serta peningkatan kecepatan proses baru yang cukup baik dalam mendukung pengawasan kualitas kontrol di PT. Busana Indah Global.

Berdasarkan uraian diatas dapat melatar belakangi untuk melakukan penelitian skripsi berjudul **“Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi Laporan Inspeksi QA dengan Metode BPR (*Business Process Reengineering*) Studi Kasus: Departemen QA PT. Busana Indah Global”**.

II. PENELITIAN TERKAIT

Pada penelitian sebelumnya memiliki judul “*Business process Reengineering* (BPR) Sistem penjualan pada PT. Anugrah Pharmindo Lestari. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiennya proses penyaluran obat-obatan pada distributor farmasi PT. Anugrah Pharmindo Lestari, dengan melakukan perubahan dalam proses order hingga transaksi.[2]

Sedangkan pada penelitian yang berjudul “Kajian *Business Process Reengineering* Sistem Informasi perpustakaan: Studi Kasus Institut Teknologi DEL”. Penelitian ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengelolaan data secara manual dengan menambang data dari sistem informasi perpustakaan guna menyediakan fasilitas untuk level manajemen dalam hal pengambilan keputusan dan pengembangan organisasi.[3]

Pada penelitian lain yang berjudul “Analisis dan Rekayasa Ulang Proses Bisnis Sistem Pembelian pada PT. XYZ”. Penelitian ini memapakan tentang pemanfaatan metode BPR untuk mengoptimalkan proses bisnis dengan melakukan penyederhanaan, menghilangkan, mengintegrasikan serta mengotomatisasikan proses yang sudah ada sebelumnya, sehingga dengan diperbaiki dan ditambahkan proses bisnis memungkinkan terintegrasinya aliran data dan informasi dari satu departemen ke departemen lainnya.[4]

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “Perancangan dan Pembangunan Sistem Pelayanan Data Penduduk dengan metode BPR (*Business Process Reengineering*) Studi Kasus: Kecamatan Takokak”. Penelitian ini memaparkan tentang penggunaan metode BPR dalam proses pengolahan data penduduk yang bertujuan untuk memperoleh data yang akurat dengan model perancangan yang digunakan yaitu UML.[5] Selanjutnya pada penelitian lain berjudul “Metode BPR (*Business Process Reengineering*) dalam membangun aplikasi *Curriculum Vitae* Dodes berdasarkan Template Serifikasi Pendidik”. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *Curriculum Vitae* yang memudahkan pengisian biodata diri dosen, dan pencarian data sesuai dengan sertifikasi pendidik.[6]



III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam melakukan analisis dalam perancangan dan pengembangan sistem informasi laporan inspeksi QA digunakan beberapa metode penelitian diantaranya sebagai berikut:

1. Pengumpulan data dengan cara studi pustaka, Observasi, dan Wawancara.
2. Analisa proses bisnis yang sedang berjalan menggunakan metode analisis *Business Process Reengineering* (BPR) dengan strategi *e-business*.
3. Perancangan sistem menggunakan model *Unified Modeling Language* (UML). Dimana UML adalah bahasa pemodelan visual yang memberikan gambaran yang jelas mengenai sistem yang akan di bangun baik dari sisi struktural maupun fungsional.[7] untuk pemodelan desain program dengan berorientasi objek (OOP).[8]
4. Pembuatan interfrace sistem berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP yaitu bahasa pemrograman yang bersifat *serverside*, berupa *script* yang di simpan dan dijalankan di *Web Server* dan hasilnya dikirim ke *Web Browser* dalam bentuk *script* HTML (*Hyper Text Mark up Language*).[9]

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. BPR Implementasi Strategi E-Business

Strategi *e-business* digunakan sebagai pendekatan dalam rekayasa ulang proses bisnis. Ada tiga tahapan dalam strategi *e-business* yang di terapkan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Restukture

Pada tahap ini penulis melakukan rekonfigurasi alur proses bisnis dengan strategi *streamline* dan *Mass Customize* dengan membuang aktivitas yang sudah tidak relevan lagi pada sistem yang sedang berjalan pada sistem pengolahan laporan inspeksi QA yang semula proses pengisian laporan inspeksi berjalan secara manual direkayasa ulang menjadi sistem yang dapat di akses di mana saja dan kapan saja.

2. Informate

Pada tahap ini penulis melakukan perubahan dengan menerapkan strategi *Digitize* dan *Propagate* dengan membuat aplikasi laporan inspeksi untuk memudahkan QA mengisi laporan inspeksi secara digital yang akan terdistribusi langsung ke *database* sistem.

3. Mind

Pada tahap ini penulis melakukan perubahan dengan menerapkan strategi *Analyze* dan *Synthesize* dengan menyediakan fasilitas repositori data laporan inspeksi QA yang tersimpan secara terpusat dalam *data- base*. Sehingga laporan inspeksi dapat di *update* setiap saat.

Tabel 1. Strategi e-bisnis BPR

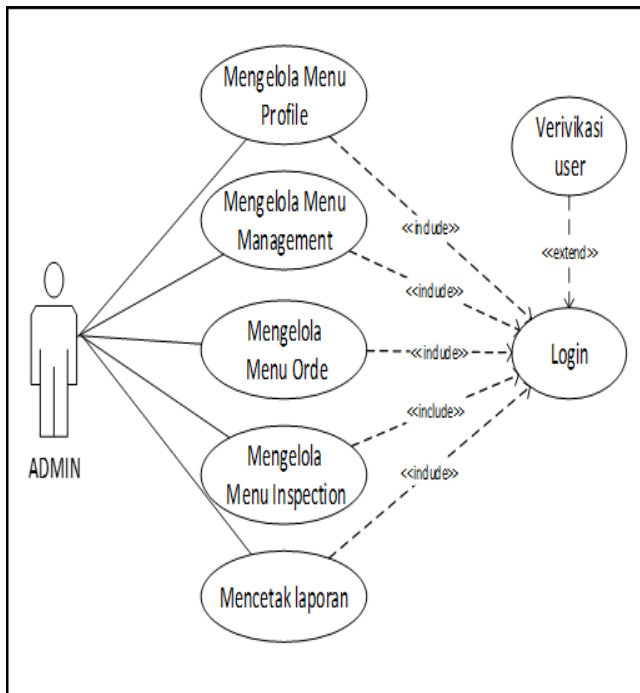
No	Strategi / Sasaran perbaikan	Pola solusi
1	Membuang aktivitas yang sudah tidak relevan lagi (<i>Restruktur: Streamline</i>)	Merubah alur bisnis dengan meru- bah sistem yang berjalan dengan sistem informasi laporan inspeksi
2	Menyediakan layanan pembuatan laporan secara online (<i>Re- struktur: Mass Customize</i>)	Membuat aplikasi laporan hasil inspeksi atau <i>Report Inspection</i> ber- basis online
3	Menyediakan informasi yang terdistribusi (<i>Informate: Digitize dan Propagate</i>)	Membuat aplikasi yang terdistribusi
4	Menyediakan informasi tentang laporan inspeksi (<i>Mind: Analyze dan Sythesize</i>)	Situs laporan inpeksi yang dapat di akses dan di <i>update</i> setiap saat oleh QA

B. Perancangan UML

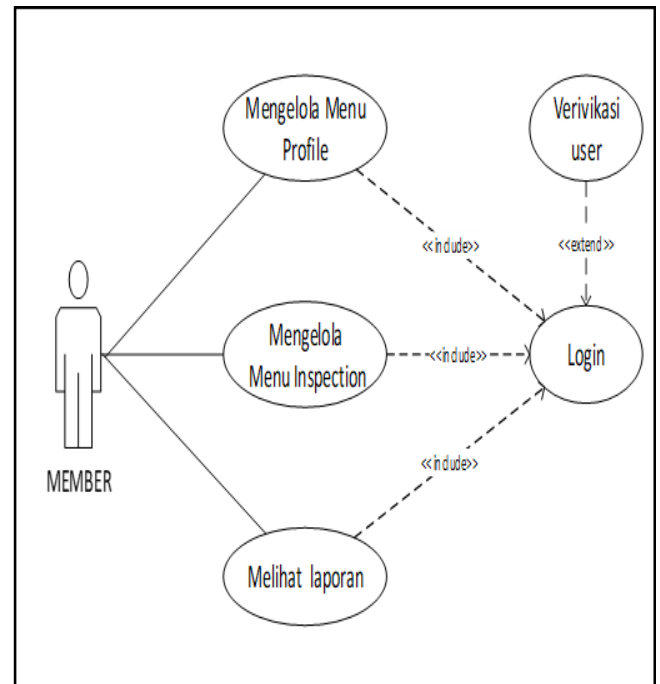
Ada beberapa macam pembentuk UML yang sering digunakan diantaranya *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*. [10]

1. Use Case Diagram

Use Case diagram menggambarkan fungsi-fungsi apa saja yang ada di dalam sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut. Berikut adalah use case diagram pada perancangan ini:



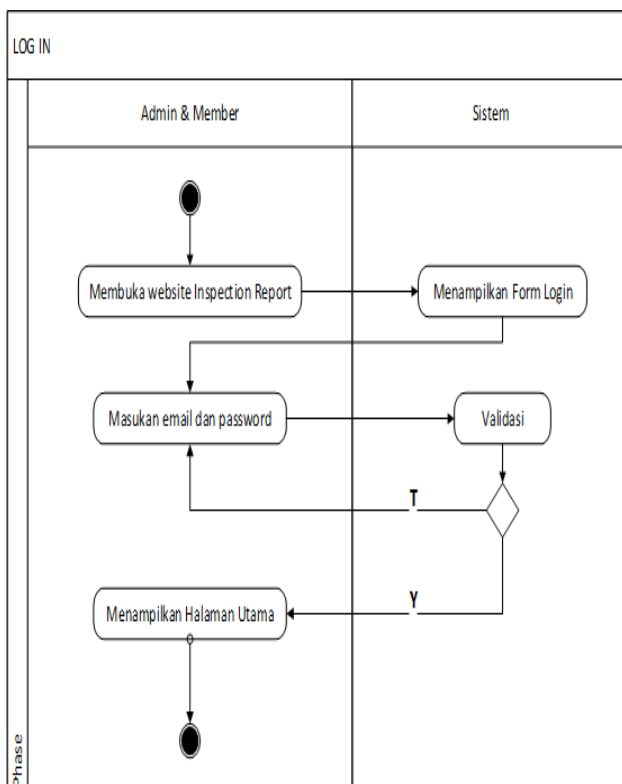
Gambar 1. Usecase Diagram Admin



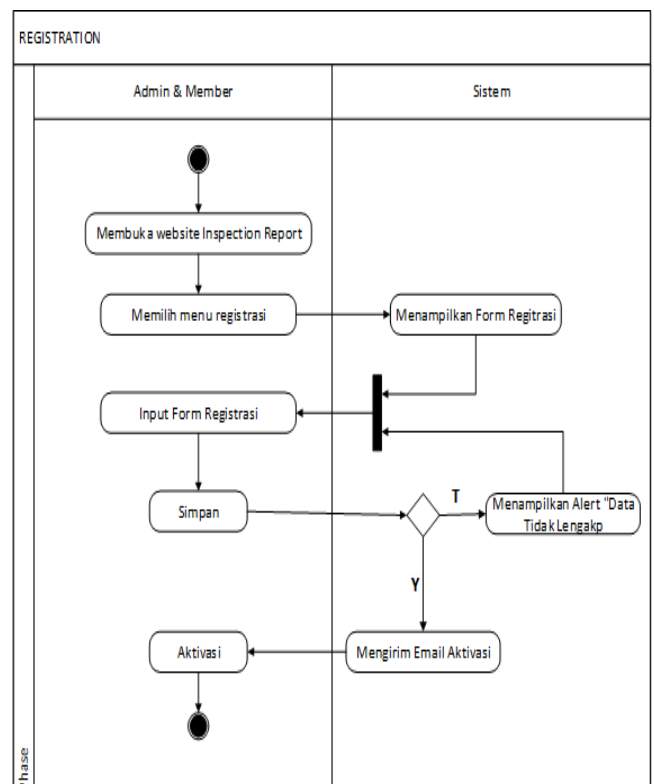
Gambar 2. Usecase Diagram Member

1. Activity Diagram

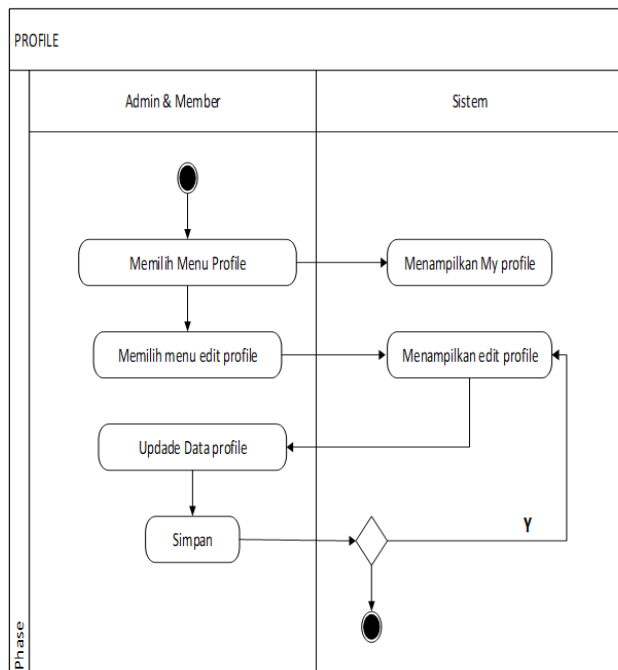
Activity diagram menggambarkan aliran aktivitas atau aliran kerja yang di jalankan dalam sebuah sistem. Berikut gambaran aliran kerja sistem yang diusulkan pada perancangan sistem laporan inspeksi QA:



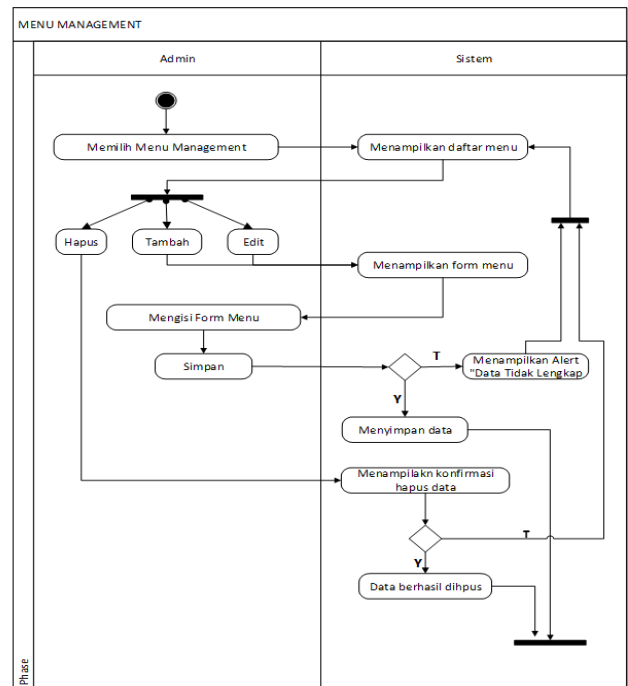
Gambar 3. Activity Diagram Login



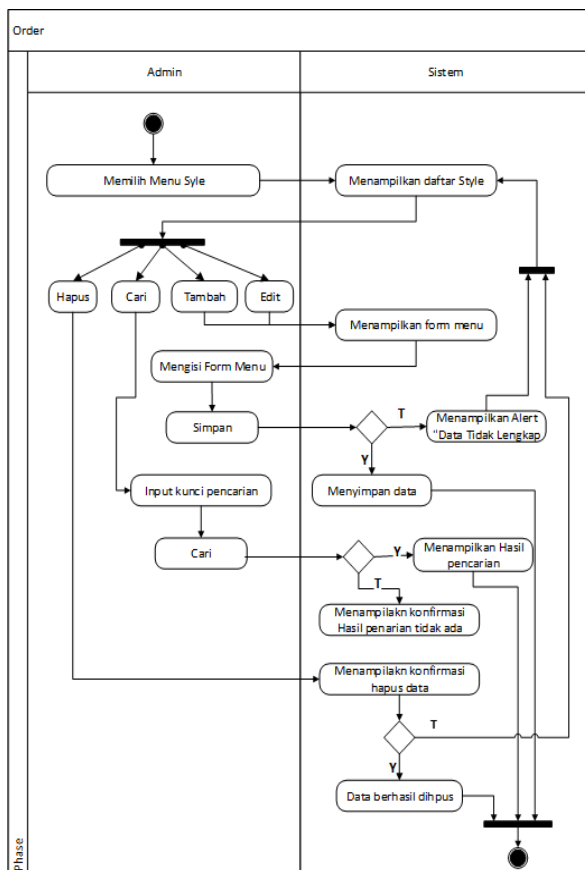
Gambar 4. Activity Diagram Registration



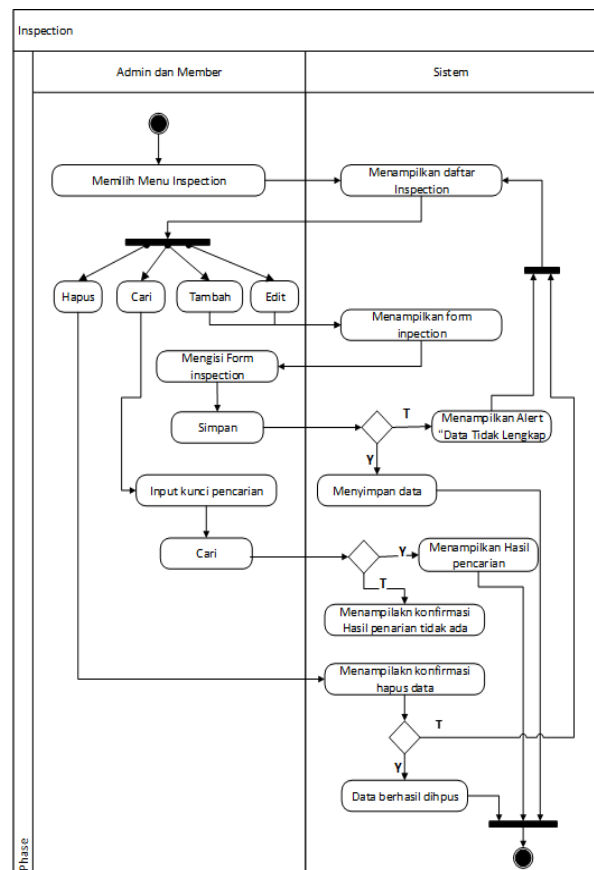
Gambar 5. Activity Diagram Profile



Gambar 6. Activity Diagram Menu



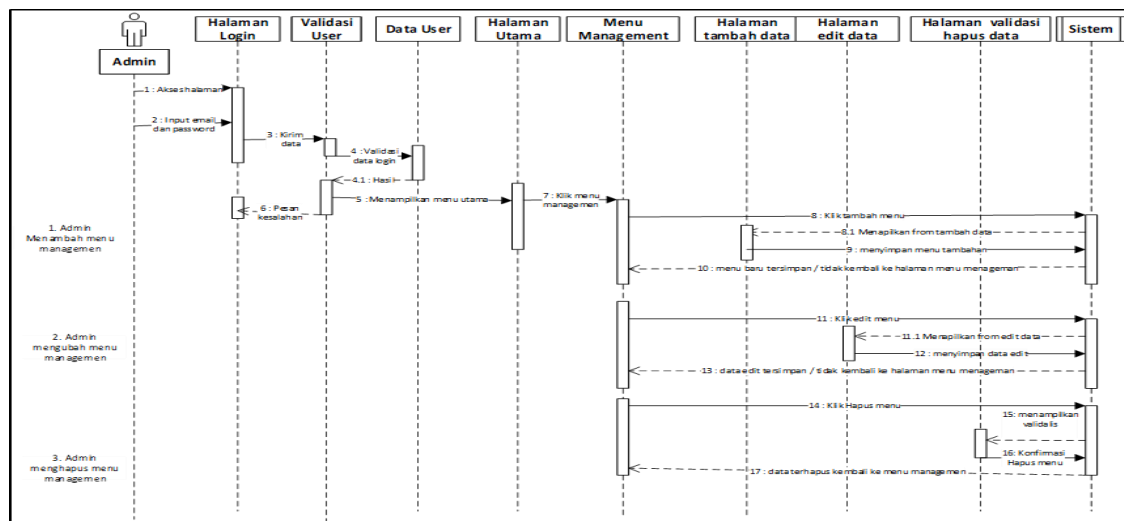
Gambar 7. Activity Diagram Order



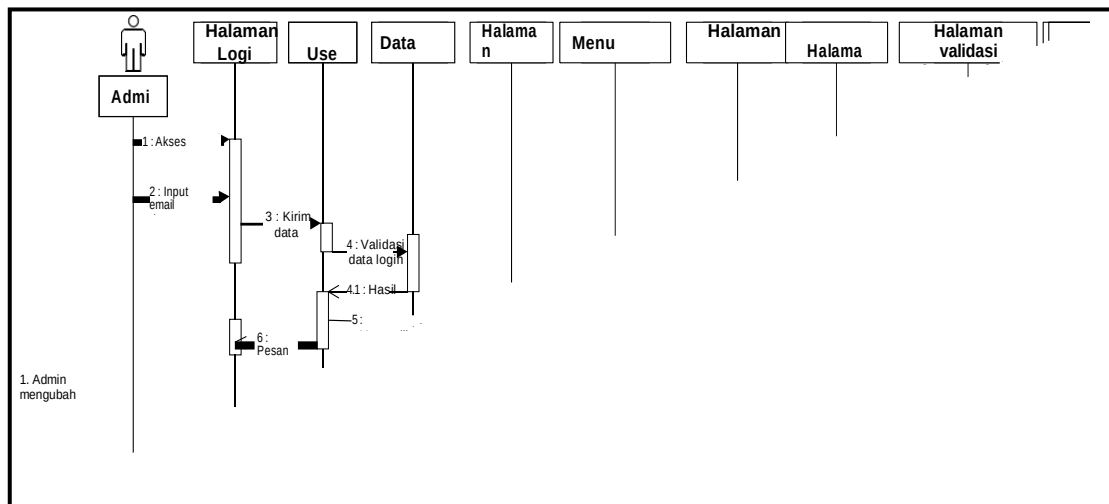
Gambar 8. Activity Diagram Inspection

2. Sequence Diagram

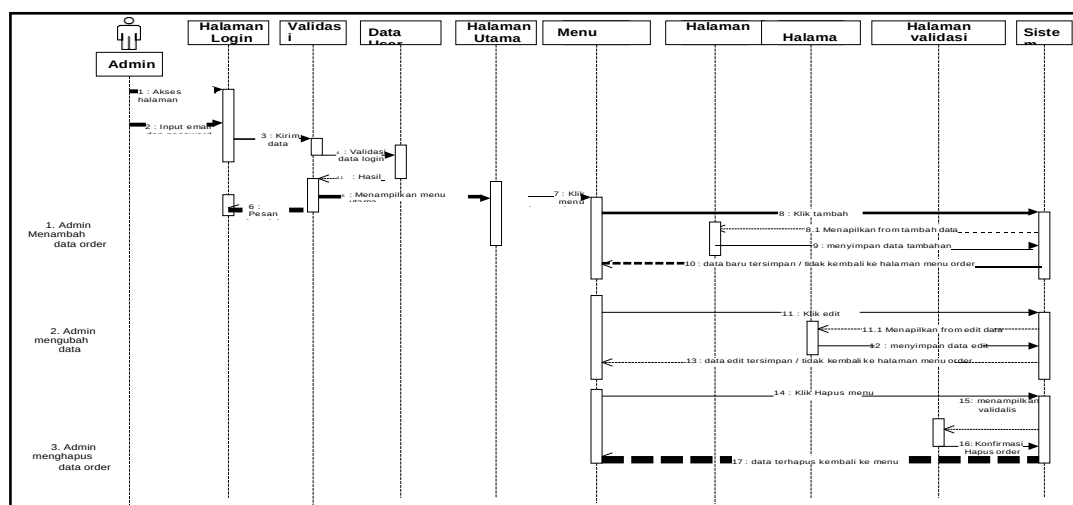
Menggambarkan interaksi antar objek pada sistem yang di ajukan. *Sequence diagram* pada perancangan ini di gambarkan sebagai berikut:



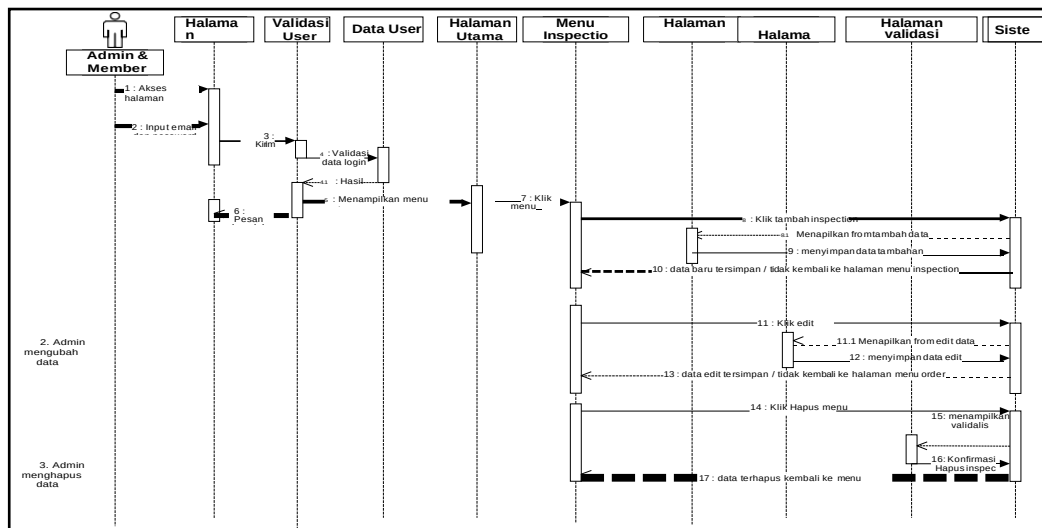
Gambar 9. Sequence Diagram Menu Management



Gambar 10. Sequence Diagram Menu Profile



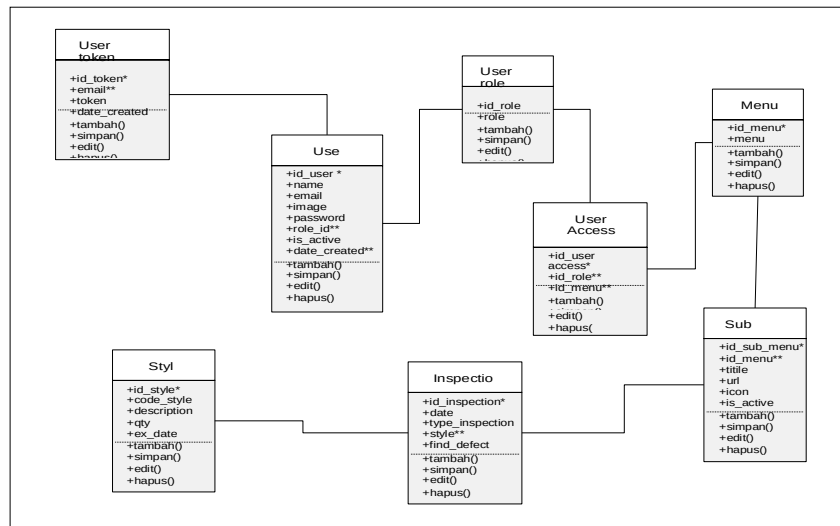
Gambar 11. Sequence Diagram Menu Order



Gambar 12. Sequence Diagram Menu Inspection

3. Class Diagram

Class diagram dalam UML adalah untuk menggambarkan kelas-kelas yang dalam sistem dan hubungannya antara satu dengan yang lain serta atribut dan operasi pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 13. Class Diagram Sistem informasi laporan inspeksi QA

C. Implementasi Sistem

INSPECTION REPORT QA

Login Page

Enter Email Address...

Password

Login

[Forgot Password?](#)

[Create an Account!](#)

Gambar 14. Halaman Login

INSPECTION REPORT QA

Create an Account!

Full name

Email Address

Password

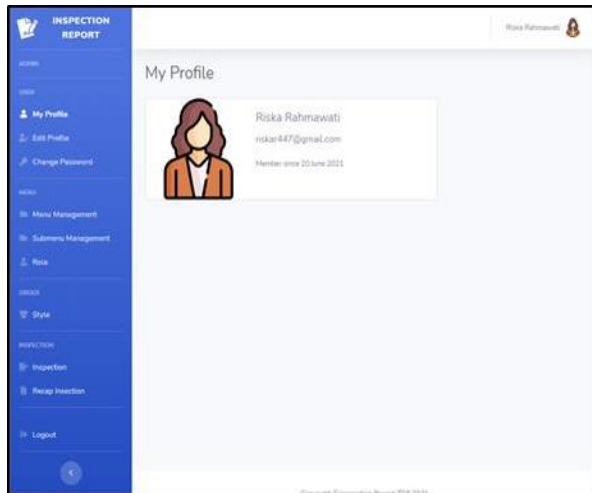
Repeat Password

Register Account

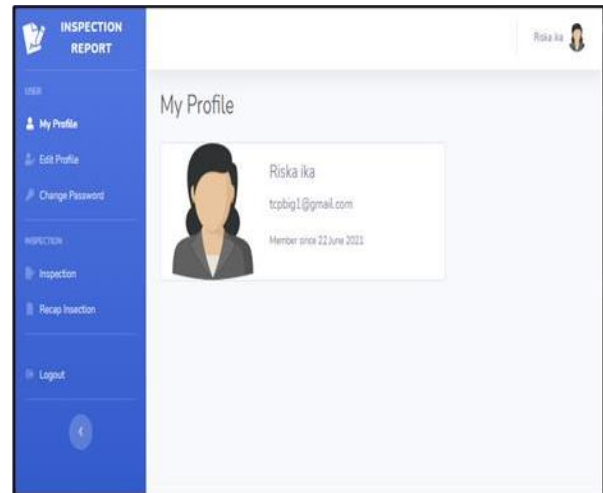
[Forgot Password?](#)

[Already have an account? Login!](#)

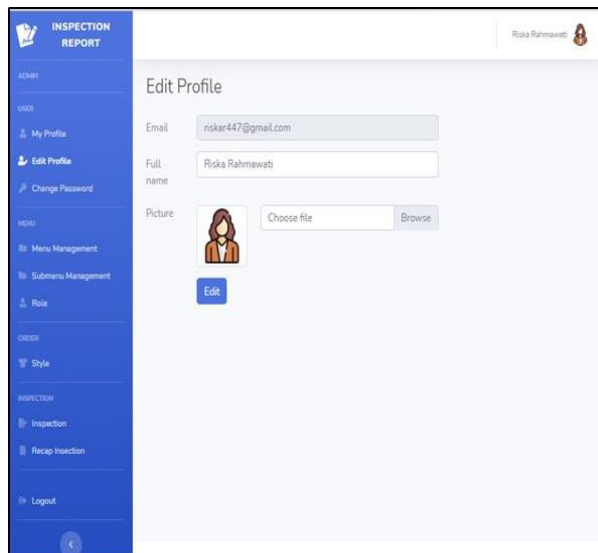
Gambar 15. Halaman Registration



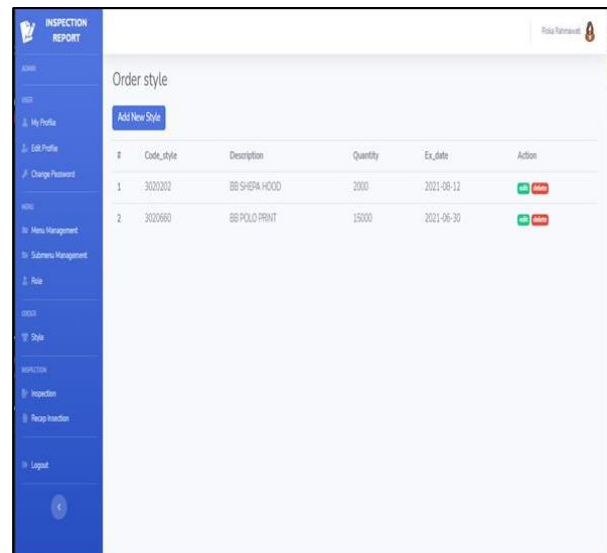
Gambar 16. Halaman Admin



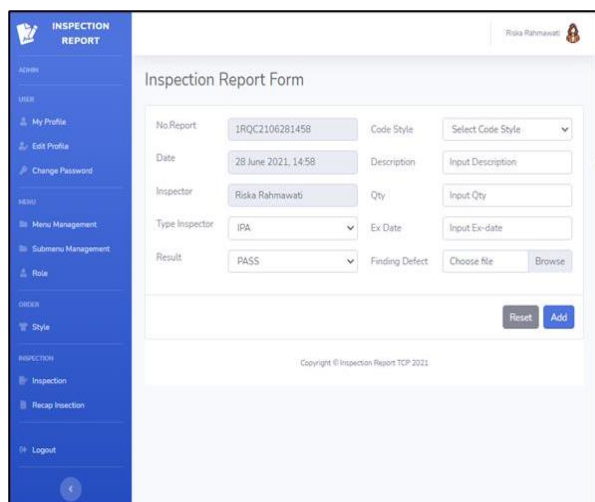
Gambar 17. Halaman Member



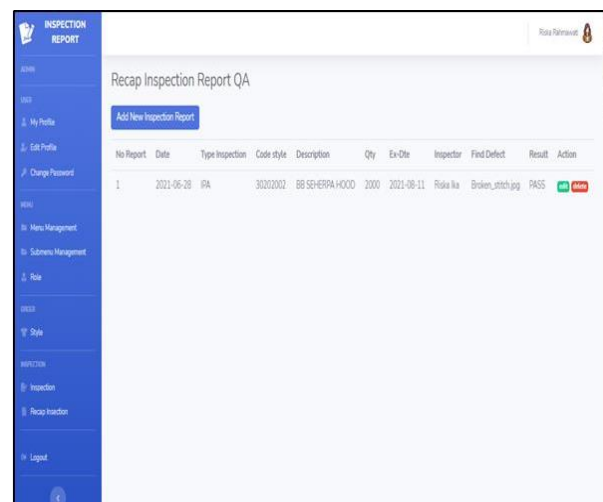
Gambar 18. Halaman *Edit Profile*



Gambar 19. Halaman Menu *Order Style*



Gambar 20. Halaman *Form Inspection report*



Gambar 21. Halaman *Recap Inspection*



V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan pada proses pengolahan data laporan inspeksi QA di hasilkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Aplikasi laporan inspeksi QA memudahkan QA dalam proses input data yang secara otomatis membuat laporan inspeksi dimana sebelumnya dilakukan dengan cara manual.
2. Aplikasi ini dapat meningkatkan kinerja QA dalam membuat laporan inspeksi dan dan pengarsipan laporan yang terpusat.

B. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian, dan kesimpulan peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Metode selain BPR dapat digunakan untuk menghasilkan stuktur dan rencana yang lebih baik untuk organisasi
2. Sistem informasi yang kembangkan peneliti dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fungsi dan menu - menu yang untuk memaksimalkan kebutuhan organisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indrajit, richardus eko, & djoko pranoto. 2016. *Business Process Reengineering*. Yogyakarta : Pre- inexus.
- [2] Aprijal, & Hasriani. *Business Process Reengineering (BPR) Sistem Penjualan pada PT. Anugrah Pharmindo Lestari*. Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi
- [3] Gaol, Tiurma Lumban. 2015. *Kajian Business Process Re-engineering Sistem Informasi Perpustakaan: Studi Kasus Institut Teknologi Del*. Jurnal Dokeumentasi dan Informasi
- [4] Sulaiman, Agus. 2014. *Analisis dan Rekayasa Ulang Proses Bisnis sitem pembelian PT XYZ*.
ULTIMA InfoSys, Vol. V, No.1
- [5] Erfina, Adhitia, dkk. 2020. *Prancangan dan Pembangunan Pelayan Data Penduduk dengan Metode BPR (Business Process Reengineering) Studi Kasus: Kecamatan Takokak*.
CAKRAWALA-
Repositori IMWI Volume 3, Nomer 1. p-ISSN:2620-4990; e-ISSN:2620-8814
- [6] Suroko, Hasan. 2011. *Metode BPR (Bussiness Process Reengineering) dalam membangun aplikasi curriculum vitae dosen berdasarkan template sertifikasi pendidikan*. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- [7] Akil, Ibnu. 2018. *Referensi dan Panduan UML 2.4 Singkat Tepat Jelas*. Surabaya : CV Garuda Mas Sejahtera.
- [8] Gasperz, Vincent. 2001. *Total Quality Manajemen*. Jakarta : T Gramedia Pustaka Utama.
- [9] Anhar. *Panduan mengasai php & mysql secara otodidak*. Jakarta: Mediakita
- [10] Pressman, Roger. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak pendekatan praktisi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.



IMPLEMENTASI METODE BPR (BUSINESS PROCESS REENGINEERING) DALAM PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI DATA KEPENDUDUKAN DESA

Rahmat Hidayat¹⁾, Aris Subagja²⁾, dan Haerul Ramadan³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibat Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi 43155

e-mail: rahmat.hidayat_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, aris.subagja_si17@nusaputra.ac.id²⁾, haerul.ramadhan_si17@nusaputra.ac.id³⁾

* Korespondensi: e-mail: rahmat.hidayat_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini telah banyak membantu manusia dalam melaksanakan pekerjaan sehingga menjadi lebih mudah, cepat serta akurat. Salah satu teknologi tersebut adalah komputer, maka dari itu Penggunaan sistem informasi untuk membantu kinerja pemerintah desa menjadi lebih baik, lebih efisien dan lebih mudah. Merancang sebuah sistem informasi data penduduk di Desa Cilangkap. Pengimplementasian Metode BPR dalam pengolahan data kependudukan di Desa Cilangkap. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara mengamati obyek penelitian. Studi ini dilakukan untuk mengetahui lebih dulu bagian yang akan diteliti. Setelah itu menyampaikan maksud dan tujuan kepada pimpinan instansi. Metode Pengumpulan Data dan peraturan-peraturan pemerintah. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan melalui pengamatan dan pencatatan data-data yang digunakan dalam pengembangan aplikasi. Penerapan metode BPR pada pengolahan data kependudukan desa cilangkap ini dapat membantu pihak desa dalam pendataan data kependudukan, dan juga meningkatkan kemampuan desa cilangkap dalam pekerjaan khususnya update data kependudukan menjadi semakin maksimal dan efisien. Menyediakan berbagai laporan yang ingin disajikan secara terpisah sehingga memudahkan bagi instansi untuk mendapatkan informasi laporan yang diinginkan.

Kata Kunci: Sistem Informasi Manajemen, Business Process Reengineering, Pemerintahan Desa.

ABSTRACT

Current technological developments have helped humans in carrying out work so that it becomes easier, faster and more accurate. One of these technologies is a computer, therefore the use of information systems to help village government performance is better, more efficient and easier. Designing a population data information system in Cilangkap Village. Implementation of the BPR Method in population data processing in Cilangkap Village. Preliminary studies are carried out by observing the object of research. This study was conducted to determine in advance the part to be researched. After that convey the aims and objectives to the head of the agency. Data Collection Methods and government regulations. Data collection is carried out to obtain the required information through observation and recording of the data used in application development. The application of the BPR method in processing population data in the cilangkap village can help the village in collecting population data, and also improve the ability of the cilangkap village in work, especially updating population data to be more optimal and efficient. Provide various reports that want to be presented separately making it easier for agencies to get the desired report information.

Keywords: Management Information Systems, Business Process Reengineering, Village Administration.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini telah banyak membantu manusia dalam melaksanakan pekerjaan sehingga menjadi lebih mudah, cepat serta akurat. Salah satu teknologi tersebut adalah komputer, maka dari itu Penggunaan sistem informasi untuk membantu kinerja pemerintah desa menjadi lebih baik, lebih efisien dan lebih mudah. Dengan didukung oleh kemajuan teknologi informasi, telah memungkinkan pengembangan sistem informasi yang semakin handal. Informasi merupakan salah satu sumber daya penting dalam manajemen modern. Banyak keputusan strategis bergantung kepada informasi. Penataan informasi yang dilakukan secara teratur, jelas, tepat dan cepat serta dapat disajikan dalam aplikasi dan laporan tentunya sangat mendukung kelancaran kegiatan operasional pemerintah desa. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, pemerintah desa bisa



berinteraksi dan bertukar informasi dengan warga, sehingga mampu memperlancar jalannya pemerintah desa didalam memberikan pelayanan dan informasi kepada masyarakat. Menurut UU No. 32 Tahun 2004, Desa adalah kesatuan masyarakat hukum yang memiliki batas-batas wilayah yurisdiksi, berwenang untuk mengatur dan mengurus tugas kepentingan masyarakat setempat berdasarkan asal usul dan adat istiadat setempat yang diakui dan/atau dibentuk dalam sistem pemerintahan nasional dan berada di kabupaten/kota. Pemerintahan desa merupakan salah satu badan pemerintahan yang mempunyai kewajiban untuk melayani masyarakat dan memberikan informasi atau pelayanan terbaik bagi masyarakat. salah satunya pelayanan dalam data kependudukan. Secara umum data kependudukan digunakan untuk berbagai keperluan seperti pelayanan wajib pajak, asuransi, jaminan kesehatan dan masih banyak lagi. Dari permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya, untuk memudahkan pengolahan data kependudukan tersebut perlu dilakukannya rekayasa ulang (*Reengineering*) perubahan yang dilakukan yaitu dalam proses pengolahan data penduduk. Salah satu konsep yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan rekayasa ulang proses bisnis *Business Process Reengineering* (BPR).

I. PENELITIAN TERKAIT

Pada penelitian sebelumnya yang disusun oleh Syaifullah, 2017 dengan judul “*Business Process Reengineering Industri Kreatif* “ (Studi Kasus: Home Industri Berkat Bersama Desa Kualu Nenas Kampar) Proses penjualan kripik ini dijual di wilayah Pekanbaru dan sekitarnya. Prosesnya dengan menitipkan diwarung-warung, kedai dan toko. Melihat data produksi dan penjualan tersebut yang hanya melalui proses konvensional, home industri kripik ini tidak bisa melakukan ekspansi penjualan dan memperlihatkan eksistensi sebagai home industri kreatif yang berada diwilayah Kampar. Solusi melalui bisnis Proses Reengineering yaitu sebuah pendekatan Business process adalah sejumlah aktivitas yang merubah sejumlah input menjadi sejumlah outputs (barang dan jasa) untuk orang-orang lain atau proses yang menggunakan orang dan alat. Model ini mencoba mengukur dan memahami proses yang sekarang dilakukan dan melakukan perbaikan sesuai dengan pemahaman dan pengukuran tersebut. Bertujuan agar Masyarakat mendapatkan sentuhan teknologi dalam home industri yang didirikan. Sehingga memperoleh manfaat bahwa masyarakat dapat membantu home industri kripik nenas dalam memahami proses bisnis yang berkembang dengan pendekatan teknologi disamping peningkatan taraf kehidupan yang diinginkan sesuai dengan tujuan didirikannya home industri tersebut.

Pada penelitian sebelumnya yang disusun oleh Robiatul Adawiyah, 2015 dengan judul “ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PENDUDUK PADA KANTOR KELURAHAN DESA PEMALI KABUPATEN BANGKA” Menjelaskan bahwa Perkembangan teknologi komputer pada saat ini telah membawa kemajuan yang besar dalam berbagai bidang di setiap instansi pemerintah dan swasta, terutama bagi negara yang sedang berkembang. Karena kemajuan teknologi tersebut dapat mempengaruhi maju atau mundurnya organisasi atau instansi pemerintah. Kemajuan teknologi sangat berguna dalam proses pengolahan data dalam instansi pemerintahan. Pada kegiatan pengolahan data kependudukan pada Kantor Kelurahan Desa Pemali Kabupaten Bangka. Pada pengolahan data kependudukan belum sepenuhnya terkomputerisasi, hal ini mengakibatkan dalam pendataan penduduk kurang efisien dalam menyajikan informasi. Agar tidak terjadi kesalahan dalam pendataan data penduduk dalam hal ini penulis membuat suatu sistem informasi berbasis komputer yang berhubungan dengan kegiatan operasional kependudukan. Pada instansi pemerintahan di Lembaga Kelurahan wajib menerapkan sistem komputerisasi sebagai sarana utama dalam menangani kendala-kendala serta masalah yang dihadapi dalam pekerjaan. Semakin tinggi tingkat ketelitian dalam pengolahan data suatu perusahaan/instansi, semakin tinggi pula tingkat keefisienan dan keefektifan informasi yang dihasilkan. Tujuannya yaitu untuk mempermudah pengolahan informasi yang akan digunakan dalam mengambil suatu keputusan.

Pada penelitian sebelumnya yang disusun oleh Shanti Ria Serepia Siregar, Penti Sundari, 2016 dengan judul “Rancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Kependudukan Desa (Studi Kasus di Kantor Desa Sangiang Kecamatan Sepatan Timur)” Pengelolaan data menjadi informasi inilah dijadikan salah satu kelebihan dari kemajuan teknologi khususnya komputer. Komputer telah merubah kedalam satu instansi ke instansi yang lain. Dalam setiap instansi selalu membutuhkan sistem yang



dapat mengumpulkan, mengelola, menyimpan, melihat kembali dan menyalurkan informasi. Kantor Desa Sangiang adalah sebuah instansi pemerintah yang paling dasar dalam susunan pemerintahan, yang mana bergerak langsung dibidang pelayanan kepada masyarakat. Sebagai pemerintah yang melayani masyarakat secara langsung pastinya setiap hari melakukan kegiatan pengelolaan data kependudukan desa. Data-data kependudukan yang diperlukan seperti komposisi usia penduduk pada suatu wilayah tersebut diharapkan dapat menghasilkan kebijakan pembangunan yang tepat. Data-data yang dikeluarkan berupa surat-surat kependudukan seperti data penduduk, surat kelahiran, surat kematian, surat perpindahan, surat pendatang, hal yang paling penting adalah data kependudukan yang lengkap dan terbaru (update). Untuk saat ini di Kantor Desa Sangiang Kecamatan Sepatan Timur Kabupaten Tangerang pengelolaan data kependudukan berdasarkan mutasi masih terdapat kekurangan dan kelemahan karena pengelolaan data tersebut masih mengalami kekeliruan saat merekap data dari buku registrasi mutasi, apabila petugas lupa meregistrasi atau mengisi bagian yang ada dalam buku registrasi mutasi kelahiran, kematian, pindah dan pendatang maka data kependudukan berdasarkan mutasi, jenis kelamin dan kelompok usia yang akan dilaporkan tidak lengkap. Maka proses pengelolaan data kependudukan desa juga masih mengalami keterlambatan dalam pembuatan laporan, serta kesulitan pada saat mencari data penduduk. Pada pembuatan serta penyimpanan surat belum memanfaatkan komputer dengan baik sehingga proses pembuatan surat masih memerlukan waktu yang cukup lama dan kesulitan pada saat mencari surat yang pernah diterbitkan.

BPR (*Business Process Reengineering*)

Business Process Reengineering atau proses rekayasa ulang sangat diperlukan oleh suatu lembaga atau perusahaan dalam mencapai efektifitas dan efisiensi suatu lembaga tersebut. Menurut Hammer dan Champy. Rekayasa ulang proses bisnis merupakan pemikiran fundamental dan perancangan ulang secara radikal atas proses – proses bisnis untuk mendapatkan perbaikan secara dramatis dalam hal ukuran – ukuran kinerja yang penting seperti biaya, kualitas, pelayanan, dan kecepatan.

KAIZEN

Kaizen adalah suatu metode praktis yang berfokus pada tindakan perbaikan menuju ke arah yang lebih baik dari sebelumnya dalam menjalankan proses operasional di bidang manufaktur, engineering, development maupun bussiness management. Kaizen dalam bahasa Jepang berarti perbaikan cepat secara terus menerus untuk menjadi lebih baik dari sebelumnya. Kaizen adalah bagaimana membuat agar pekerjaan lebih mudah dengan selalu menyadari bahwa metoda kerja yang paling baik adalah bekerja dengan cepat dan kondusif dalam menciptakan produk dengan kualitas yang baik.

Object Oriented Programming (OOP)

OOP (*Object Oriented Programming*) adalah suatu metode pemrograman yang berorientasi kepada objek. Tujuan OOP diciptakan adalah untuk mempermudah pengembangan program dengan cara mengikuti model yang telah ada di kehidupan sehari-hari. Jadi setiap bagian dari suatu permasalahan adalah objek, objek itu sendiri merupakan gabungan dari beberapa objek itu sendiri merupakan gabungan dari beberapa objek yang lebih kecil lagi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahapan yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini meliputi :

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan cara mengamati obyek penelitian. Studi ini dilakukan untuk mengetahui lebih dulu bagian yang akan diteliti. Setelah itu menyampaikan maksud dan tujuan kepada pimpinan instansi.

b. Metode Pengumpulan Data dan peraturan- peraturan pemerintah

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan melalui pengamatan dan pencatatan data-data yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.

c. Mempelajari peraturan

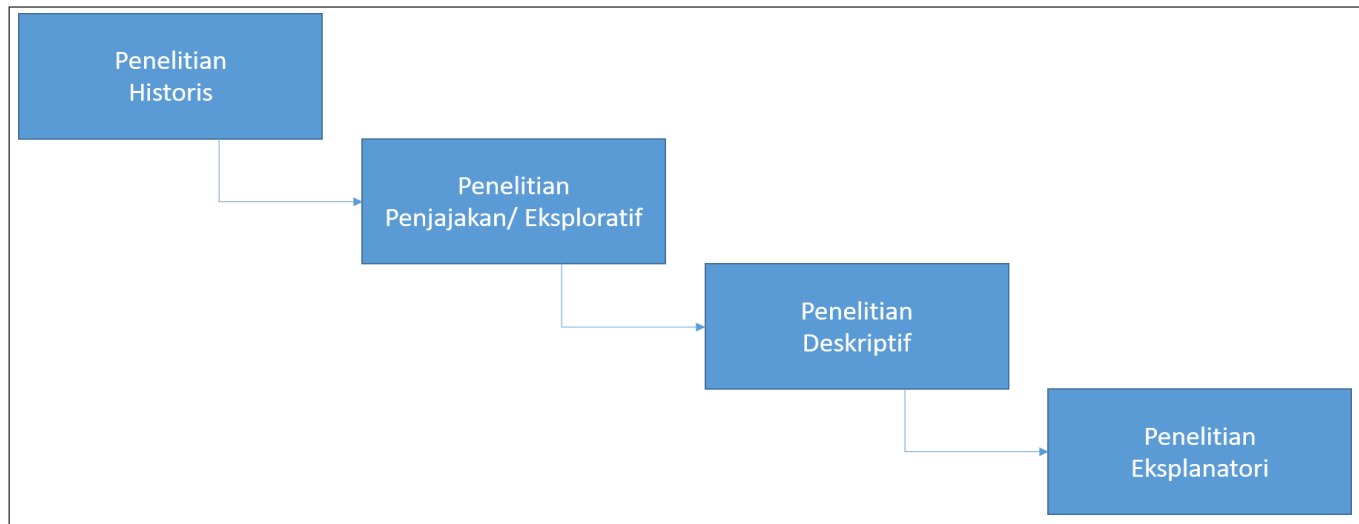
Dalam studi ini peraturan-peraturan pemerintah pusat maupun daerah perlu di fahami agar aplikasi

yang dibangun tidak menyalahi aturan dan perundang undangan.

d. Studi lapangan

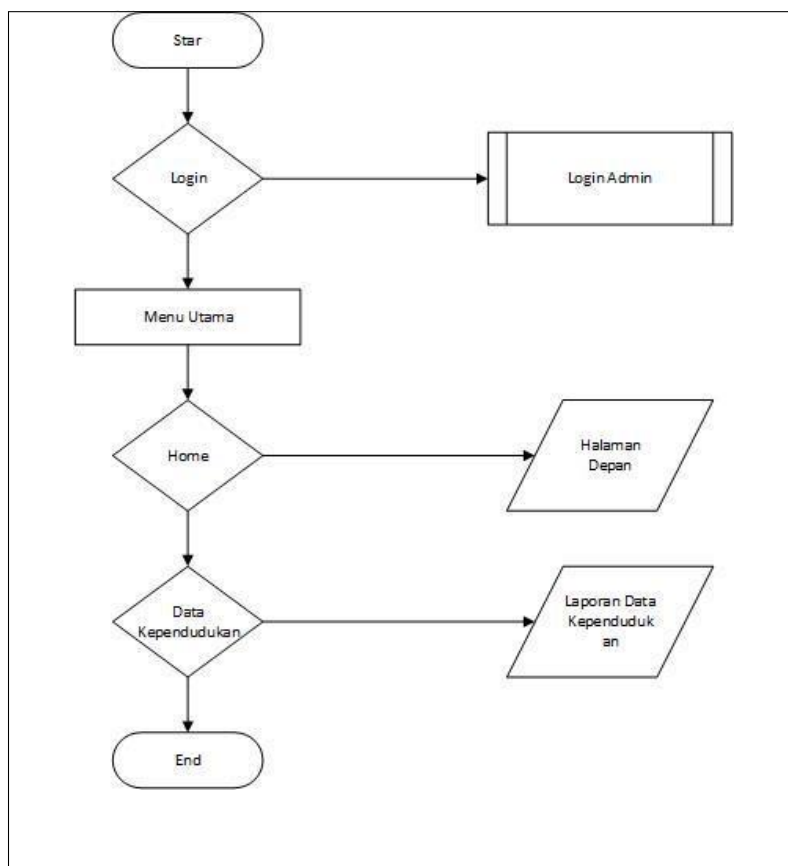
Merupakan salah satu studi pendahuluan sebelum melakukan pengolahan data yang digunakan sebagai proses pengumpulan data yang diperoleh secara langsung mewawancari beberapa warga dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang cara melakukan pengolahan data.

Teknik Pengumpulan Data



Gambar 1. Alur tentang tahap pengumpulan data

Flowchat Tampilan Utama WEB



Gambar 2. Alur Proses Berjalan Pengolahan Data Penduduk

Perancangan Sistem

Perancangan *unified modeling language* (UML) adalah himpunan struktur dan teknik permodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. Berikut adalah perancangan UML pada penelitian:

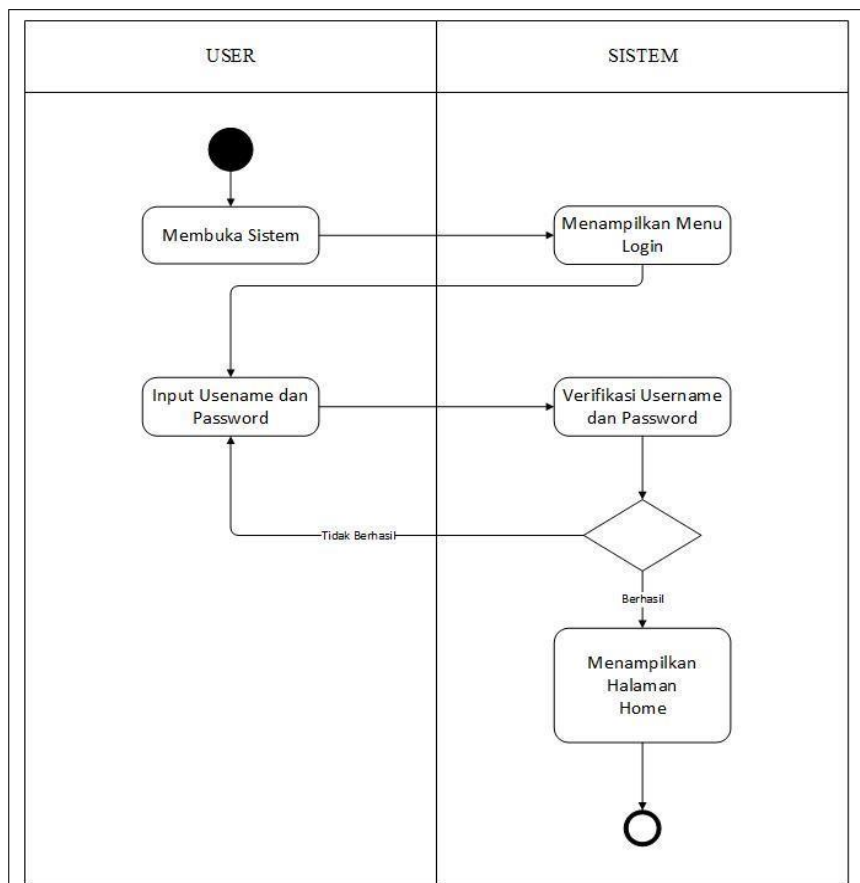


1. Use Case Diagram Admin



Gambar 3. Use Case Diagram Admin

2. Activity Diagram Sistem



Gambar 4. Activity Diagram User

Tabel 11. Aktifitas Implementasi Kaizen

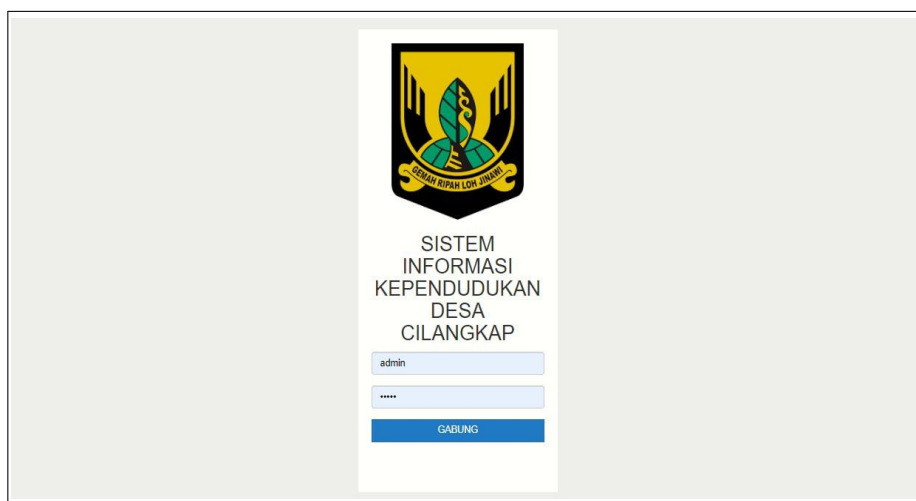
No	Type	Aktifitas	Hasil
1	Input Data	➤ Manual Entry ➤ Rekonsiliasi data membutuhkan waktu lama	Entry data ter-sistem terekonsiliasi mudah dan cepat
2	Pengiriman Data	➤ Terhambat waktu pengiriman data manual	Data Otomatis Terkirim
3	Pengelompokan Data	➤ Lemat ➤ Tidak Efisien	Cepat mudah dan Keakuratan terjaga
4	Pencarian Data	➤ Membutuhkan Waktu Lama	Mencarian data cepat dan mudah
5	Laporan	➤ Pembuatan Laporan sulit dan masih manual	Data otomatis membuat laporan

Implementasi Sistem

Implementasi sistem terdiri dari halaman-halaman yang terlihat oleh admin. Sistem terdiri dari halaman login. Halaman dashboard, halaman data master, halaman data penduduk, dan halaman data laporan.

Halaman Login

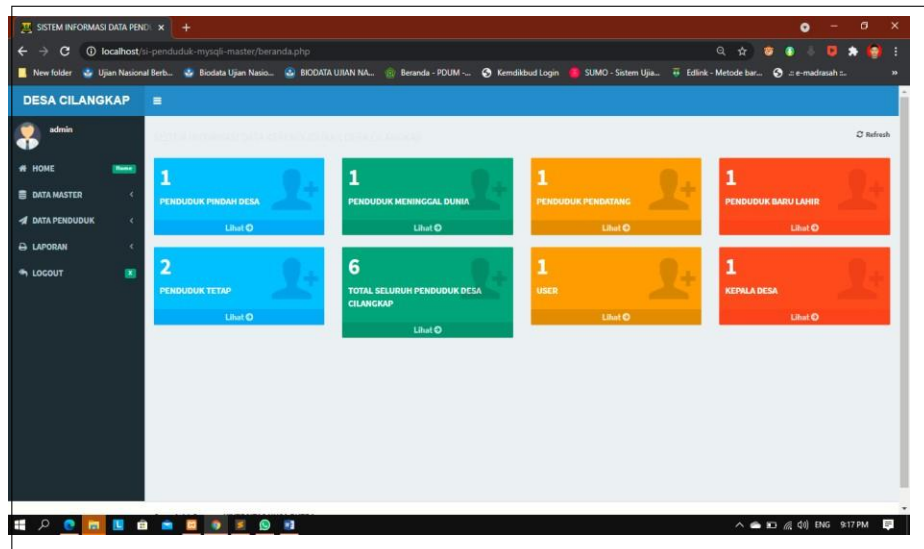
Rancangan halaman *Login* untuk aktor masuk ke sistem data kependudukan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 7. Halaman Login Sistem

Halaman Dashboard

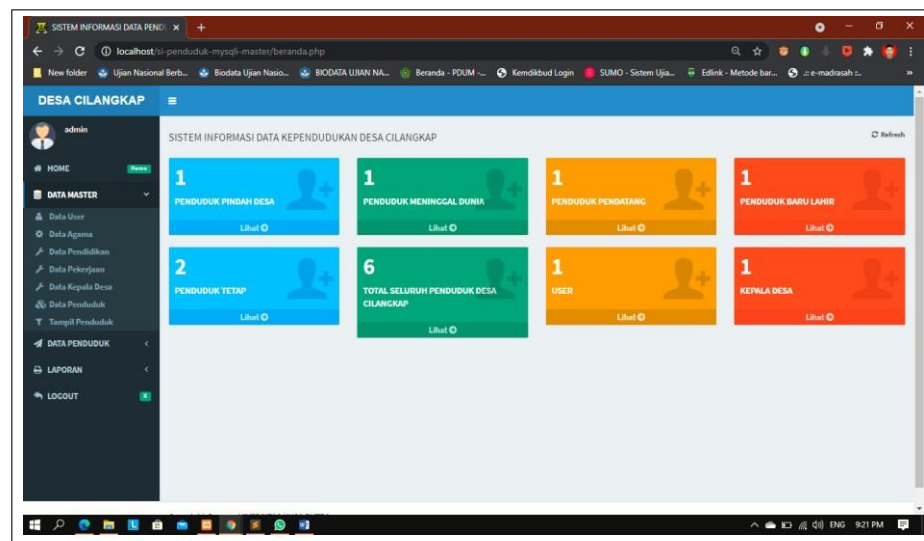
Dashboard berfungsi untuk mengatur semua kegiatan di aplikasi berbasis web. Ditampilkan pada halaman web yang terkait dengan database yang memungkinkan laporan terus menerus diperbaharui, halaman dashboard sering juga disebut dengan halaman utama, dimana ketika user berhasil login pada sistem maka dapat dijadikan halaman monitoring bagi user. Halaman dashboard bisa dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 8. Halaman Dashboard

Halaman Data Master

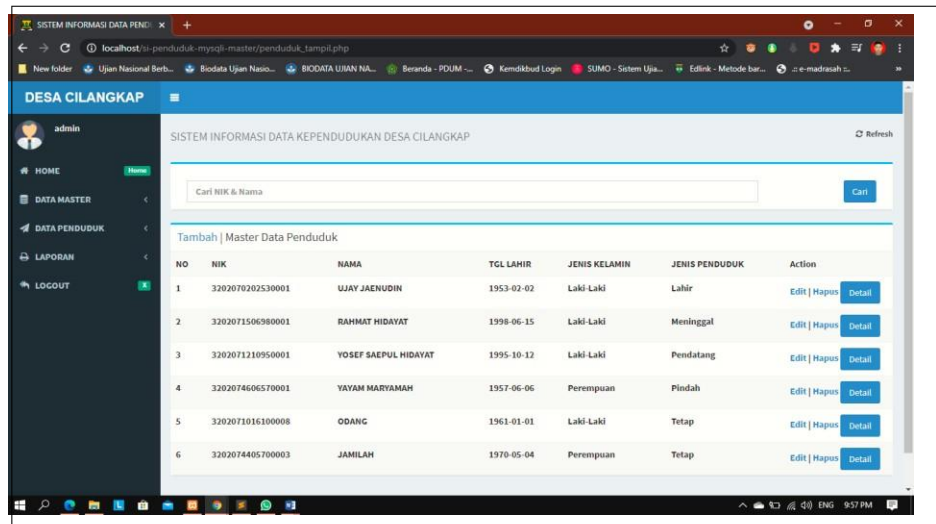
Data Master adalah data yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan proses pada pengelolaan data sebuah sistem atau aplikasi. Bisa dikatakan bahwa data master merupakan data dasar sebagai data sumber yang mampu memberikan informasi tambahan mengenai proses pengelolaan data. Fungsi dari data master secara umum adalah seperti diatas namun secara gambaran sistem adalah untuk memudahkan user atau pengguna aplikasi untuk langsung dapat menggunakan data tersebut sebagai informasi untuk menginput, mengedit atau menghapus sebuah data.



Gambar 9. Data Master

Halaman Data Kependudukan

Halaman Data Kependudukan adalah laporan data Penduduk yang telah di input. Dimana dalam halaman data penduduk ini *user* dapat menambah, menghapus dan edit data. *User* juga dapat mencari informasi data penduduk ketika dibutuhkan dengan cepat. Halaman data penduduk dapat dilihat pada gambar dibawah.

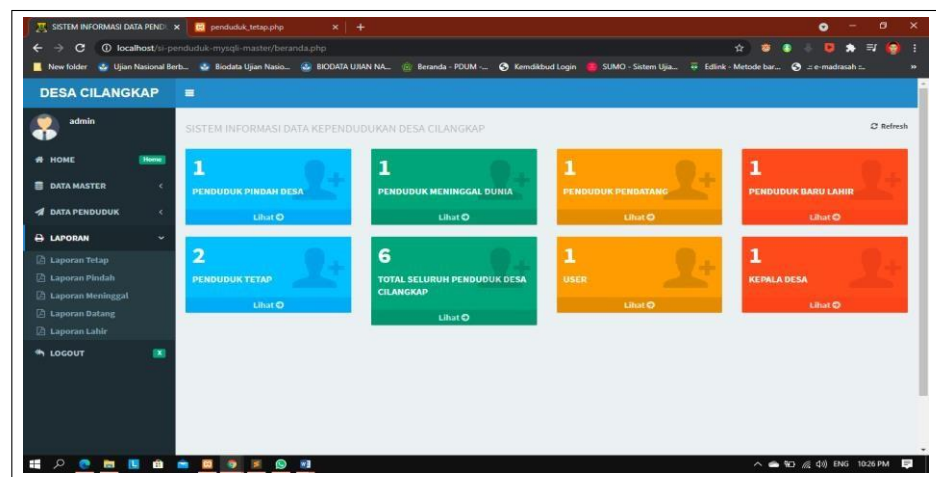


NO	NIK	NAMA	TGL LAHIR	JENIS KELAMIN	JENIS PENDUDUK	Action
1	3202070202530001	UJAY JAENUDIN	1953-02-02	Laki-Laki	Lahir	Edit Hapus Detail
2	3202071506380001	RAHMAT HIDAYAT	1998-06-15	Laki-Laki	Meninggal	Edit Hapus Detail
3	3202071210950001	YOSEF SAEFUL HIDAYAT	1995-10-12	Laki-Laki	Pendatang	Edit Hapus Detail
4	3202074606570001	YAYAH MARYAMAH	1957-06-06	Perempuan	Pindah	Edit Hapus Detail
5	3202071016100008	ODANG	1961-01-01	Laki-Laki	Tetap	Edit Hapus Detail
6	3202074405700003	JAMILAH	1970-05-04	Perempuan	Tetap	Edit Hapus Detail

Gambar 10. Halaman data Kependudukan

Halama Data Laporan

Halaman Laporan adalah laporan data Penduduk yang telah di input. Dimana dalam halaman laporan ini *user* dapat mengelompokkan data sesuai kebutuhan dan mencetak data. Halaman laporan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 11. Halaman data laporan

III. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan pada pengelolaan data kependudukan desa cilangkap dihasilkan beberapa hal berikut :

1. Sistem informasi dibuat dengan perancangan UML dan menggunakan algoritma PHP dengan Database MySQL dapat membantu mengolah data kependudukan di desa cilangkap dengan mempercepat pekerjaan dan informasi yang berguna.
2. Penerapan metode BPR pada pengolahan data kependudukan desa cilangkap ini dapat membantu pihak desa dalam pendataan data kependudukan, dan juga meningkatkan kemampuan desa cilangkap dalam pekerjaan khususnya update data kependudukan menjadi semakin maksimal dan efisien.
3. Dengan melakukan pengujian Black Box Testing semua fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pada pengolahan data kependudukan.
4. Menyediakan berbagai laporan yang ingin disajikan secara terpisah sehingga memudahkan bagi instansi untuk mendapatkan informasi laporan yang diinginkan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adawiyah, R. (2015). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Penduduk pada Kantor Kelurahan Desa Pamali Kabupaten Bangka. *Jurnal SIFOM*, 18.
http://lppm.atmaluhur.ac.id/wp-content/uploads/2015/12/Jurnal_1122500096_Robiatul-Adawiyah.pdf
- [2] Agustin, F. (2015). Bussiness Process Reengineering Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Waktu Secara Paperless (Study Kasus: Stmik Potensi Utama). *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 6(3), 159. <https://doi.org/10.22303/csrid.6.3.2014.159-170>
- [3] Alda, M. (2020). Sistem Informasi Pengolahan Data Kependudukan Pada Kantor Desa Sampean Berbasis Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 1.
<https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1716> Dan, P., & Sistem, I. (n.d.). 5.1.2. Kasus dan Hasil Pengujian. 74–89.
- [4] Erfina, A., Mira, N., Anggraeni, I., & Gustian, D. (2020). *Perancangan Dan Pembangunan Sistem Pelayanan Data Penduduk Dengan Metode Bpr (Business Process Reengineering) Studi Kasus: Kecamatan Takokak*. 3(April).
- [5] Kusnadi, A. (2015). Perkembangan Politik Hukum Pemerintahan Desa Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah dan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa. *PADJADJARAN Jurnal Ilmu Hukum (Journal of Law)*, 2(3), 564–580. <https://doi.org/10.22304/pjih.v2n3.a8>
- [6] Paryanta, Sutariyani, & Susilowati, D. (2017). Sistem informasi administrasi kependudukan berbasis web desa Sawahan. *IJSE – Indonesian Journal on Software Engineering Sistem*, 3(2), 77–81.
https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=pengembangan+sistem+administrasi+kelurahan+berbasis+web&btnG%0Ahttps://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/viewFile/2980/1929
- [7] Pasaribu, J. S., & Sihombing, J. (2017). Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Rawat Jalan Berbasis Web Di Klinik Sehat Margasari Bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan Volume, III*(3). <http://jitter.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/245/160>
- [8] Pendahuluan, A. (2017). *BUSINESS PROCESS REENGINEERING INDUSTRI KREATIF (Studi Kasus: Home Industri Berkat Bersama Desa Kualu Nenas Kampar)*. 3(1).
- [9] Rahman, M. (2016). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Kependudukan Di Kecamatan Tembilahan Hulu Berbasis Web. *Bappeda*, 2(2), 126–133.
- [10] Sidharta, I., & Wati, M. (2015). Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Urutan Desa (URDES) Berdasarkan Pada Pajak Bumi Dan Bangunan. *Jurnal Computech & Bisnis*, 9(2), 95–107.
- [11] Siregar, & Sundari. (2016). Rancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Kependudukan Desa (Studi Kasus di Kantor Desa Sangiang Kecamatan Sepatan Timur). *Sisfotek Global*, 6(1), 76–82.
- [12] Suhartanto, M. (2016). Pembuatan Website Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Delanggu Dengan Menggunakan Php Dan Mysql. *Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 4(1), 1–8. <http://speed.web.id/ejournal/index.php/Speed/article/view/226>
- [13] Vol, J. I. (2014). Implementasi Sikades (Sistem Informasi Kependudukan Desa) Untuk Kemudahan Layanan Administrasi Desa Berbasis Web Mobile. *Jurnal Informatika Ahmad Dahlan*, 8(1), 101999. <https://doi.org/10.26555/jifo.v8i1.a2084>
- [14] Yulianto, A. D. (2014). Perancangan Sistem Informasi Kemetrolagian dalam Pendekatan Business Process Reengineering untuk Pelayanan Tera. *Jnteti*, 03(3), 174–178



PENERAPAN ZACHMAN FRAMEWORK PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SURAT BERBASIS WEB SERVICE

Dede Irwan¹⁾, Muhamad Muslih²⁾

^{1, 2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibatu Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi Regency, Jawa Barat

e-mail: dede.irwan_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, muhamad.muslih@nusaputra.ac.id²⁾

*Korespondensi: e-mail: dede.irwan_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Setiap instansi baik pemerintah maupun swasta pasti tidak terlepas dari media komunikasi berupa surat, dalam pengelolaannya surat masuk maupun surat keluar, masih belum optimal dari segi pencatatan maupun pengarsipan surat itu sendiri. Pencatatan masih menggunakan buku agenda dan pengarsipan menggunakan rak – rak penyimpanan, hal ini menjadi kesulitan tersendiri bagi petugas pengelola surat dalam mencari surat yang sudah lama diarsipkan, terkadang surat yang diarsipkan tidak tercatat dan hilang. Pada penelitian ini diusulkanlah perancangan sistem informasi pengelolaan surat dengan menerapkan Enterprise Arsitektur Zachman Framework. Zachman framework merupakan salah satu kerangka arsitektur enterprise yang berguna untuk mempermudah dalam pemetaan suatu aplikasi sistem informasi sehingga sesuai dengan per- spektif dari masing-masing elemen yang ada dalam lembaga. Hasil dari penelitian ini berupa gambaran sebuah sistem informasi dari berbagai sudut pandang yang menjadi pola dalam pembuatan sistem yang utuh dan sesuai dengan harapan dari instansi.

Kata Kunci: arsitektur enterprise, sistem informasi, surat berbasis web, zachman framework.

ABSTRACT

Every agency both government and private must be inseparable from the medium of communication in the form of letters, in the management of incoming and outgoing letters, still not optimal in terms of re- cording and archiving the letter itself. Recording still using agenda books and archiving using storage shelves, this becomes a difficulty for mail management officers in search of long-archived letters, sometimes archived letters are not recorded and lost. In this study, it is suggested that the design of mail management information system by applying zachman framework architecture enterprise. The Zachman framework is one of the enterprise architecture frameworks that is useful for facilitating the mapping of an information system application so that it is in accordance with the perspective of each element in the institution. The results of this study are a picture of an information system from various points of view that become a pattern in the creation of a complete system and in accordance with the expectations of the agency.

Keywords: arsitektur enterprise, zachman framework, sistem informasi, surat berbasis web.

I. PENDAHULUAN

Surat adalah salah satu alat komunikasi secara tertulis berasal dari satu pihak yang ditujukan kepada pihak lain untuk menyampaikan berita atau informasi.[1] Surat pada dasarnya adalah alat komunikasi jarak jauh antara manusia dengan mempergunakan bahasa tulisan dan secara kertas sebagai dasarnya. Surat masuk merupakan sarana komunikasi tertulis yang diterima dari instansi lain atau dari perorangan.[2] Setiap surat masuk yang diterima dan surat keluar yang dikirim oleh suatu organisasi pemerintah atau swasta mempunyai nilai yang sangat penting, baik sebagai alat komunikasi, sebagai pusat ingatan, sebagai bukti otentik dan sekaligus dapat menunjukkan dinamika atau kegiatan hidup suatu kantor atau organisasi.[3] Dokumen organisasi yang dianggap perlu harus diarsipkan dengan baik.[4]

Pada instansi baik swasta maupun pemerintah dalam pelaksanaan kegiatannya tidak terlepas dari surat, hubungan melalui surat dengan pihak lain merupakan jalur yang paling banyak ditempuh, semakin luasnya hubungan dengan pihak organisasi, maka surat serta kegiatan yang berkaitan dengan surat



menyurat semakin padat. [5] Kecepatan pengolahan data dan penyampaian informasi memiliki peran yang sangat penting bagi setiap instansi. [6] Ketepatan dalam pengelolaan surat akan berpengaruh besar dan dapat memberikan nilai tambah bagi suatu kemajuan aktivitas kerja instansi dimasa yang akan datang. Surat yang tersimpan ada bermacam-macam diantaranya surat masuk umum, surat keluar seperti penugasan, surat permohonan dan lain-lain. Oleh sebab itu dengan adanya sistem dan prosedur yang baik dibidang kearsipan maka suatu instansi swasta maupun pemerintah dapat menyajikan informasi yang lengkap, cepat dan benar. Sistem administrasi manajemen surat yang lebih terstruktur dapat mempercepat pembuatan laporan dan pencarian data yang ada. [7]

Dalam merancang sebuah sistem akan lebih tertata ketika menggunakan suatu kerangka kerja. *Zachman Framework* adalah kerangka arsitektur yang dikenal luas dan digunakan dalam pengembangan sistem pemodelan,[8] *Zachman framework* juga merupakan salah satu kerangka arsitektur enterprise yang berguna untuk mempermudah dalam pemetaan suatu aplikasi sistem informasi sehingga sesuai dengan perspektif dari masing-masing elemen yang ada dalam lembaga.[9]

Sekolah Menengah atas Pesantren Unggul Al Bayan (SMA Al Bayan) merupakan lembaga swasta yang menggunakan surat sebagai sarana komunikasi, Pada proses pencatatan administrasi surat masuk dan surat keluar baik dari internal maupun external yang dijalankan saat ini pada SMA Al Bayan ini dilakukan secara tertulis dan dengan cara mencatat aktifitas pada buku catatan arsip. Surat masuk dan keluar akan disimpan dalam bentuk arsip yang disimpan dalam gudang penyimpanan. Penyimpanan arsip surat menggunakan lemari dan bertumpuk sehingga akan meyalutkan staff untuk mencarinya jika diperlukan.

Dengan adanya masalah tersebut penulis mengusulkan untuk perancangan sistem informasi pengelolaan surat dengan menerapkan enterprise arsitektur *Zachman framework* sebagai gambaran sistem informasi yang dapat membantu melakukan pengolahan surat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi, ketepatan dan keamanan dokumen yang diarsipkan sesuai dengan yang diharapkan.

Beberapa penelitian terkait yang dijadikan rujukan penulis mengenai *Zachman framework* diantaranya yaitu :

- 1) *The Zachman Framework for Enterprise Architecture: An Explanatory IS Theory*. [10]
- 2) Penerapan *Zachman Framework* Dalam Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Sekolah (Studi Kasus : Sd Islam Terpadu Andalusia Kota Sukabumi). [11]
- 3) Penerapan *Zachman Framework* Dalam Merancang Arsitektur Sistem Informasi (Studi Kasus Upn “Veteran” Jawa Timur). [12]

II. METODOLOGI PENELITIAN

Zachman framework, dikeluarkan oleh *Zachman Institut for Framework Advancement* (ZIFA) sebagai hasil pemikiran dari John Zachman. *Framework Zachman* bukan sebuah metodologi karena *framework* ini tidak menyebutkan metoda dan proses spesifik untuk mengumpulkan. Hampir dua dekade yang lalu John Zachman, telah meningkatkan suatu bagan yang universal. Untuk melukiskan dan menggambarkan sistem perusahaan secara kompleks dimasa sekarang dan untuk mengatur berbagai perspektif dari suatu organisasi infrastruktur pengetahuan dan informasi. [13]

	DATA	FUNCTION	NETWORK	PEOPLE	TIME	MOTIVATION
SCOPE (CONTEXTUAL)	Entity - Context of Business Entity	Function - Context of Business Function	Network - Context of Business Network	People - Context of Business People	Time - Context of Business Time	Motivation - Context of Business Motivation
ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL)	Entity - Business Entity	Function - Business Function	Network - Business Network	People - Business People	Time - Business Time	Motivation - Business Motivation
SYSTEM MODEL (LOGICAL)	Entity - Data Entity	Function - Application Function	Network - Data Network	People - Data People	Time - Data Time	Motivation - Data Motivation
TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)	Entity - Physical Data Model	Function - Physical Function	Network - Physical Network	People - Physical People	Time - Physical Time	Motivation - Physical Motivation
DETAILED PERIPHERAL (OUT-OF-CONTEXT)	Entity - Detailed Entity	Function - Detailed Function	Network - Detailed Network	People - Detailed People	Time - Detailed Time	Motivation - Detailed Motivation
FUNCTIONING ENTERPRISE	Entity - Functioning Entity	Function - Functioning Function	Network - Functioning Network	People - Functioning People	Time - Functioning Time	Motivation - Functioning Motivation

Gambar 1. Tabel Matrik *Zachman Framework*



Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Tabel Matrik *Zachman Framework*, *Zachman Framework* mewakili masing-masing perspektif yang ditunjukkan dalam matriks yang terdiri dari 6 kali 6 kotak, dimana 6 baris mewakili perspektif yang berbeda dengan 6 kolom lainnya mewakili aspek organisasi. John Zachman mendefinisikan kolom dalam matriks untuk menggambarkan data, fungsi, lokasi (dimana bisnis berada), orang-orang yang seharusnya ada dan terlibat dalam organisasi, waktu untuk peristiwa yang terjadi, dan motivasi yang menentukan bagaimana bisnis berjalan. Kemudian, pada bagian baris digambarkan mengenai aspek-aspek *development process* yaitu: ruang lingkup, model bisnis, model sistem informasi, model teknologi, komponen model, dan sistem fungsi.[14] Secara umum perspektif tersebut dibagi menjadi 6 baris[15] yaitu:

- 1) *Scope* (ruang lingkup): Biasanya dilihat dari sudut pandang perencana yang mendefinisikan arah enterprise dan tujuan bisnis.
- 2) *Enterprise mode* (model Perusahaan): biasanya dilihat dari sudut pandang pemilik perusahaan, mendefinisikan sasaran, strategi, struktur dan proses yang digunakan untuk mendukung sistem atau organisasi.
- 3) *System model*: berisi kebutuhan, obyek, aktifitas dan fungsi sistem dalam mengimplementasikan model bisnis. Dalam baris sistem ini kita dapat melihat detail pekerjaan.
- 4) *Technology model*: mempertimbangkan batasan faktor manusia, alat, teknologi dan material. Sering disebut dengan baris fisik.
- 5) *Detail representation*: mewakili individu, komponen independen yang bisa dialokasikan pada kontraktor untuk implementasi.
- 6) *Functioning enterprise*: menggambarkan sistem operasional yang sedang dipertimbangkan sebagai salah satu solusi.

Pengertian kolom dalam *Zachman Framework* yang mewakili 6 (enam) aspek organisasi sebagai berikut:[16]

- 1) *What (data)*: menggambarkan kesatuan yang dianggap penting dalam bisnis. Kesatuan tersebut adalah hal-hal yang informasinya perlu dipelihara. Pada kolom data terdiri dari tiga model data yaitu conceptual data, logical data dan physical data model.
- 2) *How (function)*: mendefinisikan fungsi atau aktifitas. Input dan output juga dipertimbangkan di kolom ini.
- 3) *Where (networks)*: menunjukkan lokasi geografis dan hubungan antara aktifitas dalam organisasi, meliputi lokasi geografis bisnis yang utama.
- 4) *Who (people)*: mewakili manusia dalam organisasi dan metrik untuk mengukur kemampuan dan kinerjanya.
- 5) *When (time)*: mewakili waktu atau even yang menunjukkan kriteria kinerja. Kolom ini berguna untuk mendesain jadwal dan memproses arsitektur.
- 6) *Why (motivation)*: menjelaskan motivasi dari organisasi dan pekerjaannya. Disini terlihat tujuan, sasaran, rencana bisnis, arsitektur pengetahuan, alasan pikiran dan pengambilan keputusan dalam organisasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan surat SMA Al Bayan membutuhkan suatu sistem yang lebih baik, maka dibutuhkan pula suatu susunan dari permasalahan-permasalahan tersebut dalam kerangka matriks Zachman. Penulis mengambil 4 perspektif (Perencana, Pemilik, Designer, Teknologi) dari 6 perspektif, 4 perspektif ini penulis harap dapat mewakili dari 2 perspektif lainnya (Subkontraktor, Pengguna).

Pada baris dan kolom matriks Zachman yang sudah diisi lalu diuraikan satu per satu mejadi sebuah simpulan permetaan sesuai dengan perspektif yang berada pada kerangka Zachman.

	Data (What)	Fungsi (How)	Jaringan (where)	Orang (Who)	Waktu (When)	Motivasi (Why)
Tujuan/ Cakupan (Perspektif Perencana)	Surat masuk, Disposisi dan surat keluar	Proses entri surat masuk dan surat keluar, arsip surat	Tata usaha SMA Pesantren Unggul Al Bayan	Petugas tata usaha, Kepala tata usaha, Kepala sekolah	pengarsipan, Saat proses penerimaan surat masuk, dan pengiriman surat keluar	Visi dan Misi Sekolah
Model Bisnis (Perspektif Pemilik)	Daftar entitas	Proses komunikasi dengan instansi terkait	Instansi yang berhubungan dengan sekolah	Sumberdaya manusia yang terkait	Rencana pembuatan sistem informasi	Pemaksimalan teknologi
Model Sistem Informasi (Perspektif Designer)	Class Diagram	Aktivity diagram	Desain topology yang diharapkan	Sumberdaya manusia dalam pembuatan sistem dan tampilan antar muka	Jadwal perancangan sistem	Aturan - aturan pembuatan sistem
Model Teknologi (Perspektif Builder)	Relasi antar Tabel	Squence Diagram	Desain jaringan pengelolaan surat	Gambaran antar muka sistem informasi	Jadwal detail perancangan sistem informasi	Aturan - aturan pembuatan antar muka

Gambar 2. Matrik Zachman Sistem Pengelolaan Surat SMA Al Bayan

A. Perspektif Perencana

Perspektif perencana (*Objective/Scope*) bertujuan menetapkan konteks, latar belakang dan tujuan yang diharapkan dari pengelolaan surat.

1) What (Data) :

Dalam kolom ini dijelaskan sumber dari sudut pandang planner (Perencana) antara lain :

- Surat masuk yaitu surat yang berasal dari instansi terkait yang diterima dan ditujukan untuk SMA Al Bayan.
- Disposisi yaitu ditujukannya surat kepada individu atau bidang pada SMA Al Bayan.
- Surat keluar yaitu surat yang dibuat oleh SMA Al Bayan yang ditujukan dan dikirim kepada instansi terkait.

2) How (Proses)

Dalam kolom ini dijelaskan tentang proses dari pencatatan setiap surat masuk yang diterima dan surat keluar yang dikirim SMA Al Bayan.

3) Where (Jaringan)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai tempat atau lokasi dari SMA Al Bayan yaitu berada di jalan Al Bayan No. 100, Desa Sekarwangi, Kecamatan Cibadak Kabupaten Sukabumi – Jawa Barat

4) Who (Orang)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai tokoh yang berperan penting dalam proses pengelolaan surat antara lain yaitu :

- Kepala sekolah pembuat surat, pengesah surat dan pendisposisian surat
- Kepala tata usaha pembuat, pengesah surat.
- Petugas tata usaha pencatatan surat masuk dan surat keluar.

5) When (Waktu)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai waktu dari proses penerimaan surat, pencatatan surat, dan pengiriman surat keluar. Waktu dalam proses ini tidak terjadwal bersipat kondisional.

6) Why (Motivasi)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai visi dan misi SMA Pesantren Unggul Al Bayan (Al Bayan) yaitu:

Visi :

Terwujudnya pribadi yang berakhlakul karimah, seimbang dalam penghayatan imaniyah, penalaran ilmiah dan memiliki kecakapan amaliyah.

Misi :

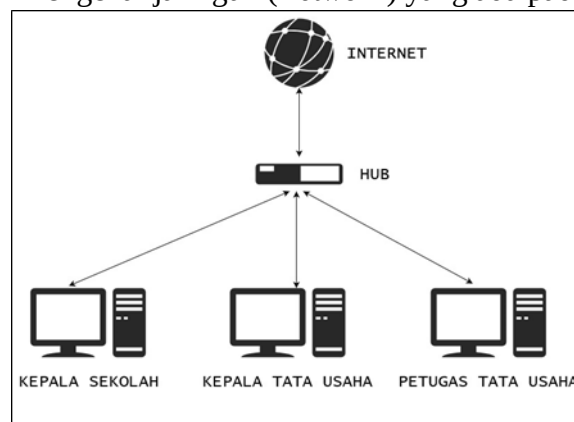
- Menjadikan Ridho Allah SWT sebagai tujuan dalam belajar dan bekerja secara profesional.
- Membentuk pribadi mandiri, berprestasi, dan berakhlakul Karimah.
- Mewujudkan budaya cinta lingkungan menuju sekolah bersih, hijau, dan nyaman.
- Mengaplikasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam pembelajaran dan pelayanan.
- Mengaplikasikan dasar-dasar ilmu pengetahuan dan teknologi yang dijiwai dengan rasa tanggung jawab dan penghayatan religius.



B. Perspektif Pemilik

Pada Sudut pandang owner (Pemilik) menjabarkan mengenai sistem Informasi yang diusulkan dan seperti apa sistem itu nantinya akan berjalan, tentunya berkaitan antara sistem informasi dengan teknologi yang tersedia.

- 1) *What (Data)* Dalam kolom ini dijelaskan mengenai data-data yang bersumber dari sudut pandang owner. Data dari hasil analisis tersebut berupa entitas diantaranya:
 - a) Data surat masuk dan surat keluar yang diterima maupun dikirim oleh SMA Al Bayan.
 - b) Disposisi surat tujuan pada SMA Al Bayan
 - c) Arsip surat yang disimpan dengan rapi dan aman
- 2) *How (Proses)*
Dalam kolom ini dijelaskan tentang proses pengelolaan surat dan dijelaskan dalam bentuk flow chart diagram yaitu flowchart pengelolaan surat.
- 3) *Where (Jaringan)*
Dalam kolom ini dijelaskan mengenai jaringan (*Network*) yang ada pada SMA Al Bayan.



Gambar 3. Jaringan Al Bayan

- 4) *Who (Orang)*
Dalam kolom ini dijelaskan siapa saja sumber daya manusia yang berperan dalam proses pengelolaan surat, diantaranya :
 - a) Kepala sekolah
 - b) Kepala tata usaha
 - c) Petugas tata usaha
- 5) *When (Waktu)*
Dalam kolom ini dijelaskan mengenai waktu kegiatan perancangan dan pembangunan sistem informasi pengelolaan surat

No	Nama Kegiatan	Target	April				Mei				Juni			
			M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
1	Kegiatan Pembuatan Sistem Informasi	Pendefinisian masalah												
		Penetapan jadwal pembuatan sistem informasi												
2	Kegiatan analisis dan penetapan dalam rancangan framework	Pengumpulan Data												
		Kebutuhan sistem												
		Pembuatan prototype permasalahan dengan matriks nachman (what, who, when, how, where, why)												
3	Implementasi	Memberikan Prototype Sistem Informasi												

Gambar 4. Jadwal kegiatan pembuatan sistem informasi

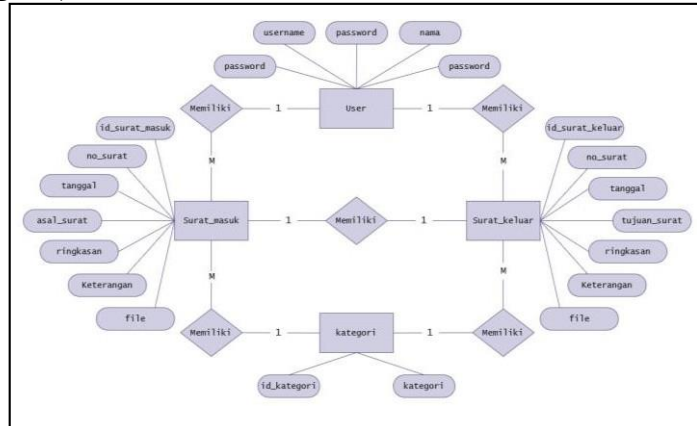
- 6) *Why (Motivasi)*
Dalam kolom ini dijelaskan harapan dari tujuan akhir rancangan sistem informasi yang dibuat, yaitu:
 - a) Terwujudnya pengelolaan surat yang terkelola dengan baik
 - b) Memudahkan peng-inputan arsip surat
 - c) Meminimalisir kehilangan arsip surat
 - d) Memudahkan arsip surat untuk dicari kembali

C. Perspektif *Designer*

Dalam sudut pandang designer atau sistem informasi yang akan digunakan dasar rancangan sistem yaitu berupa model logika beserta kebutuhannya.

1) *What* (Data)

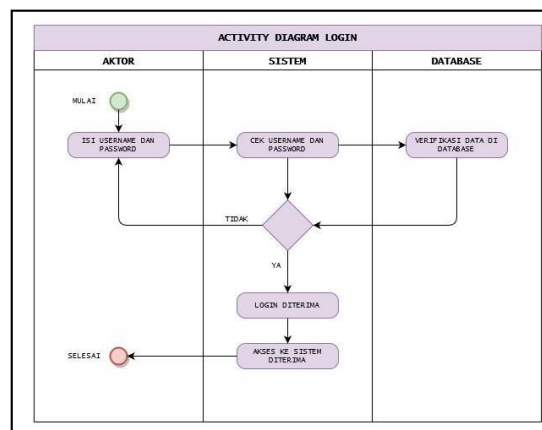
Pada kolom ini memberikan gambaran relasi antar entitas yang ditampilkan dalam bentuk ERD (Entitas Relation Diagram)



Gambar 5. Rancangan ERD sistem infotmasi pengelolaan surat

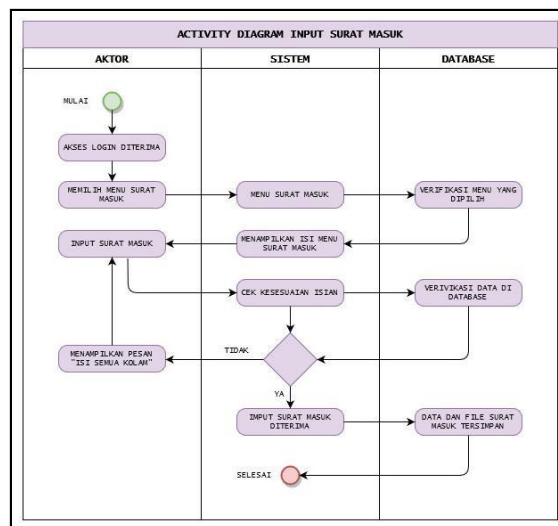
2) *How* (Proses)

Dalam kolom dijelaskan aktivitas sistem berupa activity diagram sebagai berikut :
Activity diagram login



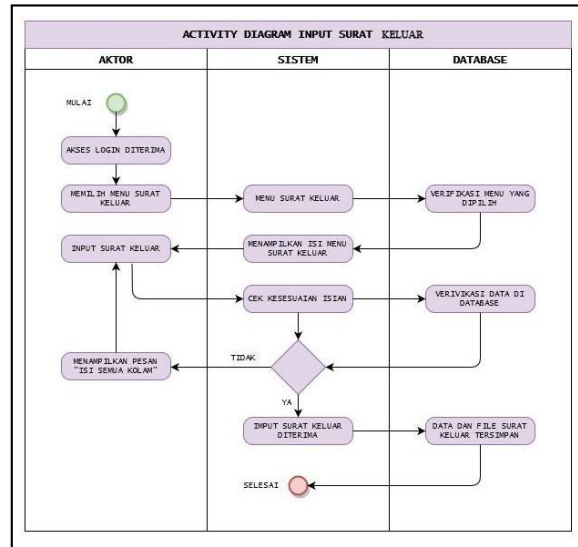
Gambar 6. Activity diagram login

a) Activity diagram input surat masuk



Gambar 7. Activity diagram input surat masuk

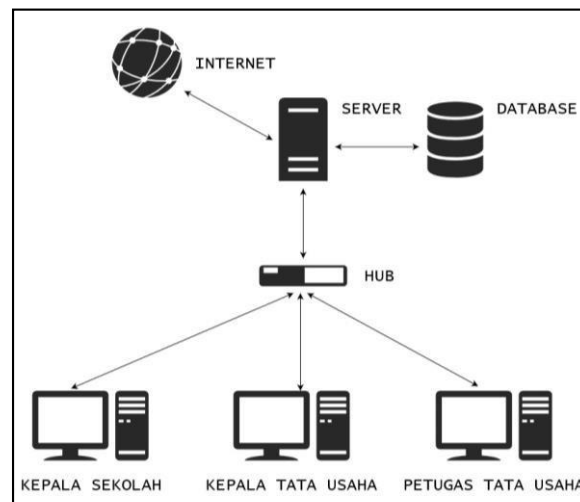
b) *Activity diagram input surat keluar*



Gambar 8. *Activity diagram input surat keluar*

3) *Where (Jaringan)*

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai rancang bangun jaringan internet yang digunakan oleh SMA Al Bayan.



Gambar 9. Jaringan yang diusulkan

4) *Who (Orang)*

Dalam kolom ini dijelaskan yaitu sumber daya manusia yang di tugaskan untuk merancang, membangun dan mengelola sistem informasi pengelolaan surat berbasis web service, diantaranya :

- Petugas tata usaha
- Programer web service
- Terknisi

5) *When (Waktu)*

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai jadwal beberapa perancangan diantaranya :

- Penentuan entitas
- Perancangan usecase diagram
- Perancangan activity diagram
- Perancangan database
- Perancangan user interface (antar muka)

No.	KEGIATAN	Mei		Juni		
		M3	M4	M1	M2	M3
1	Penentuan entitas					
2	Perancangan usecase diagram					
3	perancangan activity diagram					
4	perancangan data base					
5	Perancangan user interface (antar muka)					

Gambar 10. Jadwal perancangan

6) Why (Motivasi)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai aturan – aturan yang berlaku dan ditetapkan dalam proses perancangan sistem informasi, diantaranya :

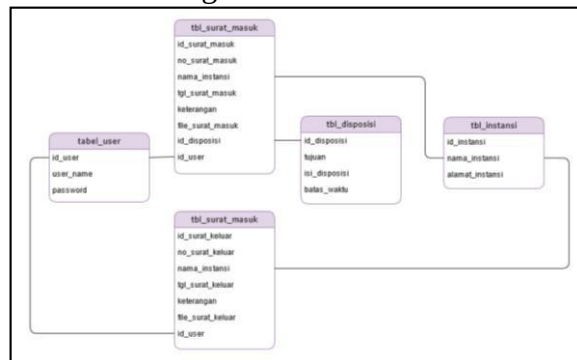
- Batasan entitas (type data, primary key)
- Nilai atribut
- Hak akses user dan admin

D. Perspektif Builder

Dalam sudut pandang Builder menjelaskan tentang perancangan awal sebuah sistem informasi berupa susuna model data fisik.

1. What (Data)

Pada kolom ini berisi relasi antar tabel sebagai berikut :



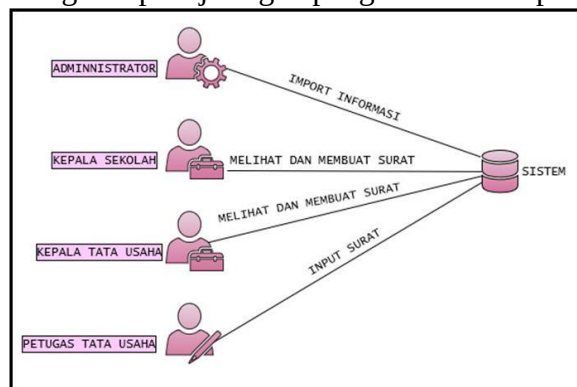
Gambar 11. Relasi antar tabel

2. How (Proses)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai pemodelan proses yang terjadi dalam sistem informasi berupa sequence diagram.

3. Where (Jaringan)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai peta jaringan pengelolaan data pada sistem informasi.



Gambar 12. Jaringan pengelolaan data

4. Who (Orang)

Pada bagian ini menampilkan antar muka sistem informasi yang tampil pada user pengguna, di antaranya :

- Tampilan halaman login
- Tampilan halaman surat masuk



- c) Tampilan halaman surat keluar
- d) Tampilan halaman disposisi surat

5. *When* (Waktu)

Dalam kolom ini berisi jadwal perancangan sistem sebagai berikut :

No.	KEGIATAN	Mei	Juni		
		M4	M1	M2	M3
1	Pembuatan database				
2	Pembuatan antar muka (<i>interface</i>)				
3	Pembuatan kode pemograman sistem informasi				

Gambar 13. Jadwal perancangan sistem

6. *Why* (Motivasi)

Dalam kolom ini dijelaskan mengenai perangkat apa saja yang dipakai untuk membuat sistem informasi, diantaranya :

- a) MySQL sebagai software database
- b) PHP, HTML sebagai bahasa pemograman
- c) Aplikasi web server menggunakan Apache.

IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa sistem pengelolaan surat pada SMA Pesantren Unggul Al Bayan sudah harus menggunakan Sistem informasi pengelolaan surat berbasis *web service*, bertujuan agar para aktor dalam lembaga menjadi lebih mudah dalam melakukan proses pengelolaan surat.

Dengan menerapkan *Zachman framewok* dalam perancangan sistem informasi dapat membantu lembaga untuk membuat suatu sistem informasi yang detail dan sesuai harapan.

Penulis berharap penelitian lebih lanjut dapat menggunakan kerangka zachman secara utuh dengan menambahkan perspektif subkontraktor dan perspektif pengguna agar lebih terstruktur dan terencana dalam pengembangan sistem informasi pengelolaan surat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. T. SIHOTANG, "Sistem Informasi Pengagendaaan Surat Berbasis Web Pada Pengadilan Tinggi Medan," vol. 3, no. 1, pp. 6–9, 2019, doi: 10.31227/osf.io/bhj5q.
- [2] A. E. Sawitri and A. Irhandayaningsih, "Analisis Penggunaan Aplikasi Tata Surat Dalam Pengelolaan Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah," *J. Ilmu Perpust.*, vol. 6, no. 3, pp. 411–420, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jip/article/view/23173>.
- [3] D. P. Dewi and L. Octavia, "Peran Sekretaris Dalam Mengelola Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada Dinas Perpustakaan Dan Arsip Daerah Kota Tangerang Selatan," *Sekretari*, vol. 4, no. 2, p. 20, 2018, doi: 10.32493/skr.v4i2.823.
- [4] J. Sasongko and D. A. Diartono, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Surat," *Ranc. Bangun Sist. Inf. Manaj. Surat Jati*, vol. XIV, no. 2, pp. 137–145, 2009, [Online]. Available: jati@unisbank.ac.id, dwiagus@unisbank.ac.id.
- [5] R. Almukabir, Muhammad Romadinu; Fitri, "Perancangan Aplikasi Sistem," *Fakt. Exacta*, vol. 3, no. 3, pp. 282–292, 2020.
- [6] G. T. Lorés J, "La Ingeniería de la Usabilidad aplicada al diseño y desarrollo de sitios web," *Tend. actuales en la Interacción Pers. Ordenad. Accesibilidad, Adapt. y Nuevos Paradig.*, vol. 1, no. 4, pp. 119–144, 2003.
- [7] A. Syahrin and A. Y. Ranius, "Sistem Informasi Pengelolaan Surat pada Komisi Pemilihan Umum Kota Palembang Menggunakan Metode Rational Unified Process (RUP)," vol. 1, pp. 21–22, 2015.



- [8] M. Muslih *et al.*, “Implementation of Impact Zachman Framework on Internship Architecture Data Management,” in *2020 6th International Conference on Computing Engineering and Design (ICCED)*, 2020, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICCED51276.2020.9415777.
- [9] J. a Zachman, “The Zachman Framework For Enterprise Architecture, Primer for Enterprise Engineering and Manufacturing,” *CA Mag.*, vol. 128, no. 9, p. 15, 2003, [Online]. Available: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=9075313&Fmt=7&clientId=65345&RQT=309&VName=PQD>.
- [10] A. Gerber, P. le Roux, C. Kearney, and A. van der Merwe, “The Zachman Framework for Enterprise Architecture: An Explanatory IS Theory BT - Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology,” 2020, pp. 383–396.
- [11] R. F. Awaludin, S. Bahri, and M. Muslih, “Penerapan Zachman Framework Dalam Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Sekolah (Studi Kasus: Sd Islam Terpadu Andalusia Kota Sukabumi),” vol. 6, no. 1, 2021.
- [12] F. Wahyu, A. D. Budiyanto, and F. S. Rahayu, “Penerapan Zachman Framework Dalam Merancang Arsitektur Sistem Informasi (Studi Kasus Upn ‘ Veteran ’ Jawa Timur),” vol. X, 2015.
- [13] M. Christianti and R. V. Imbar, “Pemodelan Enterprise Architecture Zachman Framework pada Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha Bandung,” *J. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 113–135, 2007.
- [14] A. W. Sudrajat, “Penerapan Framework Zachman Dalam Perancangan Arsitektur Sistem Manajemen Penyusunan Anggaran Keuangan Daerah (Studi Kasus UPTD Graha Teknologi Sriwijaya),” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 1, p. 39, 2015, doi: 10.24076/citec.2014v2i1.36.
- [15] R. Sulaiman, “Perancangan Strategis Perencanaan Sistem Informasi Menggunakan Zachman Framework dari Segi Planner,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 5, no. 1, p. 60, 2016, doi: 10.32736/sisfokom.v5i1.29.
- [16] B. G. L. Imbing and J. F. Andry, “Analisis Proses Bisnis Pada Sekolah Musik Menggunakan Zachman Framework,” *POSITIF J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 18, 2020, doi: 10.31961/positif.v6i1.830.



COMPUTER-BASED ACADEMIC POTENTIAL TEST DALAM MENENTUKAN PEMILIHAN STUDY COMPLETION PROGRAM (STUDI KASUS : UNIVERSITAS NUSA PUTRA)

Fitri Andriani¹⁾, Adhitia Erfina²⁾, dan Cecep Warman³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibatucisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi 43155

e-mail: fitri.andriani_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾, cecep.warman@nusaputra.ac.id³⁾

* Korespondensi: e-mail: fitri.andriani_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Universitas Nusa Putra merupakan salah satu universitas di kabupaten Sukabumi yang turut menerapkan program baru dari Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yaitu program Merdeka Belajar – Kampus Merdeka. Program tersebut diimplementasikan kedalam sebuah program juga yang mana program tersebut dijadikan sebagai salah satu syarat penyelesaian studi yang harus dilaksanakan dan diselesaikan pada semester 6 - 7 sebelum pada akhirnya memasuki semester akhir. Program tersebut dinamakan Study Completion Program (SCP). Didalam SCP terdapat 3 jalur konsentrasi yang bisa dipilih oleh mahasiswa diantaranya, Jalur Riset, Jalur Internship, dan Jalur Student Exchange. Namun dalam pemilihan program SCP tersebut belum berdasarkan hasil penilaian potensi akademik dari masing-masing mahasiswa, maka dari itu agar tercipta suatu sistem yang memadai dan mampu untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya sistem tes potensi akademik yang dapat membantu mahasiswa dalam pemilihan konsentrasi program yang sesuai dengan potensi akademik masing-masing. Diharapkan hasil dari tes yang didapatkan melalui sistem tes potensi akademik tersebut dapat membantu mahasiswa dalam membuat keputusan untuk memilih konsentrasi program SCP yang sesuai dengan potensi dan kemampuan dasar dari masing-masing mahasiswa. Penelitian ini menggunakan model Waterfall. Proses pengembangan pada model Waterfall terdiri dari beberapa tahap, diantaranya: (1) Requirements (2) Design (3) Implementation (4) Verification (5) Maintenance.

Kata Kunci : Computer-Based Test, Kampus Merdeka, Model Waterfall.

ABSTRACT

Nusa Putra University is one of the universities in Sukabumi district that has also implemented a new program from the Minister of Education and Culture of the Republic of Indonesia, namely the Merdeka Learning program – Merdeka Campus. The program is implemented into a program as well where the program is used as one of the requirements for completing studies that must be carried out and completed in semesters 6 - 7 before finally entering the final semester. The program is called the Study Completion Program (SCP). Within SCP, there are 3 concentration pathways that students can choose from, including the Research Path, the Internship Path, and the Student Exchange Path. However, the selection of the SCP program has not been based on the results of the assessment of the academic potential of each student, therefore in order to create an adequate and capable system to overcome these problems, it is necessary to have an academic potential test system that can assist students in choosing the appropriate program concentration. with their respective academic potential. It is hoped that the results of the tests obtained through the academic potential test system can assist students in making decisions to choose the concentration of the SCP program that is in accordance with the potential and basic abilities of each student. This study uses the Waterfall model. The development process for the Waterfall model consists of several stages, including: (1) Requirements (2) Design (3) Implementation (4) Verification (5) Maintenance.

Keywords: Merdeka Campus, Computer-Based Test, Waterfall Model.

I. PENDAHULUAN

Merdeka Belajar - Kampus Merdeka, merupakan salah satu kebijakan baru dari Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, yang bertujuan mendorong mahasiswa untuk menguasai berbagai keilmuan yang berguna untuk memasuki dunia kerja.[1] Universitas Nusa Putra merupakan salah satu universitas



di kabupaten Sukabumi yang turut menerapkan program baru dari Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yaitu program Merdeka Belajar – Kampus Merdeka. Di Universitas Nusa Putra program tersebut diimplementasikan kedalam sebuah program penyelesaian studi yang dinamakan *Study Completion Program* (SCP). Didalam SCP terdapat 3 jalur konsentrasi yang bisa dipilih oleh mahasiswa diantaranya, Jalur Riset, Jalur *Internship*, dan Jalur *Student Exchange*. Namun dalam pemilihan program SCP tersebut belum berdasarkan hasil penilaian potensi akademik dari masing-masing mahasiswa, maka dari itu agar tercipta suatu sistem yang memadai dan mampu untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya sistem tes potensi akademik yang dapat membantu mahasiswa dalam pemilihan konsentrasi program yang sesuai dengan potensi akademik masing-masing.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis bertujuan mengembangkan sebuah sistem tes potensi akademik yang dapat membantu mahasiswa dalam membuat keputusan untuk memilih konsentrasi program SCP yang sesuai dengan potensi dan kemampuan dasar dari masing-masing mahasiswa. Model pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Waterfall*. Untuk itu penulis mengangkat latar belakang dari permasalahan yang ada menjadi sebuah gagasan dan bahan penelitian yang berjudul “*Computer-Based Academic Potential Test Dalam Menentukan Pemilihan Study Completion Program. Studi Kasus : Universitas Nusa Putra*”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang terkait pada penelitian ini adalah “Aplikasi Tes Potensi Akademik Untuk Penjurusan Siswa SMA Kelas X”. Studi kasus: Pusat Pelayanan dan Konsultasi Psikologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Penelitian tersebut berupaya untuk mewujudkan sebuah aplikasi yang dapat melakukan pemeriksaan hasil tes potensi akademik untuk penjurusan siswa SMA agar lebih hemat waktu dan akurat karena sebelumnya proses pelaksanaan tes dan perhitungan hasil tes masih dilakukan secara manual. Jenis tes yang digunakan yaitu Tes Potensi Akademik. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya.[2]

Adapun penelitian selanjutnya yaitu “*The Impact of Academic Potential Test (APT) on GPA Score in Bachelor Dental Program in Trisakti University*”. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh nilai Tes Potensi Akademik (TPA) terhadap nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) pada Program Sarjana Kedokteran Gigi (SKG) pada tahun 2015-2018. Pada tes potensi akademik yang dilakukan di Universitas Trisakti tersebut, pelaksanaannya mengukur tiga jenis aspek yaitu kemampuan Bahasa (verbal), kuantitatif dan pengetahuan umum (penalaran).[3]

CBT (*Computer-Based Testing*)

Computer-Based Testing (CBT) adalah ujian atau evaluasi pembelajaran yang dilakukan menggunakan komputer. *Computer-Based Test* ini banyak diimplementasikan di berbagai bidang salah satunya di bidang pendidikan. Di bidang pendidikan biasanya dipakai untuk menentukan berapa nilai tertinggi seorang siswa atau mahasiswa dalam menguasai satu mata pelajaran atau mata kuliah.[4]

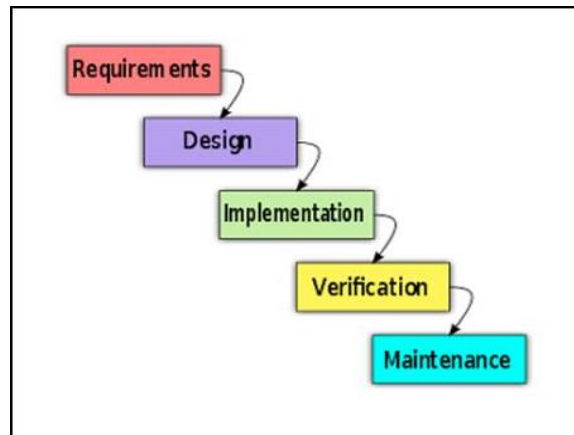
Tes Potensi Akademik

Tes Potensi Akademik adalah sebuah tes yang bertujuan untuk mengukur kemampuan seseorang di bidang akademik umum. Tes ini juga sering diidentikkan dengan tes kecerdasan seseorang. Tes potensi akademik, yang pertama kali dibuat pada tahun 1949 dengan istilah “*graduate record examination* (GRE)”, merupakan alat ukur terstandarisasi untuk mengukur kemampuan siswa. Tes potensi akademik (TPA) ini terdiri dari tes verbal yang diantaranya ialah tes sinonim, antonim dan analogi, tes kuantitatif diantaranya tes deret angka dan tes matematika, sedangkan pada tes logika terdapat tes logika umum, logika penalaran dan tes logika gambar.[3]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Waterfall

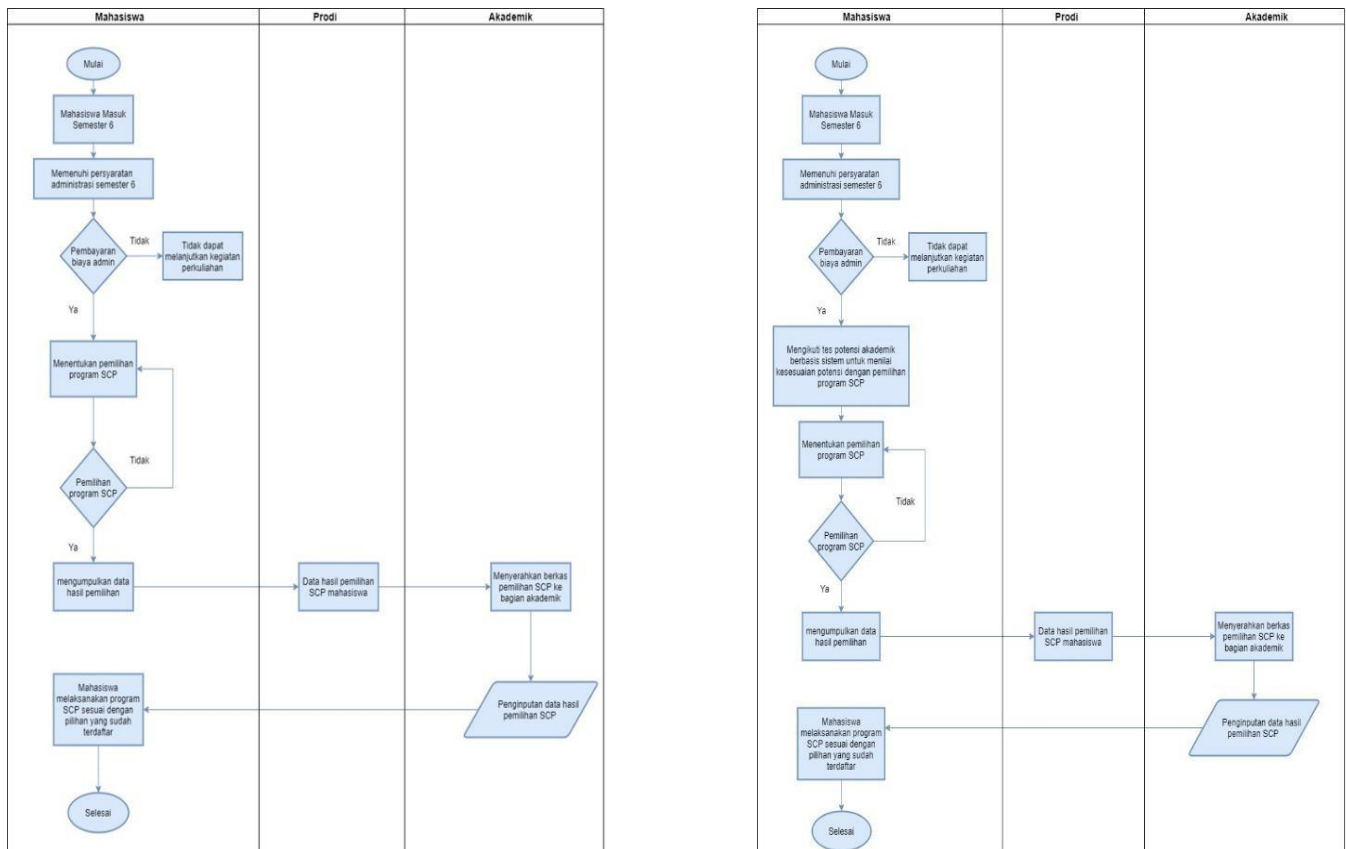
Model pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model pengembangan sistem *Waterfall*. Model *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial.[5] Berikut ilustrasi model *waterfall* yang digunakan pada pengembangan sistem :



Gambar 1. Model *Waterfall*

Flowchart

Berikut adalah *flowchart* yang menggambarkan alur sistem pendaftaran SCP yang sedang berjalan dan *flowchart* untuk alur sistem usulan:

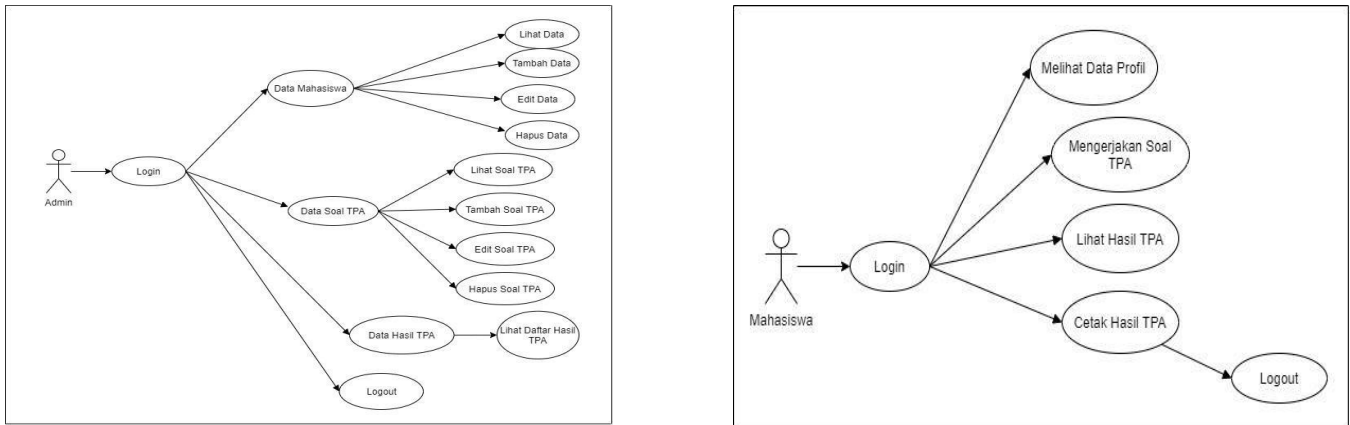


Gambar 2. *Flowchart* sistem yang berjalan dan *flowchart* sistem usulan

Perancangan Sistem

1. Use Case Diagram

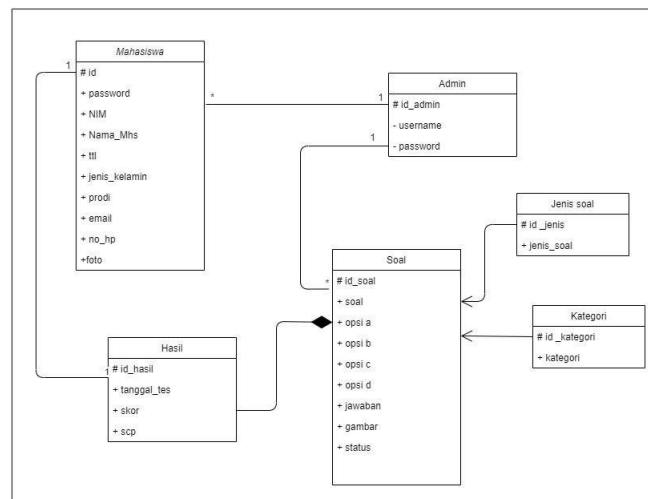
Use Case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi - fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut. *Use case diagram* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram Admin dan Use Case Diagram Mahasiswa

2. Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan kelas – kelas yang ada dalam sistem dan untuk menunjukkan relasi antar tabel – tabel tersebut.



Gambar 4. Class Diagram Pengelolaan Data Sistem Tes Potensi Akademik

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

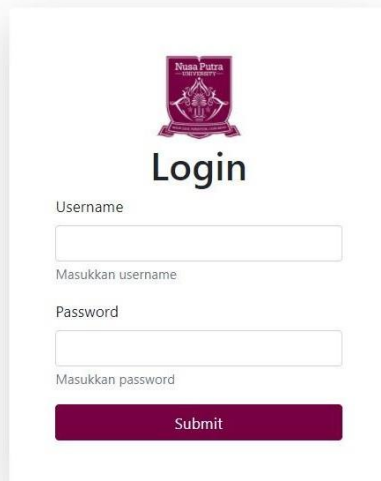
Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan sistem berdasarkan hasil analisa dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Sistem terdiri dari halaman – halaman berikut ini;



Halaman *Log In*

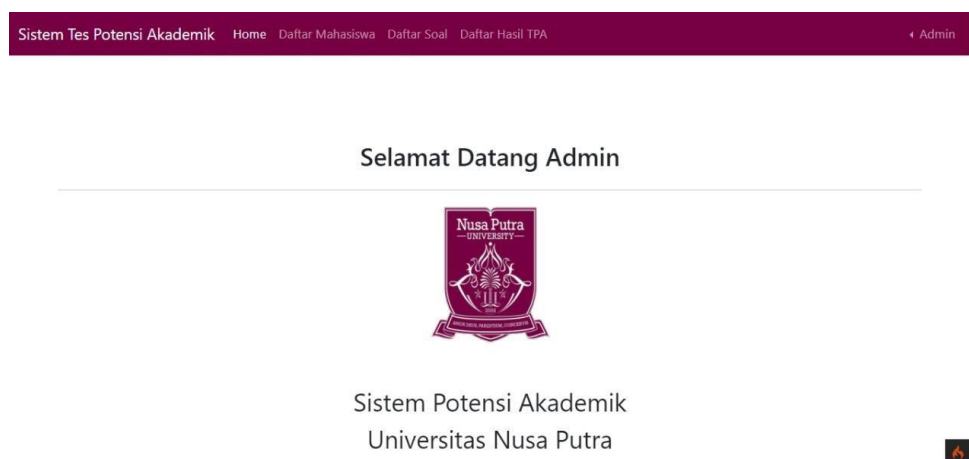
Halaman ini ditampilkan ketika *user* yang terdiri dari admin dan mahasiswa akan mengakses sistem, maka harus melakukan *log in* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* agar dapat mengakses sistem



Gambar 5. Halaman *Log In*

Halaman Menu Utama Admin

Halaman menu utama admin adalah menu pertama yang akan muncul setelah admin berhasil melakukan *log in*. pada halaman ini admin dapat melakukan pengelolaan data.



Gambar 6. Halaman Menu Utama Admin

Halaman Daftar Mahasiswa

Halaman daftar mahasiswa adalah halaman yang menunjukkan data – data mahasiswa yang sudah terdaftar untuk melaksanakan tes potensi akademik. Admin dapat mengelola data – data tersebut seperti menambah , mengedit, dan menghapus data.



No	Nim	Nama Mahasiswa	Jenis Kelamin	Program Studi	Email	Action
1	17185034	Eva Siti Nurjanah	L	Sistem Informasi	eva.nurjanah_si17@nusaputra.ac.id	<button>Update</button> <button>Hapus</button>
2	17185035	Fitri Andriani	L	Sistem Informasi	fitri.andriani_si17@nusaputra.ac.id	<button>Update</button> <button>Hapus</button>
3	17185015	Atika Fauzia Akbari	L	Sistem Informasi	atika.fauzia_si17@nusaputra.ac.id	<button>Update</button> <button>Hapus</button>
4	17185030	Elsa Yulia Rahman	L	Sistem Informasi	elsa.yulia_si17@nusaputra.ac.id	<button>Update</button> <button>Hapus</button>
5	17185007	Dea Siti Bahima	L	Sistem Informasi	dea.siti_si17@nusaputra.ac.id	<button>Update</button> <button>Hapus</button>

Gambar 7. Halaman Daftar Mahasiswa

Halaman Daftar Soal Tes Potensi Akademik

Halaman daftar soal tes potensi akademik adalah halaman yang menunjukkan data – data soal yang akan diakses oleh mahasiswa ketika melaksanakan tes. Admin dapat mengelola data – data tersebut seperti menambah , mengedit, dan menghapus data soal.

No	Kategori	Jenis Soal	Opsi A	Opsi B	Opsi C	Opsi D	Jawaban	Status	Aksi
1	Verbal	Sinonim Objektif :	A. Faktual	B. Berpihak	C. Kenyataan	D. Dugaan	A	aktif	<button>Update</button>
2	Verbal	Sinonim Hulubalang :	A. Hansip	B. Polisi Desa	C. Ketua RT	D. Kepala Dusun	B	aktif	<button>Update</button>
3	Verbal	Sinonim Remisi :	A. Pengampunan	B. Penghukuman	C. Bantuan	D. Penghapusan	A	aktif	<button>Update</button>
4	Verbal	Sinonim Heterogen :	A. Homogen	B. Khusus	C. Plural	D. Banyak	C	aktif	<button>Update</button>
5	Verbal	Sinonim Monoton :	A. Tersebar	B. Berpihak	C. Berganti	D. Berulang	D	aktif	<button>Update</button>

Gambar 8. Halaman Daftar Soal Tes Potensi Akademik

Halaman Daftar Hasil TPA

Halaman berikut ini adalah halaman yang dapat diakses oleh admin untuk melihat daftar hasil tes potensi akademik dari mahasiswa yang telah melaksanakan tes. Dalam halaman ini terdapat informasi diantaranya identitas mahasiswa, tanggal pelaksanaan tes, skor tpa dan hasil rekomendasi *study completion program*.



No	Nim	Nama Mahasiswa	Tanggal Tes	Skor TPA	Rekomendasi Program SCP
1	17185063	Monika Gultom	6 Juni 2021	485	Research
2	17185015	Atika Fauzia Akbari	6 Juni 2021	500	Internship
3	17185007	Dea Siti Rahima Juliansa	6 Juni 2021	685	student exchange
4	17185030	Elsa Yulia Rahman	6 Juni 2021	755	Research
5	17185034	Eva Siti Nurjanah	6 Juni 2021	485	Internship
6	17185035	Fitri Andriani	6 Juni 2021	355	Internship

Gambar 9. Halaman Daftar Hasil Tes Potensi Akademik

Halaman Menu Utama Mahasiswa

Halaman berikut ini adalah halaman menu utama mahasiswa yang muncul ketika mahasiswa berhasil *log in* ke dalam sistem. Pada halaman ini terdapat informasi mengenai daftar tes yang akan dikerjakan oleh mahasiswa, jumlah soal, dan waktu pengerjaan dari masing – masing tes.

Sistem Tes Potensi Akademik Peserta

Selamat Datang di Sistem Tes Potensi Akademik Universitas Nusa Putra

Tes Potensi Akademik dapat membantu para mahasiswa Universitas Nusa Putra Kota Sukabumi dalam menentukan Program SCP (Study Completion Program) berdasarkan kemampuan dan potensi dasar masing-masing mahasiswa yang akan diukur dan dinilai melalui Sistem Tes Potensi Akademik ini.

Terdiri Dari 3 Sub Test

1. Test Verbal
2. Test Kuantitatif
3. Test Logika

Waktu Pengerjaan

- Test Verbal : **25 Menit**
- Test Kuantitatif **35 Menit**
- Test Logika **30 Menit**

Jumlah Total Soal = 115 Soal

Mulai

Gambar 10. Halaman Menu Utama Mahasiswa

Halaman Soal

Halaman berikut ini adalah halaman untuk mengerjakan soal – soal tes potensi akademik, yang terdiri dari halaman soal tes verbal, tes kuantitatif dan tes logika.



Sistem Tes Potensi Akademik ← Peserta

Soal Verbal 25:00

1. Objektif :

A. ☐ A. Faktual
B. ☐ B. Berpihak
C. ☐ C. Kenyataan
D. ☐ D. Dugaan

2. Hulubalang :

A. ☐ A. Hansip
B. ☐ B. Polisi Desa
C. ☐ C. Ketua RT
D. ☐ D. Kepala Dusun

3. Remisi :

Gambar 11. Halaman Soal Tes Verbal

Sistem Tes Potensi Akademik ← Peserta

Soal Kuantitatif 35:00

C. ☐ C. Rp. 350.000
D. ☐ D. Rp. 295.000

24. $3 \times 92 - 42 = \dots$

A. ☐ A. 25
B. ☐ B. 11
C. ☐ C. -12
D. ☐ D. -17

25. Jika Anda menabung Rp 7.000,00 sebulan selama 4 bulan. Berapa banyak yang yang ditabung?

A. ☐ A. Rp. 47.000
B. ☐ B. Rp. 280.000
C. ☐ C. Rp. 28.000
D. ☐ D. Rp. 17.000

Gambar 12. Halaman Soal Tes Kuantitatif

Sistem Tes Potensi Akademik ← Peserta

Soal Logika 30:00

14. Jika semangka diletakkan di peti nomor 5 dan jambu di nomor 6, dan melon di nomor 7, maka ada berapa kemungkinan pengaturan letak buah sesuai dengan aturan diatas ?

A. ☐ A. 3
B. ☐ B. 5
C. ☐ C. 6
D. ☐ D. 4

15. Jika jambu diletakkan di nomor 1, jeruk di nomor 2, maka manakah yang tidak boleh ?

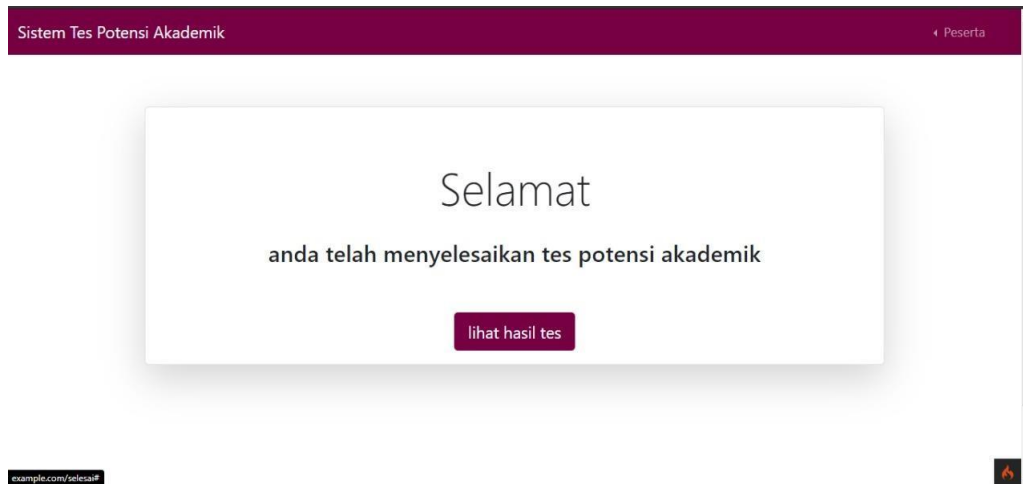
A. ☐ A. Semangka di nomor 3
B. ☐ B. Mangga di nomor 3
C. ☐ C. Semangka di nomor 5
D. ☐ D. Melon di nomor 7

Gambar 13. Halaman Soal Tes Logika



Halaman Akhir Tes

Halaman berikut adalah halaman yang akan muncul ketika mahasiswa sudah mengerjakan semua tes potensi akademik, melalui halaman ini mahasiswa dapat melihat hasil dari tes yang telah dilaksanakan.



Gambar 14. Halaman Akhir Tes

Hasil Tes

Berikut ini adalah hasil tes yang berupa sertifikat yang akan ditampilkan setelah mahasiswa menyelesaikan tes potensi akademik. Dalam hasil tes terdapat informasi mengenai data mahasiswa yang telah melaksanakan tes, hasil skor tes verbal, skor tes kuantitatif, skor tes logika dan total skor dari tes tersebut serta tercantum *study completion program* yang direkomendasikan untuk mahasiswa tersebut.



Gambar 15. Hasil Tes / Sertifikat



V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dengan melaksanakan tes potensi akademik melalui *computer-based academic potential test system* mahasiswa dapat mengetahui tingkat potensi akademik mereka masing – masing berdasarkan hasil yang didapat melalui tes tersebut. Mahasiswa juga dapat mengetahui rekomendasi *study completion program* yang disarankan kepada mahasiswa untuk dijadikan sebagai konsentrasi penyelesaian program di Universitas Nusa Putra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemdikbud RI. 2020. Buku Panduan Merdeka – Belajar Kampus - Merdeka Tahun 2020. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- [2] Tri W. (2016). Aplikasi Tes Potensi Akademik Untuk Penjurusan Siswa SMA Kelas X (Studi Kasus:Pusat Pelayanan dan Konsultasi Psikologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta). Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.
- [3] Amtha, R., Astoeti, T. E., Agustin, T. P., Yusra, Y., Poedjiastoeti, W., & Gunardi, I. (2019). The Impact of Academic Potential Test (APT) on GPA Score in Bachelor Dental Program in Trisakti University. *Journal of Indonesian Dental Association*, 2(2), 63-67.
- [4] Wati, Lidya Lidya, Kasmawi Kasmawi, and Sri Mawarni. (2018). Implementasi Computer-Based Test (Cbt) Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Batoboh* 3.1 : 83-91.
- [5] Romadhoni, E. N. A., Widyaningtyas, T., & Pujiyanto, U. (2015). Implementasi Model Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Alumni SMKN 1 Jenangan Ponorogo. *SESINDO* 2015, 2015.



PERANCANGAN SISTEM INVENTARIS BARANG PADA KUBE MANDIRI SEJAHTERA MENGGUNAKAN FRAMEWORK TOGAF ADM

Nazmudin¹⁾, Falentino Sembiring²⁾, Sudin Saepudin³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibat Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi 43155

Email: nazmudin_si16@nusaputra.ac.id¹⁾, falentino.sembiring@nusaputra.ac.id²⁾,
sudin.saepudin@nusaputra.ac.id³⁾

* Korespondensi: e-mail: nazmudin_si16@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan inventaris perusahaan adalah sebuah kegiatan yang sangat dibutuhkan oleh perusahaan, sehingga setiap barang yang terdapat pada perusahaan tersebut, bisa terpantau dan terdata dengan rapi. Namun, pengelolaan barang inventaris perusahaan ini seringkali hanya dilakukan secara manual dan data mengenai identitas barang tidak tersusun dengan rapi. Untuk melakukan pencarian barang, waktu yang diperlukan cukup lama dan tidak praktis, karena karyawan masih kesulitan untuk mengetahui letak barang dan keadaan barang tersebut. Tentunya karena alasan tersebut, membuat pembaruan dan pendataan barang jarang dilakukan. Karena pesatnya kemajuan teknologi, sudah saatnya pencarian secara manual tersebut ditiadakan dan dibangun sebuah sistem yang mampu mencari barang dan data inventaris dengan lebih mudah. Penelitian ini membangun sebuah sistem berbasis aplikasi yang dapat mencari dan mendata barang, serta membuat laporan barang yang sesuai dengan keinginan pengguna. Dalam pembuatan sistem ini, digunakan metode TOGAF ADM (Architecture Development Method) yang merupakan metode yang saat ini paling banyak digunakan karena memberikan pendekatan komprehensif untuk merancang, merencanakan, melaksanakan dan mengelola Enterprise Architecture. Nantinya sistem ini diharapkan agar dapat mempermudah perusahaan dan membantu pekerja lebih efektif dalam pekerjaannya.

Kata Kunci: *Architecture Development Method, Enterprise Architecture, TOGAF*

ABSTRACT

Management of company inventory is an activity that is needed by the company, so that every item contained in the company, can be monitored and recorded neatly. However, the management of company inventory items is often only done manually and data on the identity of the goods is not neatly arranged. To search for goods, the time required is quite long and not practical, because employees still find it difficult to know the location of goods and the condition of the goods. Of course, for this reason, making updates and data collection is rarely done. Due to the rapid advances in technology, it is time for manual search to be abolished and a system that can search for goods and inventory data more easily is eliminated. This research builds an application-based system that can search for goods, record information, and make reports of goods that are in accordance with the wishes of the user. In making this system, the TOGAF ADM method is used which is the method currently most widely used because it provides a comprehensive approach to designing, planning, implementing, and managing Enterprise Architecture. Later this system is expected to be able to simplify the company and help workers be more effective in their work.

Keywords: *Architecture Development Method, Enterprise Architecture, TOGAF*

I. PENDAHULUAN

Peranan teknologi dan sistem informasi sangat diperlukan untuk menjalankan proses bisnis di era digital seperti sekarang ini. Teknologi merupakan salah satu solusi terpenting untuk membantu mempermudah manusia dalam kehidupannya. Semakin tinggi kebutuhan manusia akan teknologi, semakin tinggi pula kualitas teknologi yang diharapkan. Perkembangan teknologi informasi dalam dunia bisnis akan menuntut organisasi dalam melakukan perubahan dengan diterapkannya suatu perencanaan bisnis yang matang agar dapat berjalan sesuai yang diharapkan perusahaan.



Kube Mandiri Sejahtera merupakan perusahaan *startup* yang bergerak di industri olahan makanan dari buah yaitu sale pisang madu siem yang sudah berdiri sejak tahun 2017 dan berkembang sampai saat ini. Perusahaan ini berlokasi di jalan Bayah - Cibareno KM.20 tepatnya di Kampung Cikondang RT. 002/002 Desa Cikatomas Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak – Banten. Dikarenakan lokasi saat ini masih berada di kampung dan bukan di pinggir jalan jadi untuk pemasaran masih sulit, selain itu pendataan barang masuk dan keluar masih dilakukan secara manual jadi data yang ada menjadi tercecer dan rawan hilang selain itu akan sangat sulit untuk melakukan pencarian data dan juga belum adanya sistem pendataan karyawan.

Penelitian ini dilakukan agar pendataan barang yang masuk dan keluar dan juga stok gudang terkontrol dengan baik, juga agar aktivitas dalam perusahaan lebih efektif dan efisien dan mempermudah dalam pencarian data jika suatu saat data dibutuhkan. Untuk itu dalam penelitian ini penulis mengangkat judul “Perancangan Sistem Inventaris Barang menggunakan TOGAF ADM (*Architecture Development Method*)”. Maka, dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana membangun sebuah sistem inventory yang dapat memenuhi kebutuhan perusahaan” tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem inventory yang dapat memenuhi kebutuhan perusahaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Enterprise Architecture

Enterprise Architecture merupakan deskripsi tentang struktur organisasi, yang terdiri dari komponen-komponen *enterprise*, sifat-sifat dan hubungan di antara komponen tersebut. Sebuah *Enterprise Architecture* menjelaskan terminologi komposisi komponen organisasi, hubungannya dengan lingkungan eksternal dan prinsip-prinsip panduan untuk kebutuhan (analisis), desain dan evolusi dari suatu organisasi. Deskripsi ini memperjelas pendekatan *Enterprise Architecture* bersifat komprehensif, meliputi tujuan organisasi, proses bisnis, peran, struktur organisasi, perilaku organisasi, informasi bisnis, aplikasi perangkat lunak dan sistem komputer [1].

B. Enterprise

Menurut para ahli, *enterprise* dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Enterprise bukan hanya perusahaan (company) yang berorientasi kepada profit saja, tetapi dapat juga berupa organisasi non-profit atau nirlaba. Seperti pemerintah, institusi pendidikan ataupun organisasi amal [2].
- Enterprise* diartikan sebagai kumpulan organisasi apapun yang memiliki tujuan-tujuan. *Enterprise* dapat merupakan sebuah badan pemerintahan, sebuah korporasi keseluruhan, sebuah divisi perusahaan, departemen tunggal atau sebuah rantai organisasi yang berjauhan secara geografis tetapi saling terkait oleh kepemilikan [3].

Menurut definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *enterprise* merupakan perusahaan atau organisasi yang memiliki beberapa tujuan tertentu. Istilah "*Enterprise*" dalam konteks "*Enterprise Architecture*" dapat digunakan untuk menunjukkan keseluruhan perusahaan yang mencakup semua layanan informasi dan teknologinya, proses, serta infrastruktur dan domain spesifik dalam perusahaan [3].

C. Architecture

[2] *Architecture* merupakan suatu perencanaan yang diwujudkan dengan model dan gambar dari bagian suatu komponen dengan berbagai sudut pandang. Sedangkan [3] memiliki dua makna dalam mendefinisikan "*Architecture*", yaitu :

- Deskripsi formal dari suatu sistem, atau rencana terperinci dari sistem pada tingkat komponen sebagai panduan implementasi
- Struktur dari berbagai komponen, hubungan antar komponen-komponen tersebut, serta prinsip dan pedoman yang mengatur desain dan evolusi komponen-komponen tersebut dari waktu ke waktu. Jadi, arsitektur adalah perancangan atau merepresentasikan suatu gambaran dari suatu benda atau obyek sehingga dapat memperoleh hasil yang sesuai dengan kebutuhan.



D. Pengertian Perancangan

Perancangan didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah dari satu kesatuan yang utuh dan berfungsi [4].

Perancangan adalah suatu fase yang diawali dengan evaluasi atas alternative rancangan sistem yang diikuti dengan penyiapan spesifikasi rancangan yang berorientasi kepada pemakai tertentu dan diakhiri dengan pengajuan rancangan pada manajemen puncak [5].

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa perancangan adalah suatu proses perencanaan dan pembuatan sistem baru atau pengembangan dari sistem yang sudah ada sebelumnya.

E. Pengertian Sistem

Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar [6].

Pengertian sistem [7] merupakan “serangkaian bagian yang saling tergantung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu”.

Definisi sistem [8], sistem adalah suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan.

Berdasarkan pengertian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem adalah rangkaian komponen-komponen yang saling berkaitan dan dibuat menurut pola yang terpadu untuk mencapai tujuan pokok perusahaan.

F. Pengertian Informasi

Informasi merupakan hasil dari pengolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengolahan data yang tidak dari pengolahan tersebut bisa disebut informasi, hasil pengolahan data yang tidak memberikan makna, arti atau penjelasan serta tidak bermanfaat bagi seseorang atau penerima informasi bukanlah merupakan informasi bagi orang tersebut [9].

Informasi adalah data yang telah dikelola dan diproses untuk memberikan arti dan memperbaiki proses pengambilan keputusan [10].

Informasi adalah data yang sudah diolah menjadi sebuah bentuk yang berguna dan nyata atau berupa nilai yang dapat dipahami oleh penerima informasi sehingga dapat digunakan menjadi sebuah keputusan sekarang maupun yang akan datang [11].

Berdasarkan pendapat beberapa ahli tersebut, informasi dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan data yang telah diproses sehingga menjadi data yang berguna dalam mengambil sebuah keputusan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. TOGAF-ADM (*Architecture development Method*)

TOGAF-ADM (*Architecture Development Method*) merupakan metodologi logik dari TOGAF yang terdiri dari beberapa tahapan untuk mengembangkan dan memelihara *technical architecture* dari organisasi. ADM (*Architecture Development Method*) membentuk iteratif untuk keseluruhan proses antar dan tiap fase sehingga pada tiap iterasi diambil sebuah keputusan baru yang dapat menentukan luas cakupan *enterprise*, level kerincian, serta target waktu yang ingin dicapai. Berikut ini adalah tahapan dari TOGAF ADM (*Architecture Development Method*):

B. Preliminary Phase

Fase ini merupakan tahapan persiapan yang bertujuan untuk mengidentifikasi 5W+1H (*what, who, why, when where* dan *how*) dalam perencanaan arsitektur SI/TI dan menentukan prinsip-prinsip perencanaan arsitektur SI/TI. Prinsip-prinsip perencanaan arsitektur SI/TI disusun menggunakan principle catalog dijelaskan pada tabel di bawah ini. Prinsip- prinsip yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan perancangan adalah sebagai berikut:



1. Arsitektur yang akan dibuat harus sesuai dengan kebutuhan perusahaan
2. Perancangan arsitektur aplikasi haruslah *user friendly*
3. Perancangan arsitektur harus dibuat sesederhana mungkin

Tabel 1. *Principle Catalog*

No	Prinsip	Tujuan
1	Arsitektur yang dibuat harus sesuai dengan kebutuhan perusahaan	• Agar mempermudah perusahaan dalam menjalankan bisnisnya • Agar menghasilkan keselarasan antara TI dan bisnis
2	Perancangan arsitektur aplikasi haruslah <i>user friendly</i>	• Mempermudah dalam penggunaan yang nantinya akan menjadikan pekerjaan lebih efektif dan efisien • Mendukung mobilitas pengguna
3	Perancangan arsitektur harus dibuat sesederhana mungkin	• Menjadikan program sekecil mungkin agar ketika dijalankan di perangkat dengan spesifikasi rendah pun dapat beroperasi dengan maksimal

Tabel 2. Identifikasi 5W+1H

No	Driver	Objek dan Deskripsi
1	What	Objek : Lingkup Arsitektur Deskripsi : Membuat perancangan model <i>enterprise architecture</i>
2	Who	Objek : Siapa yang memodelkan dan yang bertanggung jawab Deskripsi : A. Pembuat perencanaan : Nazmudin B. Penanggungjawab : Pimpinan Perusahaan
3	When	Objek : Waktu penyelesaian Deskripsi : juli 2021
4	Where	Objek : Lokasi objek penelitian Deskripsi : Lebak-Banten
5	Why	Objek : Mengapa perancangan ini dibuat Deskripsi : Untuk mempermudah proses penginputan data yang diharapkan dapat meningkatkan efektifitas pekerja dalam melakukan tugasnya

C. *Architecture Vision*

Visi dari pemodelan arsitektur *enterprise* ini adalah:

- a) Membuat perencanaan *enterprise* arsitektur yang selaras dengan kebutuhan bisnis di KUBE Mandiri Sejahtera, sehingga menghasilkan model arsitektur yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja dalam proses penginputan data.
- b) Membuat rancangan sistem terintegrasi yang diharapkan kedepannya dapat diintegrasikan dengan sistem lain yang masih belum dibangun, sehingga sistem informasi yang baru nantinya dapat melengkapi sistem yang ada, sehingga menjadi sistem yang terintegrasi secara menyeluruh.
- c) Secara khusus dengan adanya sistem informasi yang dibangun berdasarkan pada *enterprise architecture* dapat menyediakan informasi dengan cepat, tepat dan akurat sehingga proses bisnis KUBE Mandiri Sejahtera semakin meningkat.
- d) Pada dasarnya sistem lebih diutamakan penggunaan softcopy dokumen dengan demikian proses distribusi dokumen akan sangat mudah dan tempat penyimpanan fisik dokumen dapat dikurangi bahkan dihilangkan.

D. Business Architecture

Pada fase ini akan membahas mengenai usulan perbaikan proses bisnis dengan pembuatan pemodelan arsitektur bisnis. Rancangan ini berbentuk *rich picture* untuk masing-masing aktivitas di KUBE Mandiri Sejahtera, yaitu penerimaan pasokan pengiriman dan ke-pegawaian dengan tujuan mempermudah user memahami rancangan arsitektur bisnis.

E. Information System Architecture

1. Application Architecture

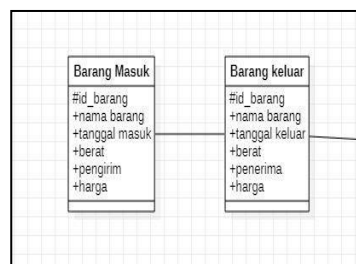
Terdapat rancang-an arsitektur aplikasi yang dibutuhkan oleh KUBE Mandiri Sejahtera, yaitu aplikasi penginputan barang masuk dan keluar serta pendataan karyawan. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing rancangan aplikasi tersebut.

Tabel 3. *Application Architecture*

No	Nama Aplikasi	Fungsi
1	Aplikasi Input Barang Masuk	Mendata semua barang yang masuk
2	Aplikasi Input Barang Keluar	Mendata semua barang yang keluar
3	Aplikasi Pendataan Karyawan	Mendata seluruh karyawan

2. Data Architecture

Pada tahapan ini akan dilakukan rancangan data *architecture*. Rancangan data *architecture* akan menggunakan



Gambar 1. UML (*Unified modeling Language*)

Pada gambar diatas menggambarkan rancangan data KUBE Mandiri Sejahtera yang terdiri dari 2 (Dua) form utama yang berfungsi untuk menginput semua data (barang mentah) yang masuk juga data (barang jadi) yang keluar.

F. Technology Architecture

Pada saat ini pertukaran data pada KUBE Mandiri Sejahtera masih menggunakan pencatatan manual dengan kertas dan ballpoint. Namun dengan teknologi yang ada saat ini dirasa sudah tidak efektif lagi melakukan pendataan seperti itu. Oleh sebab itu diusulkan sistem yang baru, seperti pada gambar diatas yang meng-gambarkan jaringan usulan di KUBE Mandiri Sejahtera.

G. Opportunities and Solution

Pada fase ini akan dievaluasi peluang dan solusi dalam model yang telah dibangun dengan menggunakan analisa *Gap*. Analisa ini berfungsi untuk memetakan komponen-komponen dalam arsitektur bisnis supaya dapat ditentukan peluang dan solusinya. Peluang yaitu apa yang dapat dipakai ulang sedangkan solusi merupakan apa yang harus disediakan.



1. Analisis *Gap*

Current State:

- Lamanya proses pembuatan laporan
 - Data tidak tersusun rapih dan menyulitkan proses pencarian data
 - Mahalnya biaya pembuatan laporan karena membutuhkan lebih banyak kertas dan tinta
- Ideal State:*
- Proses pencarian data lebih mudah
 - Membuat laporan lebih cepat
 - Biaya harus se-minimal mungkin
 - Data yang disimpan haruslah aman

Permasalahan (Utama):

Upaya apa yang harus dilakukan agar kinerja keseluruhan dapat lebih efektif dan efisien

Detail Permasalahan:

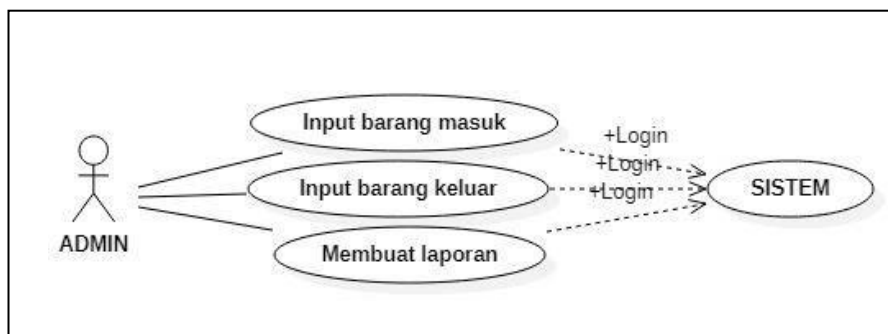
- a. Apa yang harus dilakukan agar pembuatan laporan dapat lebih cepat?
- b. Apa yang harus dilakukan supaya penggunaan kertas dapat ditekan seminimal mungkin?
- c. Bagaimana cara merapihkan data agar tidak berceceran?
- d. Sistem seperti apa yang harus diterapkan agar pencarian data lebih mudah?
- e. Bagaimana mengamankan data agar tidak di salahgunakan oleh orang lain?

Perancangan Sistem

Perancangan *unified modeling language* (UML) adalah himpunan struktur dan teknik pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. Berikut adalah Perancangan UML pada penelitian :

1. *Use Case Diagram*

Use Case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi - fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut. *Use case* diagram dapat dilihat pada gambar berikut :



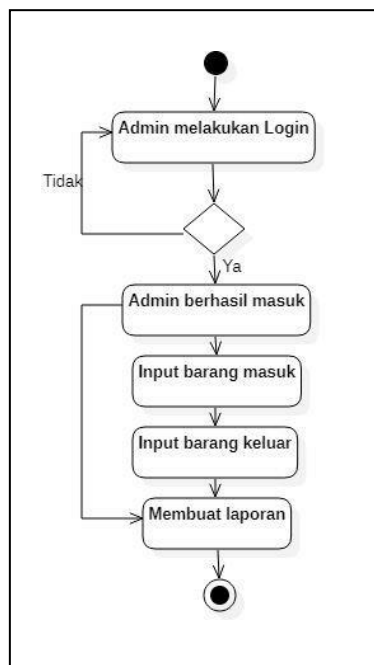
Gambar 2. *Use Case Diagram* Perusahaan

Penjabaran *Use Case Diagram* dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4. Deskripsi *Use Case Diagram* Perusahaan

Aktor	Deskripsi
Admin	Admin perusahaan merupakan actor yang mempunyai akses untuk melakukan penginputan barang masuk dan keluar serta data karyawan dengan cara login ke sistem yang ada

2. Activity Diagram Perusahaan

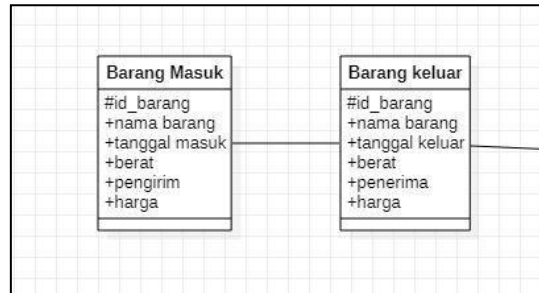


Gambar 3. Activity Diagram perusahaan

Rancangan *Activity Diagram* ini menggambarkan aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang agar dapat mengakses ke dalam sistem yang dibuat dimana Admin Perusahaan melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah terdaftar bila *username* dan *password* salah sistem akan kembali ke halaman *login*, dan bila benar Admin akan diarahkan pada halaman Menu Utama perusahaan tersebut dan Admin dapat menambah, menghapus, dan mengedit data pada aplikasi. Admin juga dapat melakukan print out data yang ada untuk keperluan laporan.

3. Class Diagram

Class Diagram adalah diagram UML yang mengambarkan kelas – kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan lain, serta dimasukan pula atribut dan operasi.



Gambar 4. Class Diagram Pengelolaan Sistem Data Perusahaan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Halaman Login

Rancangan halaman Login untuk admin masuk ke sistem inventaris barang dan data perusahaan dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 5. Halaman Login

B. Halaman Menu

Halaman ini berfungsi untuk memilih proses mana yang akan admin gunakan sesuai dengan aktivitas yang ada pada perusahaan



Gambar 6. Halaman Menu

C. Halaman Input Barang Masuk

Halaman ini bertujuan untuk memasukkan data barang yang masuk ke perusahaan selain itu juga bisa untuk menghapus dan mencari data yang ada di sistem perusahaan

kode_b...	nama_...	tanggal...	berat	pengirim	harga
1234	PISANG	2021-0...	100	NAZ	1200000
652113...	PISAN...	2021-0...	560	ADAM	700000

Gambar 7. Halaman Input Barang Masuk

D. Halaman Input Barang Keluar

Halaman ini bertujuan untuk memasukkan data pengeluaran barang jadi perusahaan selain itu juga untuk mencari dan menghapus data yang ada di perusahaan.

kode_b...	nama_...	tanggal...	berat	penerima	harga
652113...	SALE	2021-0...	50	Ust. Latif	1000000

Gambar 8. Halaman Input Barang Keluar

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan pada KUBE Mandiri Sejahtera yaitu perancangan sistem inventaris barang dan penginputan data karyawan maka dihasilkan beberapa hal berikut yaitu Aplikasi yang dihasilkan menyediakan form penginputan barang masuk, form penginputan barang keluar dan form pendataan karyawan, mempermudah admin dalam melakukan pekerjaannya baik itu penginputan data maupun pencarian data yang ada dan dapat melaporkan hasil dari pekerjaan yang dibuatnya secara lebih praktis. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat pada penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kosasi, S. (2013). *Analisis Penerapan Enterprise Architecture Dalam Investasi Pengelolaan Teknologi Informasi*. Pontianak.
- [2] Surendro, K. (2009). *Perancangan Rencana Induk Sistem Informasi*. Bandung: Informatika.
- [3] The Open Group. (2011). *The Open Group Architecture Framework (TOGAF)* (9. I ed.).
- [4] Jogiyanto. (2005). *Analisis Dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur, Teori Dan Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: ANDI.
- [5] Mulyadi. (2007). *Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Manajemen*. Jakarta : Salemba Empat.
- [6] Romney, Marshall B., dan Paul John Steinbart. (2015). *Accounting Information System*, 13th ed. England : Pearson Educational Limited.
- [7] Anastasia Diana, Lilis Setiawati. (2011). *Sistem Informasi Akuntansi, Perancangan, Prosedur Dan Penerapan. Edisi I*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- [8] Mulyadi. (2016). *Sistem Akuntansi*: Salemba Empat.
- [9] Darmawan, Deni dan Kunkun Nur Fauzi. (2013). *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- [10] Romney, Marshall B., dan Paul John Steinbart. (2014). *Sistem Informasi Akuntansi*. Jakarta: Salemba Empat.
- [11] Hartono, Bambang. (2013). *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: Rineka Cipta



ANALISIS SENTIMEN APLIKASI TIKET ONLINE DI PLAY STORE MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Fathurahman Bei¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: fathurachman.bei_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, sudin.saepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: fathurachman.bei_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Saat ini semuanya sudah serba digital. Dalam hal untuk bepergian dan memesan tiket pesawat atau membooking kamar hotel kita hanya perlu melakukan nya dari rumah dari aplikasi pemesanan tiket online yang sudah ada di platform google play store. Aplikasi tiket online yang peneliti temukan berdasarkan rating Bintang yang diberikan oleh pengguna adalah Agoda, Mister Aladin, Pegipegi, Tiket.com, dan Traveloka. Masing-masing aplikasi tersebut memiliki kekurangan yaitu seperti banyaknya penipuan pada saat transaksi, ketika membatalkan pemesanan tiket atau booking kamar hotel terkadang uang refund nya lama dikembalikan. Masalah tersebut sangat berpengaruh pada kepuasan pelanggan yang seharusnya menjadi tolak ukur kualitas pelayanan dari aplikasi tiket online tersebut. Untuk itu dalam penelitian ini akan dilakukan analisis sentimen terhadap aplikasi tiket online pada google play store dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk mengetahui aplikasi mana yang mendapatkan nilai akurasi tertinggi untuk dijadikan sebagai aplikasi terbaik. Data yang berhasil dikumpulkan dari penerapan web scraping dengan tools data miner adalah sebanyak 1.500 data ulasan komentar. Hasil yang didapatkan yaitu nilai akurasi aplikasi tertinggi adalah Pegipegi dengan nilai akurasi 78,21%, kedua yaitu aplikasi Agoda dengan nilai akurasi 77,00%, ketiga yaitu aplikasi Traveloka dengan nilai akurasi 75,03%, keempat yaitu aplikasi Mister Aladin dengan nilai akurasi 64,00%, dan nilai akurasi terendah yaitu aplikasi Tiket.com dengan nilai akurasi 58,68%.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Google Play Store, SVM, Tiket Online

ABSTRACT

Nowadays everything is completely digital. In terms of traveling and ordering plane tickets or booking hotel rooms, we only need to do it from home from the online ticket booking application that is already on the google play store platform. The online ticket applications that researchers found based on the star rating given by users were Agoda, Mister Aladin, Pegipegi, Tiket.com, and Traveloka. Each of these applications has drawbacks, such as the number of frauds during transactions, when canceling ticket reservations or booking hotel rooms. Sometimes the refund takes a long time to be returned. This problem is very influential on customer satisfaction which should be a benchmark for the quality of service from the online ticket application. For this reason, in this study a sentiment analysis will be carried out on the online ticket application on the google play store using the Support Vector Machine (SVM) algorithm to find out which application gets the highest accuracy value to be used as the best application. Data that has been collected from the application of web scraping with data miner tools is 1,500 comment review data. The results obtained are the highest application accuracy value is Pegipegi with an accuracy value of 78.21%, the second is the Agoda application with an accuracy value of 77.00%, the third is the Traveloka application with an accuracy value of 75.03%, the fourth is the Mister Aladin application with an accuracy value. 64.00%, and the lowest accuracy value is the Tiket.com application with an accuracy value of 58.68%.

Keywords: Sentiment Analysis, Google Play Store, SVM, Online Tickets

I. PENDAHULUAN

Di era industri 4.0 saat ini semuanya sudah serba digital. Dimulai dari berbelanja online, belajar online, hingga pembayaran online, serta pesan makanan online. Semuanya bisa dilakukan dari rumah dengan hanya menggunakan smartphone dan jaringan internet saja. Begitu Pula dalam hal untuk bepergian dan memesan tiket kendaraan umum untuk pergi liburan, atau untuk memesan kamar hotel di tempat tujuan kita semuanya mudah dan bisa dilakukan melalui aplikasi yang sudah disediakan di smartphone. Aplikasi tiket online merupakan aplikasi yang ada di google play store untuk pengguna android yang biasanya digunakan untuk memesan tiket kendaraan umum seperti tiket kereta atau tiket



pesawat. Dalam aplikasi ini pengguna juga bisa memesan kamar hotel di tempat tujuan pengguna yang ingin melakukan perjalanan dan menginap.

Di Indonesia sendiri banyak aplikasi tiket online yang bisa diakses melalui web atau di download di google play store bagi pengguna android. Peneliti menemukan 5 aplikasi tiket online yang banyak digunakan oleh pengguna android diantaranya adalah Agoda, Mister Aladin, Pegipegi, Tiket.com, dan Traveloka. Dari masing-masing aplikasi tiket online tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Kekurangannya seperti banyaknya penipuan pada saat transaksi, ketika membatalkan pemesanan tiket atau booking hotel terkadang uang refund nya lama dikembalikan. Masalah tersebut sangat berpengaruh pada kepuasan pelanggan yang seharusnya menjadi tolak ukur kualitas pelayanan dari aplikasi tiket online tersebut.

Pada penelitian ini penulis akan melakukan pengambilan data ulasan komentar aplikasi tiket online di google play store. Dari hasil pengolahan data tersebut berupa analisis sentimen. Analisis sentimen adalah sebuah proses menemukan pendapat pengguna tentang beberapa topik atau teks yang disampaikan. Tugas dasar dalam analisis ini adalah mengelompokkan sentimen pelanggan menjadi positif dan negatif berdasarkan ulasan komentar yang ditulis oleh para pengguna aplikasi, kemudian membandingkan antara kelima online shop tersebut untuk mengetahui posisi atau tingkatan dari masing-masing online marketplace tersebut berdasarkan hasil nilai akurasi yang diolah menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).

Penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) metode tersebut merupakan satu metode yang menggunakan *machine learning* yang memiliki hasil lebih baik dalam hal klasifikasi. Pada penelitian ini penulis berharap agar mampu membantu masyarakat untuk mengetahui aplikasi tiket online mana yang terbaik, aman dan nyaman saat melakukan transaksi, sedangkan untuk perusahaan pembuat aplikasi tiket online itu sendiri yaitu untuk memperoleh masukan inti dan mendorong peningkatan kualitas pelayanan mereka.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Luqyana et al., (2018) dengan judul Analisis Sentimen *Cyberbullying* pada Komentar Instagram dengan Metode Klasifikasi *Support Vector Machine* dengan hasil pengujian yang dilakukan didapatkan tingkat akurasi terbaik sebesar 90%, precision sebesar 94,44%, 85% recall sebesar dan f-measure sebesar 89,47% dengan komposisi data latih 50% dan data uji 50% dan tanpa mengimplementasikan algoritma Lexicon Based Features. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi dengan metode *Support Vector Machine* memiliki nilai akurasi yang tinggi [1].

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Harsono et al., (2020) mengenai Analisis Sentimen Stakeholder atas Layanan haji DJPbn pada Media Sosial Twitter Dengan Menggunakan Metode *Support Vector Machine* dan *Naïve Bayes* melakukan pengujian dengan membandingkan dua metode yaitu NB dan SVM dengan hasil Nilai accuracy dan precision pada algoritma NB lebih tinggi dibandingkan dengan algoritma SVM. Sementara nilai recall pada algoritma SVM sama dengan algoritma NB, akan tetapi margin pada algoritma SVM lebih besar daripada algoritma NB yaitu sebesar +/- 9,72% dibandingkan dengan +/- 7,07% sehingga nilai recall maksimal untuk algoritma SVM adalah 103,61% sedangkan pada algoritma NB adalah sebesar 100,96% [2].

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Analisis Sentimen

Analisis sentimen merupakan salah satu cabang ilmu dari text mining, natural language program, dan artificial intelligence. Proses yang dilakukan oleh analisis sentimen untuk memahami, mengekstrak, dan mengolah data teks secara otomatis sehingga menjadi suatu informasi yang bermanfaat [3]. Selain itu analisis sentimen merupakan bidang ilmu yang menganalisis pendapat, sikap, evaluasi, dan penilaian terhadap suatu peristiwa, topik, organisasi, maupun perseorangan [4].

B. Pre-processing

Pre-processing merupakan tahapan awal yang akan dilalui dalam memproses teks. Pada penelitian ini akan dilakukan tahapan Preprocessing dengan tahapan *transform case*, *filter stopword*, *stemming*, dan *tokenize*.



- *Transform Case (Case Folding)* merupakan langkah pada pra pemrosesan data yang bertujuan untuk mengubah atau menghilangkan seluruh huruf kapital yang ada pada dokumen menjadi huruf kecil [5].
- *Filtering atau Stopword Removing* yaitu tahap memproses kata-kata yang tidak penting atau tidak bermakna dihapus untuk analisis sentimen. Contoh kata-kata tersebut adalah atau, yang, dengan, di, ke, dan tetapi [6].
- *Stemming* adalah proses dihilangkannya awalan dan akhiran pada sebuah kata untuk mendapatkan root atau kata dasar dari suatu dokumen.
- *Tokenize (Tokenisasi)* merupakan proses memecah urutan karakter menjadi beberapa bagian (kata/frasa) yang disebut dengan token [7]. Tokenisasi dilakukan untuk menghitung bobot fitur/kata pada tiap kalimat dan digunakan untuk proses klasifikasi data teks lebih lanjut. Support.

C. Vector Machine (SVM)

SVM adalah teknik supervised learning yang mempunyai tingkat akurasi dan kualitas yang baik sehingga membuatnya menjadi sangat diminati di antara algoritma yang lainnya. Akan tetapi, untuk implementasinya diperlukan tahap pelatihan sequential training dan harus melalui proses pengujian [8]. Proses analisis akan dimulai dengan mengubah data teks yang ada menjadi sebuah data vektor, kemudian akan dikombinasikan dengan menggunakan Term Frequency Inverse Document Frequency (TF-IDF) untuk dilakukan pembobotan. Kelebihan metode SVM adalah kemampuannya mengidentifikasi hyperplane yang terpisah sehingga bisa memaksimalkan margin dari kelas yang berbeda. Metode SVM juga memiliki kekurangan, yaitu pada masalah yang mempunyai fitur yang sama dapat mempengaruhi tingkat akurasi secara signifikan [9].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengumpulan data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan web scraping menggunakan tools data miner yang ada di google chrome. Data yang diambil merupakan ulasan komentar pada aplikasi tiket online pada google play store.

B. Pre-processing

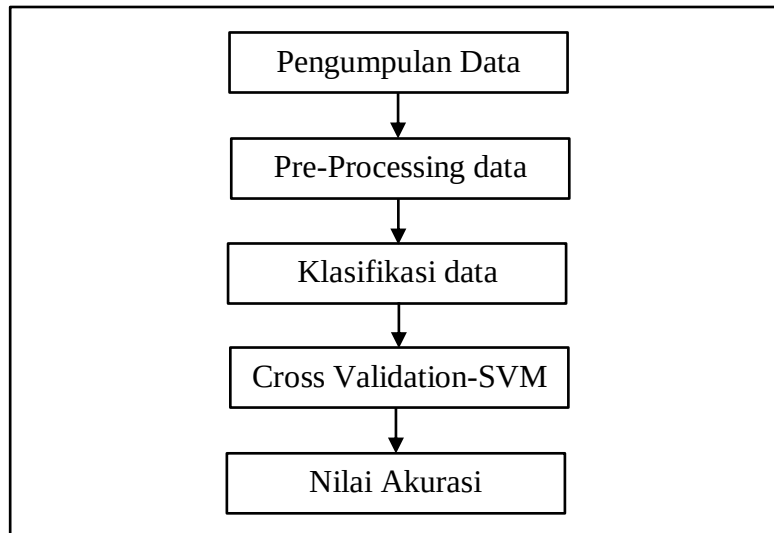
Data-data yang sudah dikumpulkan dan dibagi menjadi data uji dan latih akan melalui tahap pre-processing menggunakan tools RapidMiner Studio. Proses ini bertujuan agar data dapat diklasifikasi dan untuk mempermudah proses analisis menggunakan algoritma SVM.

C. Klasifikasi data

Klasifikasi data dilakukan menggunakan tools rapidminer. Dimana pada tahap ini dilakukan pengklasifikasian data ulasan komentar kedalam sentimen positif dan negatif untuk selanjutnya diolah menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM).

D. Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM)

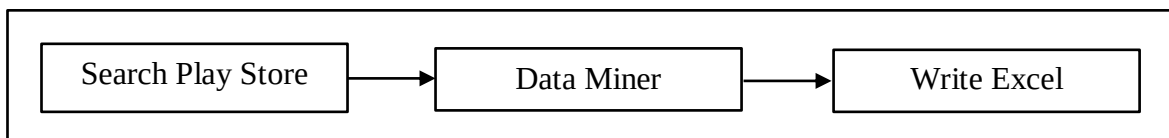
Metode Support Vector Machine merupakan metode yang digunakan untuk analisis sentimen pada penelitian ini. Hasil yang akan ditentukan dengan metode ini adalah nilai akurasi algoritma SVM yang melalui tahap Cross Validation.



Gambar.1. Alur penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan data



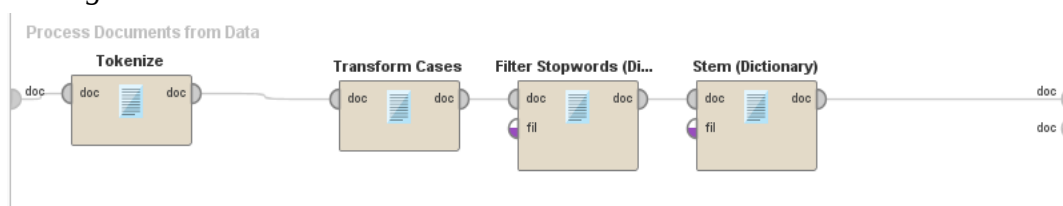
Gambar.2. Pengumpulan Data

Data ulasan komentar aplikasi tiket online dikumpulkan melalui google Play Store kemudian di scraping menggunakan tools data miner yang selanjutnya di konvert ke dalam ms.Excel. berikut ini merupakan gambar data ulasan komentar yang sudah dikumpulkan. Data yang berhasil dikumpulkan yaitu sebanyak 1.500 data, dimana 200 data dari masing-masing aplikasi untuk data training dan 100 data untuk data testing

	A
1	text
2	Kecewa banget, padahal udah bayar tapi ga di konfirmasi2, malah di cancel.. jangan pakai agoda lg, langsung uninstall
3	Sangat membantu dan banyak promonya
4	Saya sudah pesen tinggal bayar bokingan..tapi kok ulasan pada gk enak ya....jadi mikir 5x mau melakukan pembayaran booking saya....
5	Sudah pesan tp dibatalkan. Katanya kesalahn teknis. Uang blm kembali.
6	lebih murah daripada yang lain
7	Proses pemesanan tgl 25/5/21 bagus... Saya kasih bintang dua dulu kalo udah bisa check in baru tar tambahkan lg bintang nya
8	Wkwkwkwk agoda kekurangan duit ulasan gua di apus boss ,jangan ada yang download agoda lagi ,mao minta solusi malah di apus
9	Sangat Buruk sekali kenapa setiap pesenan kalobudh d bayar tidak bisa di batalkan sedangkan uang melayang
10	Agend gak tidak jelas. Uang saya tidak di kembalikan. Janji di kembalikan tapi menipu kecewa
11	Buruk, saya udah bayar transfer malah tiba2 ke cancel, dan dana refund nya juga gajelas,gatau bakal di baliknya kapan
12	Menyenangkan, pilihan hotel banyak, strategis, dekat kantor, harga murah
13	Ribett sekali untuk proses refund

Gambar.3. Hasil Pengumpulan Data

B. Pre-processing

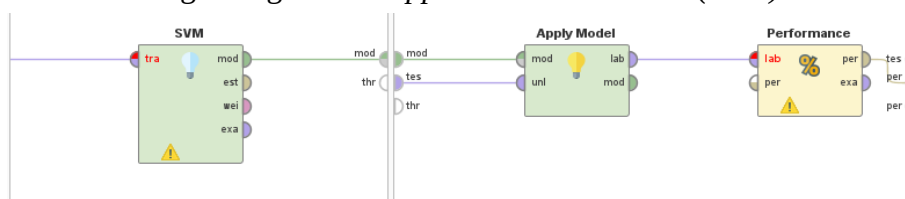


Gambar .4. Pre-Processing Data

Dalam tahap ini data melalui tahapan preprocessing yaitu tahapan *transform case*, *filter stopword*, *stemming*, dan *tokenize* untuk selanjutnya dilakukan pengklasifikasian data dengan tool rapidminer. Data akan melalui beberapa langkah, antara lain:

- *Transform Cases*: mengubah semua huruf yang asalnya kapital atau huruf besar menjadi sebaliknya atau huruf kecil agar dalam tahap selanjutnya terdapat keseragaman huruf dan akan meminimalkan kesalahan proses tokenize.
- *Filter Stopwords* : Merupakan tahap penghapusan terhadap kata-kata yang tidak memiliki arti yang biasanya berupa kata sambung, kata keterangan, dan sebagainya
- *Stemming* : Menghilangkan imbuhan pada masing masing kata sehingga menjadi kata dasar, dan dalam tahap ini juga bertujuan untuk membersihkan suatu kata dari pengejaan yang kurang tepat
- *Tokenize*: Dalam tahap ini data akan dipecah menjadi beberapa bagian karakter atau kata-kata yang sesuai dengan kebutuhan, sering juga disebut token agar dapat menjadi suatu kata yang memiliki arti tertentu.

C. Klasifikasi dan Analisa dengan Algoritma Support Vector Machine (SVM)



Gambar.5. Cross Validation-SVM

Selanjutnya adalah proses *cross validation* dengan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Data akan melewati proses testing dan training, lalu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan algoritma SVM untuk mendapatkan nilai *accuracy*, *Precision*, dan *recall* berdasarkan *performance vector*(*performance-SVM*). Berikut ini merupakan hasil nilai akurasi yang didapatkan 5 Aplikasi tiket online dengan algoritma SVM.

accuracy: 77.00% +/- 4.83% (micro average: 77.00%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	145	46	75.92%
pred. positif	0	9	100.00%
class recall	100.00%	16.36%	

Gambar.6. Nilai Akurasi aplikasi Agoda

Nilai akurasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Agoda adalah sebesar 77,00% dengan margin +/-4,84% dan nilai rata-rata mikro sebesar 77,00%.

accuracy: 64.00% +/- 3.94% (micro average: 64.00%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	124	71	63.59%
pred. positif	1	4	80.00%
class recall	99.20%	5.33%	

Gambar.7. Nilai akurasi aplikasi Mister Aladin

Nilai akurasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Mister Aladin adalah sebesar 64,00% dengan margin +/-3,94% dan nilai rata-rata mikro sebesar 64,00%.

accuracy: 78.21% +/- 3.48% (micro average: 78.24%)

	true positif	true negatif	class precision
pred. positif	148	42	77.89%
pred. negatif	0	3	100.00%
class recall	100.00%	6.67%	

Gambar.8. Nilai akurasi aplikasi Pegipegi

Nilai akurasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Pegipegi adalah sebesar 78,21% dengan margin +/-3,48% dan nilai rata-rata mikro sebesar 78,24%.

accuracy: 58.68% +/- 4.85% (micro average: 58.67%)

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	6	1	85.71%
pred. positif	80	109	57.67%
class recall	6.98%	99.09%	

Gambar.9. Nilai akurasi aplikasi Tiket.com

Nilai akurasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Tiket.com adalah sebesar 58,68% dengan margin +/-4,85% dan nilai rata-rata mikro sebesar 58,67%.

accuracy: 75.03% +/- 3.49% (micro average: 75.00%)

	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	143	49	74.48%
pred. positif	0	4	100.00%
class recall	100.00%	7.55%	

Gambar .10. Nilai akurasi aplikasi Traveloka

Nilai akurasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Traveloka adalah sebesar 75,03% dengan margin +/-2,49% dan nilai rata-rata mikro sebesar 75,00%.

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

- Peneliti menemukan 5 aplikasi tiket online di google play store berdasarkan rating bintang dan jumlah unduhan tertinggi yaitu Agoda, Mister Aladin, Pegipegi, Tiket.com, dan Traveloka.
- Data yang berhasil dikumpulkan dari penerapan *web scraping* dengan *tools data miner* adalah sebanyak 1.500 data ulasan komentar, dimana 200 data dari masing-masing aplikasi untuk data training dan 100 data untuk data testing.
- Nilai akurasi hasil implementasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Agoda adalah sebesar 77,00%.
- Nilai akurasi hasil implementasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Mister Aladin adalah sebesar 64,00%.
- Nilai akurasi hasil implementasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Pegipegi adalah sebesar 78,21%.
- Nilai akurasi hasil implementasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Tiket.com adalah sebesar 58,68%.
- Nilai akurasi hasil implementasi algoritma SVM yang didapatkan aplikasi Traveloka adalah sebesar 75,03%.



V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapat yaitu hasil implementasi Algoritma SVM terhadap aplikasi tiket online menunjukkan bahwa aplikasi dengan nilai akurasi tertinggi adalah Pegipegi dengan nilai akurasi 78,21%, kedua yaitu aplikasi Agoda dengan nilai akurasi 77,00%, ketiga yaitu aplikasi Traveloka dengan nilai akurasi 75,03%, keempat yaitu aplikasi Mister Aladin dengan nilai akurasi 64,00%, dan nilai akurasi terendah yaitu aplikasi Tiket.com dengan nilai akurasi 58,68%. Dengan ini aplikasi tiket online terbaik berdasarkan nilai akurasi dari implementasi algoritma Support Vector Machine yaitu aplikasi Pegipegi dengan nilai akurasi 78,21%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. A. Luqyana, I. Cholissodin, and R. S. Perdana, "Analisis Sentimen Cyberbullying Pada Komentar Instagram dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 11, pp. 4704–4713, 2018.
- [2] L. K. Harsono, Y. Alkhalifi, Nurajijah, and W. Gata, "Analisis Sentimen Stakeholder atas Layanan haiDJPb pada Media Sosial Twitter Dengan Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naïve Bayes," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj.*, vol. 14, no. 1, pp. 36–44, 2020.
- [3] M. I. H. A. D. Akbari, A. Novianty, and C. Setianingsih, "Analisis Sentimen Menggunakan Metode Learning Vector Quantization," *eProceedings Eng.*, vol. 4, no. 2, 2017.
- [4] B. Liu, "Sentiment analysis and opinion mining," *Synth. Lect. Hum. Lang. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–167, 2012.
- [5] A. M. Pravina, I. Cholissodin, and P. P. Adikara, "Analisis Sentimen Tentang Opini Maskapai Penerbangan pada Dokumen Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer. e-ISSN*, vol. 2548, p. 964X, 2019.
- [6] H. Tuhuteru and A. Iriani, "Analisis Sentimen Perusahaan Listrik Negara Cabang Ambon Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naive Bayes Classifier," *J. Inform.*, vol. 3, no. 03, 2018.
- [7] M. Allahyari *et al.*, "A brief survey of text mining: Classification, clustering and extraction techniques," *arXiv Prepr. arXiv1707.02919*, 2017.
- [8] V. K. S. Que, A. Iriani, and H. D. Purnomo, "Analisis Sentimen Transportasi Online Menggunakan Support Vector Machine Berbasis Particle Swarm Optimization," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknik. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 162–170, 2020.
- [9] N. Yunita, "Analisis Sentimen Berita Artis Dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization," *J. Sist. Inf. STMIK Antar Bangsa*, vol. 5, no. 2, pp. 104–112, 2016.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN RUMAH SAKIT MENGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHT (SAW)

Febia Nurfitriani¹⁾, Falentino Sembiring²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusaputra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: febianurfitriani_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, falentino.sembiring@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: falentino.sembiring@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Rumah sakit merupakan sarana masyarakat untuk proses pengobatan perorangan yang menyediakan rawat inap, rawat jalan, dan konsultasi. Rumah sakit dapat dibedakan menjadi 3 yaitu rumah sakit umum, rumah sakit khusus, dan klinik/balai kesehatan diantara ketiganya memiliki fungsi yang sama bagi masyarakat yaitu untuk proses pengobatan dan penyembuhan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rumah sakit mana yang sesuai dengan yang dibutuhkan masyarakat, maka memerlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode Simple Additive Weight (SAW) yang diolah dengan Microsoft excel dan akan di implementasikan menggunakan Statistical Product and Service Solutions (SPSS). Sumber data yang diperoleh berasal dari pengumpulan data kuesioner 10 responden dengan spesifikasi kriteria biaya, lokasi, fasilitas, dan kualitas pelayanan. Dengan adanya metode Simple Additive Weight (SAW) ini dapat menghitung dan memproses data untuk menentukan rumah sakit yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat untuk proses pengobatan. Berdasarkan pembahasan dan permasalahan dapat disimpulkan bahwa menghitung dan memproses dengan metode Simple Additive Weighting dan mengimplementasikannya dengan software SPSS pada data pemilihan rumah sakit yang diantaranya Rumah Sakit Umum, Rumah Sakit Khusus, dan Klinik/Balai Kesehatan dapat menghasilkan ranking pertama yaitu Rumah Sakit Umum sebesar 50%, rumah sakit khusus sebesar 30%, dan klinik/balai kesehatan sebesar 20% yang rata-rata dipilih oleh 10 responden untuk proses penyembuhan dan pengobatan.

Kata kunci : Pemilihan rumah sakit, Simple Additive Weight (SAW), Statistical Product and Service Solutions (SPSS).

ABSTRACT

The hospital is a community facility for individual treatment processes that provide inpatient, outpatient, and consultation. Hospitals can be divided into 3, namely general hospitals, special hospitals, and clinics/health centers, all of which have the same function for the community, namely for the treatment and healing process. The purpose of this study is to find out which hospital is in accordance with the needs of the community, it requires a Decision Support System (SPK) with the Simple Additive Weight (SAW) method which is processed with Microsoft excel and will be implemented using Statistical Product and Service Solutions (SPSS).). The source of the data obtained comes from the collection of questionnaire data from 10 respondents with the specification of criteria for cost, location, facilities, and service quality. With the Simple Additive Weight (SAW) method, it can calculate and process data to determine the hospital that suits the community's needs for the treatment process. Based on the discussion and problems, it can be concluded that calculating and processing with the Simple Additive Weighting method and implementing it with SPSS software on hospital selection data including General Hospitals, Special Hospitals, and Clinics/Health Centers can produce the first rank, namely General Hospitals of 50 %, special hospitals by 30%, and clinics/health centers by 20% which on average were chosen by 10 respondents for the healing and treatment process.

Keywords: Hospital selection, Simple Additive Weight (SAW), Statistical Product and Service Solutions (SPSS).

I. PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan perorangan yang sangat diperlukan dalam mendukung penyelenggaraan upaya kesehatan. Pada dasarnya Rumah Sakit adalah sebuah tempat pelayanan kesehatan yang melayani pelayanan kesehatan perorangan secara lengkap dimana tersedianya pelayanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat.



Definisi dari rumah sakit umum merupakan rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan pada semua aspek dan jenis penyakit, rumah sakit khusus adalah rumah sakit yang diperuntukkan untuk satu bidang atau satu jenis penyakit tertentu berdasarkan ilmu, golongan umur, organ, jenis penyakit tertentu. Sedangkan klinik/balai kesehatan adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan medis dasar dan/atau spesialisik, diselenggarakan oleh lebih dari satu jenis tenaga kesehatan dan dipimpin oleh seorang tenaga medis.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Simple Additive Weight (SAW)*. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif dari beberapa alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan yaitu berupa biaya, lokasi, fasilitas dan kualitas pelayanan. Sehingga masyarakat dapat mengetahui rumah sakit mana yang layak untuk menjadi tempat proses penyembuhan dalam kesehatannya. Selain itu akan diimplementasikan menggunakan *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)*. Sumber data yang didapatkan

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dapat membantu seseorang dalam mengambil keputusan dari berbagai jenis pilihan yang dilakukan secara akurat dan sesuai dengan sasaran yang diinginkan. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [1].

B. Simple Additive Weight (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar pada metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [2].

C. Rumah Sakit

Rumah Sakit merupakan salah satu pelayanan jasa yang dalam melakukan aktivitasnya, tidak boleh lepas dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kedua hal tersebut meningkatkan kesadaran dan tuntutan masyarakat terhadap pelayanan jasa kesehatan yang semakin baik. Hal ini juga menyebabkan nilai (value) masyarakat berubah terhadap pelayanan jasa kesehatan yang lebih bermutu.

D. Kuesioner

Kuesioner adalah salah satu metode survei dalam melakukan penelitian yang dipakai untuk mengumpulkan data dari responden. Kuesioner berisi pertanyaan-pertanyaan untuk dijawab responden. Jawaban tersebut kemudian dikumpulkan, diolah dan dijadikan sebuah teori atau kesimpulan.

E. Statistical Product and Service Solutions (SPSS)

SPSS merupakan salah satu program aplikasi yang paling banyak digunakan untuk analisis statistik dalam ilmu sosial. Hal ini digunakan oleh peneliti pasar, perusahaan survei, peneliti kesehatan, pemerintah, peneliti pendidikan, organisasi pemasaran dan lain-lain. Selain analisis statistik, manajemen data (kasus seleksi, file yang membentuk kembali, membuat data turunan) dan data dokumentasi (sebuah metadata kamus disimpan di data file) adalah fitur dari perangkat lunak dasar.

F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dilakukan penulis untuk tinjauan pustaka adalah penelitian tentang Sistem Penunjang Keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weight (SAW)* yang ditulis oleh Hermanto, Nailul Izzah Sekolah Tinggi Teknik Qomaruddin Gresik yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw)". Tujuan penelitian ini adalah membuat desain sistem pendukung keputusan pemilihan produk motor dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Sistem pendukung keputusan ini



hanya membandingkan 3 produk motor Honda, Yamaha dan Suzuki. Sumber data yang diperoleh berdasarkan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah masyarakat umum selaku pemakai kendaraan bermotor dan dealer motor selaku penjual kendaraan bermotor.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan pemilihan produk motor dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang mempermudah pengguna dalam menjalankan sistem pendukung keputusan pemilihan produk motor terbaik dan mendukung keputusan pembeli motor dalam memilih motor sesuai dengan kriteria yang diinginkan [3].

Penelitian selanjutnya dilakukan penulis untuk tinjauan pustaka adalah penelitian tentang metode Simple Additive Weight (SAW) yang ditulis oleh Nasrun Marpaung Sistem Informasi, STMIK Royal yang berjudul “Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kenaikan Gaji Karyawan”. Tujuan Sistem pendukung keputusan yang dibuat adalah untuk membantu menentukan kenaikan gaji karyawan AKBID As-Syifa Kisaran memanfaatkan FMADM (Fuzzy Multiple Attribute Decision Making) dengan salah satu metodenya yaitu SAW (Simple Additive Weighting) yang menghasilkan alternatif keputusan terbaik dari beberapa alternatif. Adapun sumber data yang diperlukan dalam pengolahan data sistem pendukung keputusan dengan metode SAW yaitu: Data karyawan yang diperlukan untuk diolah dan diterapkan pada sistem pendukung keputusan dengan metode Simple Additive Weight (SAW). Data-data karyawan yang dijadikan sebagai data kriteria, data himpunan kriteria, data alternatif, data klasifikasi. Hasil yang diperoleh merupakan penerapan dari metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan menentukan kriteria-kriteria serta bobot yang dijadikan inputan ke dalam sistem. Selanjutnya nilai bobot dari masing-masing kriteria akan dinormalisasi untuk kemudian dikalikan dengan nilai bobot yang telah ditentukan sehingga diperoleh nilai preferensi [4].

Penelitian yang dilakukan untuk tinjauan pustaka lain adalah penelitian metode Simple Additive Weight (SAW) yang ditulis oleh Frieyadi Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta yang berjudul “Penerapan Metode Simple Additive Weight (Saw) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan”. Tujuannya membantu memfasilitasi pengawas dan departemen sumber daya manusia untuk mengambil keputusan yang berkaitan dengan promosi dari promosi karyawan. promosi itu diberikan pada bos rekomendasi atau unit kerja masing-masing berdasarkan pekerjaan lama, penilaian kinerja dan penilaian perilaku karyawan dalam melaksanakan tugasnya. Hasil yang diperoleh dari metode ini akan menjadi metode penghitungan tertimbang atau metode yang menyediakan kriteria tertentu yang berbobot sehingga setiap nilai jumlah dari bobot dari hasil yang diperoleh akan menjadi keputusan akhir [5].

III. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weight untuk mempermudah pemilihan rumah sakit sesuai kebutuhan masyarakat. Dengan digunakannya metode ini diharapkan untuk mendapatkan akurasi yang tepat sehingga peneliti dapat memberikan kesimpulan rumah sakit mana yang sesuai dengan yang dibutuhkan masyarakat.

A. Jenis dan Sumber Data

Jenis data analisis yang dilakukan menggunakan metode kuesioner, untuk mengumpulkan data yang akan digunakan dalam memilih Rumah Sakit, proses ini bersumber dari kriteria spesifikasi rumah sakit berupa biaya, lokasi, fasilitas, dan kualitas pelayanan, untuk alternatif spesifikasinya berupa rumah sakit umum, rumah sakit khusus, dan klinik/balai kesehatan. Berikut tabel data kuesioner untuk pemilihan rumah sakit terdapat pada gambar 1 [6].



Tabel 1. Data Kuesioner

DATA RESPONDEN PEMILIHAN RUMAH SAKIT						
Nama	Alamat	PERTANYAAN				
		Kesigapan Petugas Dalam Menolong Pasien Ketika Mengalami Kesulitan	Kemudahan Prosedur Pelayanan	Waktu Dan Kenyamanan Pelayanan	Ketelitian Petugas Dalam Memberikan Pelayanan	Kejelasan Petugas Dalam Memberikan Informasi Kesehatan
Anita rahayu	Kp kongsi Caringin sukabumi	Klinik/Balai Kesehatan	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Klinik/Balai Kesehatan	Rumah Sakit Khusus
Fandhu fauzie	Cileungsi, bogor	Rumah Sakit Umum	Klinik/Balai Kesehatan	Klinik/Balai Kesehatan	Klinik/Balai Kesehatan	Klinik/Balai Kesehatan
Melisa Safitri	Kp.Cimenten g	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Khusus
kholil	Dusun sukajadi RT. 001 RW. 004	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum
Raysa fajrin gunawan	Karawang	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus
Afni	Bekasi	Klinik/Balai Kesehatan	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum
Ririn putri	Subang	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus
Ramdan	Bogor	Rumah Sakit Khusus	Klinik/Balai Kesehatan	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus
Nisa	Nagrak	Rumah Sakit Khusus	Klinik/Balai Kesehatan	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Khusus
Abdul rajan hobamatan	Bogor	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Khusus	Rumah Sakit Khusus

B. Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan metode Simple Additive Weight, Microsoft Excel dengan langkah sebagai berikut :

- Tentukan data yang bersumber dari kuesioner dengan 5 pertanyaan mengenai pemilihan rumah sakit yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat
- Olah data kuesioner dengan Microsoft excel dengan menggunakan metode Simple Additive Weight. Hasilnya akan diketahui mana ranking tertinggi untuk setiap alternatif. Berikut rumus



normalisasi untuk mengetahui rating alternatif :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ ialah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ ialah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap

kriteria $\max x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap

kriteria benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah terbaik dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan :

V_i = rangking untuk setiap

alternatif w_j = nilai bobot dari

setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Berikut ini adalah tabel kriteria dan alternatif yang akan diuji dalam metode *Simple Additive Weight* (SAW) sehingga mendapat alternatif tertinggi. Adapun tabel kriteria dan alternatif sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria

kriteria	keterangan	bobot %	disederhanakan
C1	BIAYA (Cost)	40%	0.4
C2	LOKASI (Cost)	30%	0.3
C3	FASILITAS (Benefit)	20%	0.2
C4	KUALITAS PELAYANAN (Benefit)	10%	0.1
Total		100%	1

Tabel 3. Alternatif

ALTERNATIF	KETERANGAN
A1	Rumah Sakit Umum
A2	Rumah Sakit Khusus
A3	Klinik/Balai Kesehatan

Dari masing-masing kriteria akan diberikan sebuah nilai bobot dalam bentuk angka. Berikut tabel nilai bobot setiap kriteria:

Tabel 4. Bobot range kriteria

Bobot Range	nilai
Rumah Sakit Umum	1-2



Rumah Sakit Khusus	2-3
Klinik/Balai Kesehatan	3-5

Berikutnya diberikan nilai bobot untuk setiap kriteria yang akan diproses untuk normalisasi X yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai masing-Masing Bobot Kriteria

ALTERNATIF	KRITERIA			
	C1	C2	C3	C4
A1	3	2	3	4
A2	2	4	3	3
A3	4	5	5	5

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

Setelah itu normalisasi X dibuat ke normalisasi R, sehingga memperoleh hasil normalisasi matrik R sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,7 & 1 & 0,6 & 0,8 \\ 1 & 0,5 & 0,6 & 0,6 \\ 0,5 & 0,4 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya dilakukan proses normalisasi matriks keputusan X dengan perhitungan pada tabel 6.

Tabel 6. Normalisasi Keputusan X

COST(C1)	BENEFIT(C3)
$\min(3,2,4)/3 = 2/3=0,7$	$3/\text{Max}(3,3,5)=3/5=0,6$
$\min(3,2,4)/2 = 2/2=1$	$3/\text{Max}(3,3,5)=3/5=0,6$
$\min(3,2,4)/4 = 2/4=0,5$	$5/\text{Max}(3,3,5)=5/5=1$
COST(C2)	BENEFIT(C4)
$\min(2,4,5)/2 = 2/2=1$	$4/\text{Max}(4,3,5)=4/5=0,8$
$\min(2,4,5)/4 = 2/4=0,5$	$3/\text{Max}(3,3,5)=3/5=0,6$
$\min(2,4,5)/5 = 2/5=0,4$	$5/\text{Max}(3,3,5)=5/5=1$



Selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan untuk mendapatkan nilai akhir (nilai V) yang didapat dari total hasil perhitungan bobot preferensi W dikalikan dengan matriks ternormalisasi R.

Tabel 7. Hasil Perkalian W*R

W= (0,4 I 0,3 I 0,2 I 0,1)	R=	0,67	1	0,6	0,8
		1	0,5	0,6	0,6
		0,5	0,4	1	1

$$A1 = 0,4 \times 0,67 + (0,3 \times 1) + (0,2 \times 0,6) + (0,1 \times 0,8) = 0,768$$

$$A2 = 0,4 \times 0,1 + (0,3 \times 0,5) + (0,2 \times 0,6) + (0,1 \times 0,6) = 0,73$$

$$A3 = 0,4 \times 0,5 + (0,3 \times 4) + (0,2 \times 0,1) + (0,1 \times 0,1) = 0,62$$

Tabel 8. Hasil Perangkingan

No	Alternatif	perangkingan
1	Rumah Sakit Umum	1
2	Rumah Sakit Khusus	2
3	Klinik/Balai kesehatan	3

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengolahan Data Kuesioner Dengan *Statistical Product and Service Solutions (SPSS)*

Hasil pengolahan data kuesioner pemilihan rumah sakit dengan jumlah responden 10 orang meliputi kriteria biaya, lokasi, fasilitas, dan pelayanan menghasilkan data persentase hasil sebagai berikut

BIAYA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rumah sakit umum	5	50.0	50.0	50.0
	rumah sakit khusus	2	20.0	20.0	70.0
	klinik/balai kesehatan	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

LOKASI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rumah sakit umum	4	40.0	40.0	40.0
	rumah sakit khusus	4	40.0	40.0	80.0
	klinik/balai kesehatan	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

FASILITAS

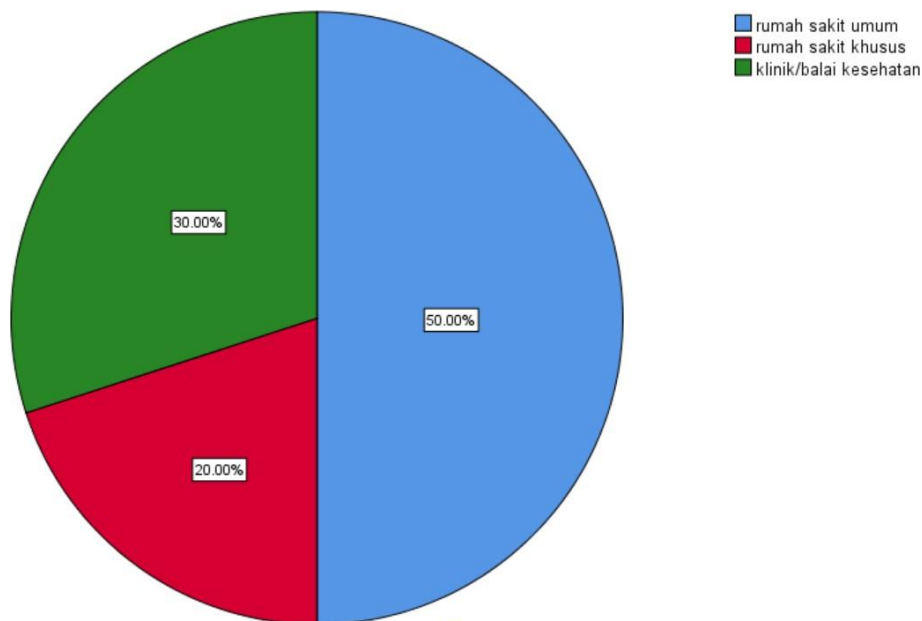
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rumah sakit umum	3	30.0	30.0	30.0
	rumah sakit khusus	4	40.0	40.0	70.0
	klinik/balai kesehatan	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

PELAYANAN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	rumah sakit umum	5	50.0	50.0	50.0

rumah sakit khusus	2	20.0	20.0	70.0
klinik/balai kesehatan	3	30.0	30.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

Hasil persentase akan dikalkulasikan dengan diagram dibawah ini.



Gambar 1. Diagram persentase

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan permasalahan dapat disimpulkan bahwa menghitung dan memproses dengan metode *Simple Additive Weighting* dan mengimplementasikan nya dengan software SPSS pada data pemilihan rumah sakit yang diantaranya Rumah Sakit Umum, Rumah Sakit Khusus, dan Klinik/Balai Kesehatan dapat menghasilkan rangking pertama yaitu Rumah Sakit Umum yang rata-rata dipilih oleh 10 responden untuk proses pengobatan. Menghasilkan rangking pertama yaitu Rumah Sakit Umum sebesar 50%, rumah sakit khusus sebesar 30%, dan klinik/balai kesehatan sebesar 20% yang rata-rata dipilih oleh 10 responden untuk proses penyembuhan dan pengobatan.

Adanya sistem pendukung keputusan ini dengan metode perhitungan yang tepat dan akurat, masyarakat mampu mempertimbangkan rumah sakit mana yang paling sesuai dengan kebutuhan untuk pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. and N. Izzah, "SISTEM KEBUTUHAN PEMILIHAN MOTOR DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHT (SAW)," *Jurnal Matematika dan Pembelajaran* , vol. 6, no. 2, 2018.
- [2] F. "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHT (SAW) DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PROMOSI KENAIKAN JABATAN," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. XII, no. 1, pp. 37-45, 2016.
- [3] H. and H. Aprianti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 4, 2017.
- [4] R. Rachman, "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA PROSES PENILAIAN KINERJA KARYAWAN," *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 12, no. 2, pp. 21-27, 2018.



- [5] F. Sembiring, M. T. Fauzi, S. K. A. K. Khotimah and Y. R. , "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, vol. 11, no. 2, pp. 97-101, 2020.
- [6] A. Zuraidah, A. Triayudi and A. , "Analisis Sentimen Mahasiswa terhadap Kuesioner Penilaian Pelayanan Sekretariat FTKI Universitas Nasional dengan menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) dan Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal JTIK*, vol. 5, no. 2, pp. 136-143, 2021.
- [7] M. Puspa, "Decision Support System For Supplementary Food Recipients (PMT) By Using The Simple Additive Weighting (SAW) Method," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 37-44, 2019.
- [8] S. Eniyati, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 16, no. 2, pp. 171-177, 2011.
- [9] D. and M. Muslim, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BANTUAN MASYARAKAT," in *Prosiding SENATEK*, Purwokerto, 2015.
- [10] F. Nugraha, B. Surarso and B. Noranita, "Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Pemilihan Pemenang," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, pp. 67-72, 2012.
- [11] N. Marpaung, "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN KENAIKAN GAJI KARYAWAN," *JURTEKSI*, vol. 9, no. 2, pp. 171-178, 2018.



SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION

Alia Ahadi Argasah¹⁾, Dudih Gustian²⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: alia.ahadi_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, dudih@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: dudih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Penilaian kinerja adalah mengevaluasi pelaksanaan pekerjaan individu di dalam sebuah organisasi penilai kinerja karyawan sangat penting dalam sebuah organisasi atau perusahaan, bertujuan agar karyawan meningkat kan kinerja juga dapat menjadi informasi tentang promosi karir, penelitian ini di lakukan di sekolah dasar yang berada di kec citamiang kota sukabumi sebagai salah satu bidang pendidikan.kepala sekolah sebelumnya kurang memonitoring kernerja karyawan dikarenakan masalah kesehatan sehingga mengalami pergantian kepala sekolah dan terdapat masalah kualitas karyawan honorer dilapangan, banyaknya karyawan honorer dibanding pns menyebabkan ketergantungan pekerjaan bergantung kepada honorer sedangkan sebagian besar bermasalah bahkan sampai terjadi sebuah kasus hal ini mengakibatkan proses organisasi menurun juga berdampak pada proses mengajar, dengan ini kepala sekolah baru menginginkan suatu metode yang tepat dan cepat untuk penilaian kinerja karyawan khususnya tenaga kerja honorer untuk memperbaiki sistem organisasi agar lebih baik penelitian ini menggunakan metode topsis (technique for order preference by similarity to ideal solution) dalam sebuah jurnal penelitian metode meghasilkan 86,65% lebih akurat dibandingkan metode lain sehingga menghasilkan suatu keputusan yang lebih objektif dengan pemberian nilai pada setiap kriteria kriteria yang telah ditentukan.. menggunakan 4 orang semple secara acak mendapatkan hasil dari penilaian dengan perengkingan dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja karyawan sehingga organisasi berjalan dengan baik dan optimal demi kemajuan sebuah organisasi.

Kata Kunci: kinerja karyawan, sistem penunjang keputusan , topsis

ABSTRACT

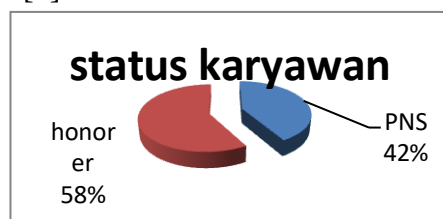
Performance appraisal is evaluating the implementation of individual work in an organization evaluating employee performance is very important in an organization or company, aiming for employees to improve performance can also be information about career promotion, this research was conducted in elementary schools located in the citamiang district of sukabumi city as one of the fields of education. previous school principals did not monitor the work of employees due to health problems so that they experienced a change of principal and there was a problem with the quality of honorary employees in the field, the number of honorary employees compared to civil servants caused job dependence to depend on honorary workers while most of them had problems, even to the point of a case this resulted in decreased organizational processes and also had an impact on the teaching process, with this the new principal wanted an appropriate and fast method for evaluating employee performance, especially honorary workers. to improve the organizational system for the better this research uses the topsis method (technique for order preference by similarity to ideal solution) in a research journal the method produces 86.65% more accurate than other methods so as to produce a more objective decision by assigning a value to each the criteria that have been determined .. using 4 sample people randomly get the results of the assessment by ranking with the existence of this research is expected to improve employee performance so that the organization runs well

existence of this research is expected to improve employee performance so that the organization runs well and optimally for the progress of an organization.

Keywords: *employee performance, decision support system, topsis*

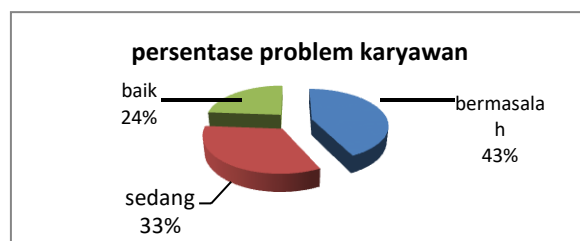
I. PENDAHULUAN

Penilaian kinerja adalah proses dimana organisasi mengevaluasi pelaksanaan kerja individu. Penilaian kinerja dapat dilakukan untuk memberikan informasi mengenai dapat dilakukannya promosi dan penetapan gaji. Menurut Dessler, promosi yang paling baik untuk meningkatkan motivasi karyawan adalah promosi berdasarkan kompetensi. Kompetensi karyawan dapat diukur dengan melakukan penilaian kinerja [1].



Gambar.1 persentase jumlah karyawan honorer dan PNS

Hasil studi lapangan ditemukan beberapa permasalahan diantaranya jika dilihat dalam grafik pada gambar 1 persentase jumlah honorer lebih banyak dibandingkan PNS, hal ini tentu saja ketergantungan pekerjaan lebih mengandalkan tenaga honor sedangkan tenaga honor yang ada bermasalah terhadap kinerja sekolah seperti absensi, loyalitas kejujuran dan sikap dan sebagainya. Selain itu penilaian yang ada hanya dilihat sepias dengan hanya mampu atau bisa melakukan tugasnya tanpa dilihat dari aspek diatas. Kondisi ini diperparah dengan penilaian kinerja karyawan masih dilihat garis besar serta secara manual, hal ini tentunya menyebabkan proses kinerja karyawan kurang optimal.



Gambar 2. Grafik penilaian karyawan honor SD xyz tahun 2020

Dari jumlah karyawan honorer yang ada dibuat sebuah grafik yang menjelaskan karyawan yang bermasalah baik dalam kinerja atau absensi dan kriteria lainnya. Sebanyak 43% dari total karyawan honorer bermasalah, 33% sedang dan 24% baik dari 100% total karyawan honor pada tahun 2020.

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang penilaian kinerja guru dengan menggunakan beberapa metode terdapat jurnal yang menggunakan metode topsis yang telah dibuat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menghasilkan data hasil penentuan minat dengan tingkat akurasi 96.65% [2]. Menganalisis hasil dari metode saw dan wp menentukan metode mana yang lebih relevan pemilihan wo di Surabaya hasil pengukuran metode dihasilkan selisih yang tidak terpaut jauh yaitu 78% untuk metode saw dan 80% untuk metode wp [3].



Penelitian ini memberikan penilaian jauh lebih objektif dengan melalui proses pembobotan yang sesuai dengan saran dari kepala sekolah melalui kriteria yang ada, sehingga dihasilkan proses perengkingan terbaik dari penilain karyawan yang ada .

Penelitian ini dapat agar pihak manajemen dapat dengan mudah dalam proses pengambilan keputusan. Selai itu dapat dijadikan kebijakan lebih lanjut untuk rekomendasi atau promosi jabatan. Sehingga karyawan yang ada sesuai standarisasi yang mengacu pada peraturan sekolah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Tri Susilowati et.al (2018). Dengan judul penelitian rekomendasi sistem pendukung keputusan penilaian kinerja guru sekolah dasar kecamatan gunung alip menggunakan metode topsis, didapatkan hasil proses seleksi pendukung keputusan terhadap ranking yang dihasilkan sistem dapat di ketahuibahwa dari metode TOPSIS disimpulkan bahwa layak direkomendasikan [4].

Ahmad Ashifuddin Aqham et.al (2019) judul metode topsis dalam penilaian kinerja karyawan pada sekolah alam auliya kendal, Hasil dari perhitungan sistem menggunakan metode topsis yang menentukan setiap kriteria yang berbeda untuk mendapatkan hasil penilaian yang layak untuk direkomendasikan pemberian reward dari ketua yayasan atas penghargaan sebagai karyawan terbaik. Dengan memberikan kesempatan pelatihan maupun studi banding ke Sekolah Alam lain dalam meningkatkan kualitas [5].

Helmi Kurniawan (2015) pada CV. Surya Network Indonesia menunjukkan bahwa meningkatkan kinerja karyawan dalam manajemen yang efektif memerlukan dukungan karyawan yang cakap dan kompeten di bidangnya. Karyawan yang memiliki sikap perjuangan, pengabdian, disiplin, dan kemampuan profesional sangat mungkin mempunyai prestasi kerja dalam melaksanakan tugas sehingga lebih berdaya guna. Untuk itu, diperlukan adanya pembinaan, penyadaran, dan kemauan kerja yang tinggi untuk mencapai kinerja yang diharapkan [6].

Sri nurhayati (2017) dengan judul Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS pada PT XYZ Berdasarkan hasil penelitian, metode Topsis dapat digunakan oleh PT XYZ dalam proses penilaian kinerja karyawan untuk membantu pihak perusahaan dalam melihat dan menentukan karyawan yang kinerjanya baik dengan mempertimbangkan tiap – tiap bobot kepentingan dari setiap kriteria yang digunakan. Sistem ini dapat dijadikan rekomendasi pengambil keputusan dalam menilai kinerja karyawan [7].

Suryandini et.al (2015) dengan judul sistem pendukung keputusan minat serta didik di SMA menggunakan metode topsis menerapkan metode TOPSIS untuk menentukan minat peserta didik di SMA, dari hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa metode TOPSIS yang telah dibuat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menghasilkan data hasil penentuan minat dengan tingkat akurasi 96.65% [2].

Yogi kurnia et.al (2018) dengan judul penilain kinerja guru kenggunakan metode topsis dalam pengujian sistem dari implementasi rancangan penilaian kinerja guru dengan menginput data kegiatan dan data kriteria kemudian melakukan proses perhitungan, peroleh hasil akhir topsis menjadi keputusan penilaian yang baik dan akurat [8].

Ajenkris Y et.al (2018) demham judul Analisa Perbandingan Metode SAW, WP dan TOPSIS Menggunakan Hamming Distance Dari ketiga metode SPK yaitu Simple Additive Weighting Method (SAW), Weighted Product (WP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), metode yang dekat dengan dengan hasil keputusan yaitu metode SAW dan TOPSIS. Walaupun metode SAW dan TOPSIS lebih dekat dengan hasil putusan pihak sekolah



namun Ketiga metode ini layak digunakan oleh SPP Pertanian Negeri Kupang dalam proses pengolahan penerimaan siswa baru untuk mendukung mendapatkan hasil putusan yang objektif.[9]

Irvan Muzakkir et.al (2017) dengan judul penerapan metode topsis untuk sistem pendukung keputusan penentuan keluarga miskin pada desa panca karsa ii Sistem yang digunakan pada mampu mengatasi kelemahan-kelemahan yang terdapat pada sistem yang lama dan memberikan hasil yang akurat dalam penentuan Keluarga Miskin Penerapan Metode TOPSIS untuk sistem pendukung keputusan dapat memberikan hasil yang maksimal dalam hal pengambilan keputusan dengan cara mengurutkan alternatif masyarakat miskin mulai dari yang termiskin. [10]

Dudih Gustian et.al (2018) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan penilaian kinerja Karyawan Dengan Metode Analytical Hierarchy Proses Dengan menggunakan metode AHP dapat mengurangi masalah –masalah pada puskesmas dalam pemberian penilaian kinerja karyawan honorer. Pemilihan menggunakan metode AHP berhasil dibangun guna menghasilkan suatu keputusan yang lebih objektif dengan pemberian nilai pada setiap kriteria kriteria yang telah ditentukan dan mendapatkan hasil dari penilaian dengan nilai sikap 2.3446, kedisiplinan 0/860, kehadiran 0.820 dan 0.549. Setelah dilakukan observasi dan wawancara terhadap karyawan puskesmas maka data dapat diperoleh untuk dijadikan bahan penelitian walaupun data tersebut kurang maksimal karena karyawan yang diuji untuk wawancara dan hasil observasi hanya mulai dari jabatan/posisi yang berada sehingga nilai yang diperoleh masih secara sepihak. Hasil SQA (Software Quality Assurance) dengan menggunakan 5 orang user secara acak mendapatkan nilai rata – rata 81, artinya bahwa hasil pengujian ini dapat diterima oleh pihak pengguna dalam melakukan proses penilaian kinerja karyawan. [11]

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat

1. Apache server

Meskipun biasa disebut dengan server, Apache hadir dalam bentuk software atau sering disebut perangkat lunak server, software inilah yang nantinya menggantikan fungsi server sesungguhnya. Yaitu fungsinya adalah untuk membuat sebuah hubungan antara server dan browser (chrome, opera, safari) milik pengunjung web sambil mengirimkan file bolak-balik (antara user-server).

2. Php my admin

dirancangan untuk dapat bekerja sama dengan database server dan dibuat sedemikian rupa se- hingga pembuatan dokumen HTML yang dapat mengakses database menjadi begitu mudah.

Tujuan dari bahasa scripting ini adalah untuk membuat aplikasi di mana aplikasi tersebut yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada web browser, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server.

3. MySQL

Website tentu saja membutuhkan database server atau hosting untuk menampung berbagai macam informasi. Berbagai macam data dibutuhkan oleh website seperti username, password, font, URL, dan sejenisnya. adalah salah satu sistem manajemen database yang biasa digunakan untuk mengelola data tersebut.

4. XAMPP

perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah Bahasa yang



ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat mendownload langsung dari web resminya.

B. Bahan

Bahan yang di ambil dalam penelitian ini menggunakan data primare yang di ambil langsung dari dokumen yang terdapat di tempat peneliatian yaitu sekolah dasar xyz.

C. Objek penelitian

Objek penelitian dilakukan di salah satu sekolah dasar xyz tahun 2021 dengan jumlah 4 orang sample karyawan honorer yang berada di kota sukabumi.

D. Pengambilan data yang dilakukan sebagai berikut:

1) Wawancara

Wawancara dilakukan langsung terhadap pihak sekolah untuk mengetahui data yang berkaitan dengan penilain kinerja karyawan khususnya honorer.

2) Observasi

Observasi yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung objek yang sedang diteliti.

3) Studi dan literatur

Studi litelatur yang dilakukan yaitu dengan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis baik berupa buku-buku, majalah artikel, jurnal atau dokumen-dokumen yang relavan dengan permasalahan yang dikaji.

E. Cara pembuatan

Adapun langkah-langkah dari metode TOPSIS ini sebagai berikut :

1. Topsis dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan Matriks keputusan X mengacu terhadap malternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria

$$X = \begin{Bmatrix} A_1 X_{11} X_{12} X_{13} \dots X_{1n} \\ A_2 X_{21} X_{22} X_{23} \dots X_{2n} \\ A_3 X_{31} X_{32} X_{33} \dots X_{3n} \\ \vdots \\ A_m X_{m1} X_{m2} X_{m3} \dots X_{mn} \end{Bmatrix}$$

Dimana A_i ($i=1,2,3, \dots, m$) adalah alternatif yang mungkin, X_j ($j=1,2,3, \dots, n$) adalah atribut dimana performansi alternatif diukur, X_{ij} adalah performansi alternatif A_i dengan acuan atribut X_j .

Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

dengan $i =$

$1,2, \dots, m$ $j =$

$1,2, \dots, n$

Dimana :

r_{ij} = matrik ternormalisasi

$[i][j]$ X_{ij} = matrik

keputusan $[i][j]$

2. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot $V_{ij} = w_i r_{ij}$;



dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

Dimana :

V_{ij} = Elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi

terbobot V_{wi} = Bobot dari kriteria ke- j

r_{ij} = Elemen matriks keputusan yang ternormalisasi R

3. Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Dimana :

$V_j^+ = \max V_{ij}$ jika j adalah atribut Keuntungan

$V_j^- = \min V_{ij}$ jika j adalah atribut biaya = min y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan max y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

4. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_j^+ - Y_{ij})^2}$$

Dimana :

D_i^+ = Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

Y_j^+ = Solusi ideal positif
[i] Y_{ij} = matriks normalisasi [i][j]

5. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_{ij} - Y_j^-)^2}$$

$i =$

1,2,

...m

Dim

ana :

D_i^- = Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

Y_j^- = Solusi ideal negatif

[i] Y_{ij} = matriks normalisasi [i][j]

6. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$i = 1, 2, \dots, m$

V_i = kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

D_i^+ = Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

D_i^- = Jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum memulai perhitungan dengan metode TOPSIS terdapat hal-hal yang harus dipersiapkan, yaitu :

Menentukan kriteria

Tabel 1. Kriteria penilai kinerja karyawan

Kriteria	Kode
Jenjang pendidikan	C1
Prestasi	C2
Lama bekerja	C3
Kegiatan penunjang	C4
absensi	C5

Menentukan nilai bobot kriteria

Tabel 2. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Nilai Bobot	Atribut
C1	0,30	Benefit
C2	0,25	Benefit
C3	0,20	Benefit
C4	0,15	Benefit
C5	0,10	Cost

Memberikan rating atau nilai kecocokan pada masing-masing kriteria.

Tabel 3. Tabel Penilaian C1

Kriteria pendidikan	Bobot
S1/S2	5
D 3	3
SMA	2
SMP	1

Tabel 4. Tabel Penilaian C2

Kriteria prestasi	Bobot
Ada	5
Tidak ada	3

Tabel 5. Tabel Penilaian C3

Kriteria lama bekerja	Bobot
5 – $\geq$ 30 tahun	5
10 – 24 tahun	3
0 – 9 tahun	1

Tabel 6. Tabel Penilaian C4

Kriteria absensi	Bobot
Absen 0	5
Absen 1 -3	3
3- n	1



Tabel 7. Tabel Penilaian C5

Kegiatan penunjang	Bobot
Ada	5
Tidak ada	3

A. Penyelesaian Perhitungan Metode TOPSIS

1. Topsis dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan Matriks keputusan X mengacu terhadap malternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria

Tabel 8. Nilai Kecocokan pegawai Terhadap Kriteria

Kode Siswa	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Suhendi	5	3	3	3	3
A2	Rika	5	5	3	3	5
A3	Diki	5	3	3	1	3
A4	Irfan	5	3	1	5	5

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi persamaan yang digunakan untuk mentransformasi- sikan setiap elemen

Table 9. matriks ternormalisasi

Alternative	C1	C2	C3	C4	C5
Suhendi	0,5	0,41602515	0,5669467	0,45226702	0,36380344
Rika	0,5	0,69337525	0,5669467	0,45226702	0,60633906
Diki	0,5	0,41602515	0,5669467	0,15075567	0,36380344
Irfan	0,5	0,41602515	0,1889822	0,75377836	0,60633906

3. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot yaitu dari perkalian bobot dari kriteria ke-j Dan Elemen matriks keputusan yang ternormalisasi R

Table 10. matriks ternormalisasi terbobot

pembobotan	30%	25%	20%	15%	10%
Alternative	C1	C2	C3	C4	C5
Suhendi	0,15	0,1040063	0,113389	0,0678401	0,0363803
Rika	0,15	0,1733438	0,113389	0,0678401	0,0606339
Diki	0,15	0,1040063	0,113389	0,0226134	0,0363803
Irfan	0,15	0,1040063	0,037796	0,1130668	0,0606339

4. Solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif A - dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (yij)

Table 11. matriks solusi ideal positif dan negatif

	C1	C2	C3	C4	C5
solusi ideal +	0,15	0,173344	0,1133893	0,1130668	0,060634
solusi ideal -	0,15	0,104006	0,0377964	0,0226134	0,03638



5. Menentukan nilai setiap alternative dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, menentukan jarak antara nilai setiap alternative dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative.

Table 12. setiap alternative dengan solusi ideal +/-

alternative	C1	C2	C3	C4	C5	D+	D-
Suhendi	0,15	0,1040063	0,113389	0,06784	0,03638	0,086263	0,088089
Rika	0,15	0,1733438	0,113389	0,06784	0,060634	0,045227	0,114698
Diki	0,15	0,1040063	0,113389	0,022613	0,03638	0,116524	0,075593
Irfan	0,15	0,1040063	0,037796	0,113067	0,060634	0,102577	0,093649

6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative setelah hasil muncul di tentukan pereng- kingan dari setiap alternative. Nilai Vi yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih dipilih.

Table 13. nilai preferensi dan rangking

alternative	C1	C2	C3	C4	C5	D+	D-	Vi	rank
Suhendi	0,1500	0,1040	0,1134	0,0678	0,0364	0,0863	0,0881	0,5052	2
Rika	0,1500	0,1733	0,1134	0,0678	0,0606	0,0452	0,1147	0,7172	1
Diki	0,1500	0,1040	0,1134	0,0226	0,0364	0,1165	0,0756	0,3935	4
Irfan	0,1500	0,1040	0,0378	0,1131	0,0606	0,1026	0,0936	0,4773	3

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan metode topsis untuk sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan di sekolah dasar xyz dapat disimpulkan:

1. Metode topsis yang digunakan dengan langkah
 - a. membuat matriks keputusan normalisasi
 - b. membuat matriks keputusan normalisasi terbobot
 - c. menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negative
 - d. menentukan jarak antara nilai setiap alternative dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative
 - e. menentukan nilai preferensi dalam setiap alternatif
dengan perhitungan diatas metode topsis mampu mengatasi penilaian kinerja karyawan dengan akurat .
2. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penilaian kinerja karyawan dengan kriteria kriteria jen- jang pendidikan , prestasi , lama bekerja , kegiatan penunjang dan absensidan diperoleh hasil yaitu alternative dengan A2 menjadi rengking pertama dengan memperoleh nilai 0.7172 jika di persenta- sekan 72% atau nilai 72.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Dessler, "Manajemen Sumber Daya Manusia (edisi kesepuluh)," *Jakarta Barat PT Indeks*, 2010.
- [2] A. Suryandini, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Minat Peserta Didik di SMA Menggunakan Metode TOPSIS," Universitas Diponegoro, 2014.
- [3] Pisa Marga Kusumantara, prisa marga kusumantara, Mashita Kustyani, and tita ayu, "ANALISIS PERBANDINGAN METODE SAW DAN WP PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN WEDDING ORGANIZER DI," *Engineering and Sains Journal*, vol. 3, no. 1, p. 22, juni 2019.
- [4] T. Susilowati, A. Nazar, S. Mukodimah, M. Idris, Trisnawati, and F. Satria, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru sekolah Dasar Kecamatan Gunung Alip Menggunakan Metode TOPSIS," *J. TAM (Technology Accept. Modal)*, vol. 9, no. 1, pp. 36–42, 2018.
- [5] A. Ahmad Ashifuddin and Febryantahanuji, "METODE TOPSIS DALAM PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PADA SEKOLAH ALAM AULIYA KENDAL," *J. NUSAMBA VOL.4 NO.1 April*, 2019.
- [6] H. Kurniawan, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web Pada CV. Surya Network Indonesia," *Proc. Konf. Nas. Sist. dan Inform.*, 2015.
- [7] S. Nurhayati, "Sistem Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS pada PT XYZ," *Pros. Saintiks FTIK UNIKOM*, vol. 2, pp. 25–28, 2017.
- [8] Y. Kurnia and others, "Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Topsis," *J. Sci. Appl. Informatics*, vol. 1, no. 3, pp. 70–75, 2018.
- [9] Ajenkris y kungkung and rahmat haryadi kuswanto, "Analisa Perbandingan Metode SAW, WP dan TOPSIS Menggunakan Hamming Distance," *TMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, p. 6, maret 2018
- [10] Irvan muzakkir, "penerapan metode topsis untuksistem pendukung keputusan penentuan keluarga miskin pada desaa panca," *ilkom jurnal ilmiah*, vol. 9, no. 3, p. 8, desember 2017
- [11] Dudih gustisn , ade bahrum, and sudin saepudin, "Sistem keputusan penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode analitical hierracy process," *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, vol. 9, no. 2, p. 7, desember 2018.



ANALISIS SENTIMEN PEMBELAJARAN DARING PADA MASA PANDEMI COVID-19 DI TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES

Siti Yana Nursyi'ah¹⁾, Adhitia Erfina²⁾, dan Cecep Warman³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra.

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: siti.yana_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, Adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾

*Korespondensi: e-mail : siti.yana_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Strategi melawan pandemi Covid-19 dengan pembatasan sosial memaksa semua institusi pendidikan menghentikan proses belajar dan menggantinya dengan pembelajaran daring. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mempertegas kebijakan pembelajaran daring dalam masa pandemi dengan mengeluarkan kebijakan Belajar Dari Rumah (BDR). Kebijakan ini mewajibkan menggunakan jaringan internet melalui perantara smartphone, gadget, komputer, dan aplikasi sebagai pengganti tatap muka. Namun pembelajara daring yang dianggap sebagai strategi kemudian menjadi kontroversi karena perlu adaptasi. Perubahan mendadak dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran daring pada skala besar menyebabkan berbagai respons di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis opini publik terhadap pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19, penelitian ini diambil dari data Twitter dan diolah menggunakan algoritma Naïve Bayes.

Kata Kunci : Pandemi Covid-19, Pembelajaran Daring, Sentimen, Naïve Bayes.

ABSTRACT

The strategy against the Covid-19 pandemic with social restrictions forced all educational institutions to stop the learning process and replace it with online learning. The Ministry of Education and Culture of the Republic of Indonesia has emphasized the online learning policy during the pandemic by issuing the Learning From Home (BDR) policy. This policy requires using the internet network through the intermediary of smartphones, gadgets, computers, and applications as a substitute for face-to-face. However, online learning, which was considered a strategy, became controversial because it needed adaptation. The sudden change from face-to-face learning to online learning on a large scale caused various responses in society. This study aims to analyze public opinion on online learning during the Covid-19 pandemic, this research was taken from Twitter data and processed using the Naïve Bayes algorithm.

Keywords: Covid-19 Pandemic, Online Learning, Sentiment, Naïve Bayes.

I. PENDAHULUAN

Kehadiran wabah pandemi Covid-19, merubah cara orang berpikir dan melakukan kegiatan sehari-hari. Covid-19 menimbulkan krisis kesehatan diseluruh dunia. Sekolah-sekolah pada seluruh jenjang dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi di banyak negara ditutup untuk sementara waktu. Keadaan darurat ini, memaksa sebagian besar kegiatan termasuk diantaranya adalah pembelajaran dilakukan secara daring. Namun pembelajara daring yang dianggap sebagai strategi kemudian menjadi

kontroversi karena perlu adaptasi. Perubahan mendadak dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran daring pada skala besar menyebabkan berbagai respons di masyarakat.

Analisis sentimen merupakan teknik yang digunakan untuk melakukan evaluasi dan mengidentifikasi emosi dan opini baik positif maupun negatif. Data kumpulan opini yang akan dianalisis adalah data berupa teks yang dapat diambil dari kolom komentar yang ada di Twitter. Dalam Text mining suatu kelas lebih bersifat area subjek umum, maka diperlukan klasifikasi. Terdapat beberapa algoritma dalam klasifikasi salah satunya yaitu Naïve Bayes, merupakan sebuah metode klasifikasi yang mengacu pada teorema Bayes yang digunakan untuk menghitung probabilitas ketidakpastian data. Maka dari itu diperlukan proses untuk memilih fitur yang relevan.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis sentimen yang bertujuan untuk menganalisis opini publik terhadap pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19 di Indonesia. Penelitian ini menggunakan kata kunci 'pembelajaran daring' pada tweet-tweet dalam bahasa Indonesia yang ditarik dari Twitter dan diolah menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk menghasilkan analisis sentimen terhadap pembelajaran daring. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran untuk tetap melaksanakan kegiatan belajar dari rumah pada masa pandemi Covid-19, dan dapat meningkatkan motivasi belajar dalam pelaksanaan pembelajaran daring.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Text Mining

Text mining adalah proses dimana sumber data biasanya didapatkan dari dokumen untuk mencari kata-kata yang dapat mewakili isi dokumen sehingga dapat dilakukan analisis [1]. Tujuan dari *text mining* adalah untuk mendapatkan informasi yang berguna dari sekumpulan dokumen, data yang digunakan dalam *text mining* adalah sekumpulan teks yang memiliki format yang tidak terstruktur atau minimal semi terstruktur. Adapun tugas khusus dari *text mining* yaitu mengelompokkan teks [2].

2.2 Analisis Sentimen

Analisis sentimen adalah suatu bidang yang berlangsung dalam penelitian berbasis teks. Analisis sentimen atau *opinion mining* adalah kajian tentang cara untuk memecahkan masalah dari opini masyarakat, sikap dan emosi suatu entitas tersebut dapat mewakili individu. Analisis sentimen dilakukan untuk melihat pendapat atau kecenderungan opini terhadap sebuah masalah atau objek oleh seseorang, apakah cenderung beropini negatif atau positif [3].

2.3 Media Sosial Twitter

Pada dasarnya media sosial merupakan perkembangan mutakhir dari teknologi-teknologi web berbasis internet, yang memudahkan semua orang untuk dapat berkomunikasi, berpartisipasi, saling berbagi dan membentuk sebuah jaringan secara *online*, sehingga dapat menyebarluaskan konten mereka sendiri, diantara media sosial yang populer yaitu *Twitter* [4]. *Twitter* memberikan fasilitas bagi pengguna untuk dapat menuliskan pesan dalam *Twitter* hanya berisi 140 karakter. *Twitter* merupakan salah satu jejaring sosial yang paling mudah digunakan, karena hanya memerlukan waktu yang singkat tetapi informasi yang disampaikan dapat langsung menyebar secara luas [5].

2.4 Preprocessing

Preprocessing merupakan proses untuk mempersiapkan data mentah sebelum dilakukan proses lain. Pada umumnya, *preprocessing* data dilakukan dengan cara mengeliminasi data yang tidak sesuai atau mengubah data menjadi bentuk yang lebih mudah yang diproses oleh sistem [6].

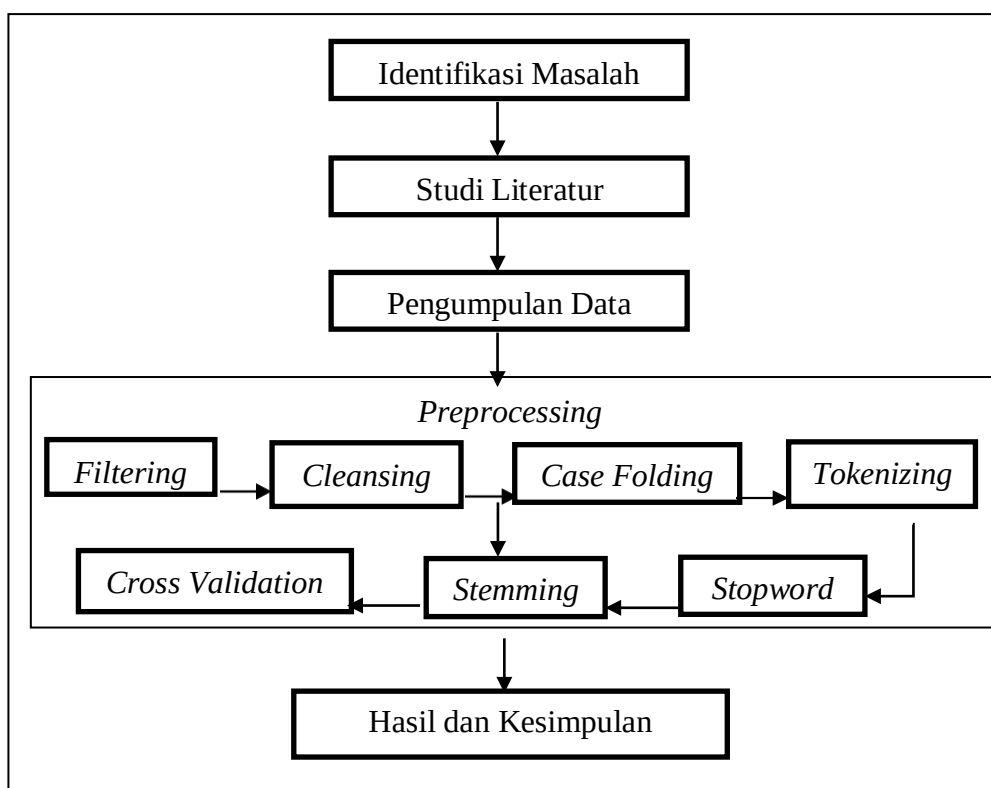
2.5 Algoritma *Naïve Bayes*

Algoritma *Naïve Bayes* merupakan metode algoritma yang dapat melakukan klasifikasi data pada kelas tertentu *Naïve Bayes* menempuh dua tahap pelatihan dilakukan proses analisis terhadap sampel dokumen berupa pemilihan *vocabulary*, yaitu kata yang mungkin muncul dalam koleksi dokumen sampel yang sedapat mungkin dapat menjadi representasi dokumen [7].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu proses berpikir untuk menentukan masalah, mengumpulkan data baik melalui studi literatur maupun melalui studi lapangan, melakukan pengolahan data hingga memberikan kesimpulan dari permasalahan yang diteliti. Dengan metodologi maka siklus pemecahan masalah pada penelitian dapat dilaksanakan secara baik dan terstruktur.

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini :

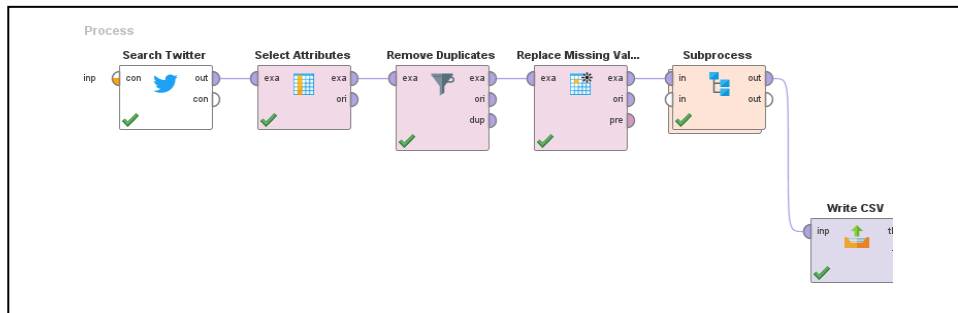


Gambar 1. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yang dilakukan yaitu identifikasi masalah, pencarian literatur, pengumpulan data dengan cara menggunakan *crawling* dengan kata kunci “Belajar Daring”, aplikasi yang digunakan yaitu menggunakan *Rapid Miner 9.9.2*. Setelah melakukan *crawling* data, kemudian dilakukan proses *preprocessing* dengan tahapan *filtering*, *cleansing*, *case folding*, *tokenizing*, *stopword*, *stemming*, dan *cross validation* menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dengan bentuk keluaran sistem adalah nilai akurasi. Proses selanjutnya yaitu penggunaan seleksi fitur Chi Square, terakhir yaitu hasil dan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data



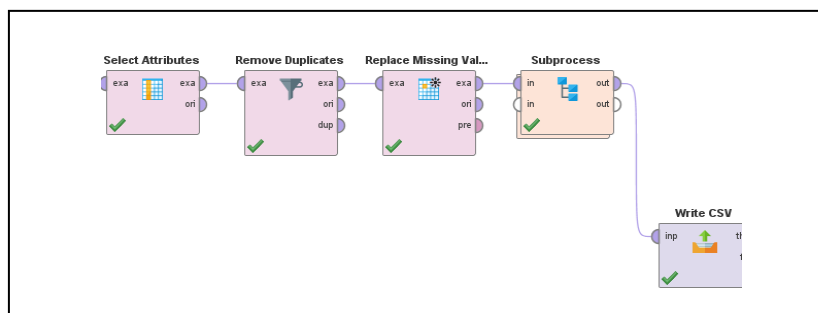
Gambar 2. *Crawling Data*

Data yang digunakan pada penelitian ini diambil dari kumpulan *tweets* bahasa Indonesia dengan kata kunci “belajar daring”, dari tahap pengumpulan data didapatkan hasil crawling data sebanyak 2000 data.

4.2 Preprocessing

Preprocessing merupakan proses untuk mempersiapkan data mentah sebelum dilakukan proses lain. Pada umumnya, *preprocessing* data dilakukan dengan cara mengeliminasi data yang tidak sesuai atau mengubah data menjadi bentuk yang lebih mudah yang diproses oleh sistem. Berikut tahapan *preprocessing* adalah sebagai berikut :

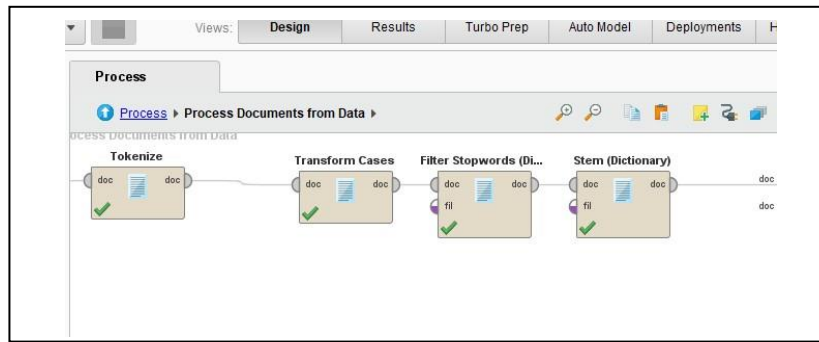
4.2.1 Filtering dan Cleansing



Gambar 3. *Proses filtering dan cleansing*

Pada tahapan ini dilakukan proses *filtering* dan *cleansing* yaitu menggunakan *select atribut* dan *remove duplicate* untuk mengambil kata-kata penting, membersihkan dokumen dari kata yang tidak diperlukan, dan membersihkan kata yang *double* atau duplikat. Hasil dari data *filtering* dan *cleansing* menghasilkan data sebanyak 700 data.

Sebelum proses selanjutnya dataset akan meliputi tahap pelabelan manual terhadap data opini menggunakan Microsoft Excell. Dataset dilabelkan kedalam dua kelas sentimen yakni kelas positif dan negatif.



Gambar 3. Tahap *Preprocessing*

4.2.2 Case Folding

Proses selanjutnya yaitu proses case folding dengan menggunakan *transform cases* untuk mengubah teks menjadi huruf kecil.

4.2.3 Tokenizing

Pada proses ini yaitu untuk menghapus semua karakter non alphabet, misalnya simbol, spasi, angka menggunakan tokenize.

4.2.4 Stemming

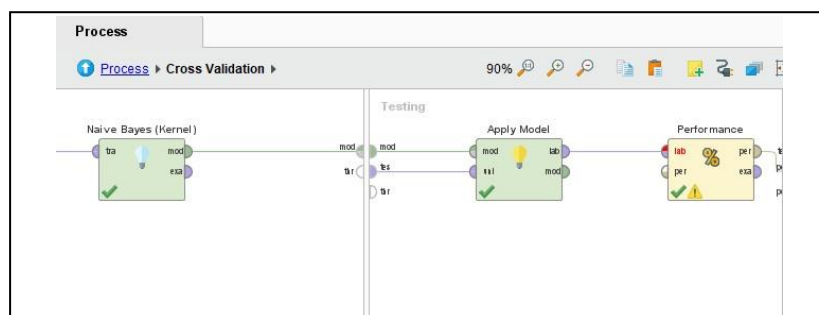
Proses dilanjutkan dengan menghilangkan imbuhan pada masing-masing kata sehingga menjadi kata dasar, dan dalam tahap ini bertujuan untuk membersihkan suatu kata dari pengejaan yang kurang tepat.

4.2.5 Stopword

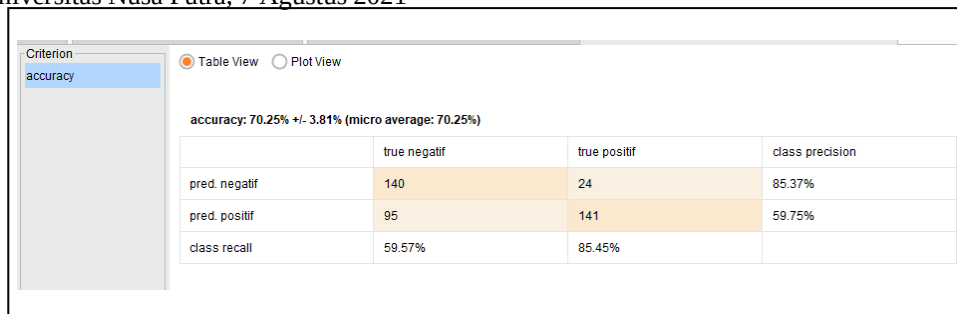
Stopword diproses pada sebuah kalimat yang mengandung kata-kata yang sering keluar dan dianggap tidak penting seperti waktu atau penghubung. Untuk itu perlu penghapusan.

4.2.6 Cross Validation

Proses *cross validation* menggunakan algoritma *Naïve Bayes* yang meliputi proses *training* dan *testing* (*apply model* dan *performance*). Setelah itu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* untuk mendapatkan nilai *accuracy*.



Gambar 4. Tahap *Cross Validation Process-Naïve Bayes*



	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	140	24	85.37%
pred. positif	95	141	59.75%
class recall	59.57%	85.45%	

Gambar 4. Nilai *accuracy* algoritma *Naïve Bayes* pada sentimen pembelajaran daring pada masa pandemi Covid-19

Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma *Naïve Bayes* adalah 70.25%, dengan nilai negatif 85.37% sedangkan positif 50.75%.

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan, maka mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Data yang didapatkan dari hasil *crawling* data berupa data opini sebanyak 2000 data yang dikumpulkan.
2. Implementasi algoritma *Naïve Bayes* pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 70.25%, dengan nilai negatif 83.37% sedangkan positif 50.75%.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini menerapkan algoritma *Naïve Bayes* untuk klasifikasi sentimen. Analisis sentimen menggunakan data Twitter dengan kata kunci “belajar daring” dalam bahasa Indonesia. Penelitian ini menunjukkan 50.75% sentimen positif, 83.3% sentimen negatif. Persepsi negatif dihasilkan karena ketidakpuasan masyarakat terhadap pembelajaran daring. Beberapa Tweet menunjukkan kekecewaan dengan kata ‘stress’, ‘malas’, ‘bosan’. Berdasarkan hasil ini pembelajaran daring belum maksimal diterapkan di Indonesia pada masa pandemi Covid-19. Penelitian lebih lanjut diharapkan menerapkan algoritma yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam analisis opini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Anisah, A. S. Honggowibowo, and A. Pujiastuti, “Klasifikasi Teks Menggunakan Chi Square Feature Selection Untuk Menentukan Komik Berdasarkan Periode, Materi Dan Fisik dengan Algoritma Naivebayes,” *Compiler*, vol. 5, no. 2, pp. 59–66, 2016, doi: 10.28989/compiler.v5i2.171.
- [2] A. Nisa, E. Darwiyanto, and I. Asror, “Analisis Sentimen Menggunakan Naive Bayes Classifier dengan Chi-Square Feature Selection Terhadap Penyedia Layanan Telekomunikasi,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 8650–8659, 2019.
- [3] T. Rosandy, “PERBANDINGAN METODE NAIVE BAYES CLASSIFIER DENGAN METODE DECISION TREE (C4.5) UNTUK MENGANALISA KELANCARAN PEMBIAYAAN (Study Kasus: KSPPS / BMT AL-FADHILA,” *J. Teknol. Inf. Magister Darmajaya*, vol. 2, no. 01, pp. 52–62, 2016.
- [4] E. F. U. Latifah, “Perbandingan Kinerja Machine Learning Berbasis Algoritma Support Vector Machine dan Naive Bayes (Studi Kasus: Data Tanggapan Mengenai Traveloka Melalui Media Sosial Twitter),” 2018, [Online]. Available: <https://dspace.uin.ac.id/handle/123456789/7996>.



- [5] T. W. U. Imelya Susianti, Sri Soerya Ningsih, M. Al Haris, “Analisis Sentimen Pada Twitter Terkait New Normal Dengan Metode Naïve Bayes Classifier,” *Pros. Semin. Edusainstech FMIPA UNIMUS*, pp. 354–363, 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/576/578>.
- [6] J. LING, I. P. E. N. KENCANA, and T. B. OKA, “Analisis Sentimen Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier Dengan Seleksi Fitur Chi Square,” *E-Jurnal Mat.*, vol. 3, no. 3, p. 92, 2014, doi: 10.24843/mtk.2014.v03.i03.p070.
- [7] I. Listiowarni and E. R. Setyaningsih, “Feature Selection Chi-Square dan K-NN pada Pengkategorian Soal Ujian Berdasarkan Cognitive Domain Taksonomi Bloom,” *J. Komput. Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 21–30, 2018.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN SISWA BARU DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHING* (SAW) DI SMAN 1 CIKAKAK KAB. SUKABUMI

Aditya Abdillah¹⁾

¹⁾Progam Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra.
Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152
e-mail: aditya.abdillah_si18@nusaputra.ac.id¹⁾,

* Korespondensi: e-mail: aditya.abdillah_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Penerimaan siswa baru merupakan salah satu proses yang ada di instansi Pendidikan untuk menyaring calon siswa yang terpilih sesuai kriteria yang ditentukan. Pada umumnya proses penerimaan siswa baru dilakukan melalui tahap pendaftaran, seleksi berkas dan penerimaan siswa. Akan tetapi proses seleksi penerimaan siswa di SMAN 1 Cikakak Palabuhanratu Jl. Padurenan Km. 1 Cikakak Kab. Sukabumi masih menggunakan cara manual sehingga menimbulkan masalah yang masih sering terjadi yaitu sulitnya menyeleksi satu persatu calon siswa yang akan diterima. Dari masalah tersebut muncul gagasan untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan calon siswa baru menggunakan metode simple additive weighting yaitu pola perhitungan yang digunakan dengan penjumlahan terbobot dari rating kinerja ada setiap alternatif pada semua atribut, dan dapat membantu pihak sekolah sebagai pengambilan keputusan.

Tujuan penelitian ini dirancang dengan tujuan membangun sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting dalam menentukan penerimaan calon siswa baru dengan kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu waterfall, sedangkan perancangan sistem menggunakan perancangan Activity Diagram berjalan, Use case Diagram, Sequence Diagram Perhitungan SAW dengan adanya sistem ini dapat membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan penerimaan siswa.

Kata Kunci: *Simtem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighing Pendaftaran.*

ABSTRACT

Admission of new students is one of the processes that exist in educational institutions to screen prospective students who are selected according to the specified criteria. In general, the process of new student admissions is carried out through the registration, file selection and admissions stages. However, the selection process for student admissions at SMAN 1 Cikakak Palabuhanratu Jl. Km. 1 Big Brother Kab. Sukabumi still uses the manual method, causing problems that still often occur, namely the difficulty of selecting prospective students who will be accepted one by one. From this problem came the idea to create a decision support system.

The result of this research is a decision support system for the acceptance of new students using the simple additive weighting method, which is the calculation pattern used with the weighted summation of the performance ratings for each alternative on all attributes, and can help the school as a decision maker.

The purpose of this study was designed with the aim of building a decision support system using the Simple Additive Weighting method in determining the acceptance of new prospective students with predetermined criteria and weights. The system development method used is waterfall, while the system design uses a running Active Diagram design, Use case Diagram, and SAW Calculation Sequence Diagram.

Keywords: *Decision Support System, Simple Additive Weighting Registration*

I. PENDAHULUAN

Tahun ajaran baru merupakan awal dimulainya proses pembelajaran yang akan dilaksanakan di sekolah baik di sekolah dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Menengah Sekolah Kejuruan (SMK). Dengan semakin berkembangnya jaman dan pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun, membuat semakin tinggi pula calon siswa yang mendaftarkan diri di sebuah sekolah.



SMAN 1 Cikakak Kab.Sukabumi salah satu dari tingkat Kabupaten yang mengadakan penerimaan siswa baru dan jumlah pendaftarinya meningkat tiap tahun. Tidak jumlah pendaftar melebihi kapasitas yaitu ± 400 siswa padahal kapasitas sekolah hanya sekitar ± 200 siswa hal ini menyebabkan panitia penerimaan siswa baru tidak dapat mengelola semuanya dengan baik dan merasa kesulitan menangani hal tersebut. Selain itu berdasarkan hasil penelitian dan wawancara menemukan kendala yaitu sulit dan lamanya waktu yang di perlukan untuk menyeleksi calon siswa yang layak dan tidak layak masuk SMAN 1 Cikakak karena banyak nya calon siswa yang mendaftar, masih terdapat kesalahan dalam perhitungan kriteria yang di butuhkan untuk penyeleksiaan siswa baru.

Permasalahan dalam penerimaan siswa baru ini disebabkan tingkatnya jumlah pendaftaran siswa sehingga panitia tersebut sulit untuk menyeleksi calon siswa yang layak dan tidak layak masuk di SMAN 1 Cikakak. Maka dibutuhkan, dengan menggunakan untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur dan semi terstruktur. Pengambilan keputusan dalam penyeleksian siswa baru ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini digunakan karena dapat membantu dalam proses perangkingan berdasarkan hasil penilaian kriteria yang sudah ditetapkan. Penerapan Simple Additive Weighting (SAW) dalam mendukung keputusan ini akan memberikan saran sebagai bahan pertimbangan dalam memutuskan siswa yang layak masuk ke sekolah tersebut.

Alasan tersebut menjadikan pembuatan suatu model dalam pengambilan keputusan merupakan hal penting, sehingga keputusan yang diambil merupakan keputusan akurat, diharapkan dengan menggunakan Metode SAW dapat membanatu menyelesaikan permasalahan dalam sistem penerimaan siswa yg lebih akurat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam jurnal yang diteliti Didik Pamudi (2019) dengan judul penelitian Sistem Pendukung Penerimaan Siswa baru Di SMA NEGERI 2 Pemalang Dengan Metode *Simple Additive Weighthing* (SAW) proses pengolahan nilai calon siswa baru yang telah mendaftar masih diolah dengan Teknik komputer dengan Microsoft Excell. Untuk mempercepat proses penyeleksiaan siswa baru maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung yang dibuat disini dengan metode Simple Additive Weighthing (SAW) [1].

Dalam jurnal yang diteliti Muhammad Iqbal Dzhuhaq, Sutarman dan Sefti Wulandari (2017) pada umumnya proses penerimaan siswa baru dilakukan dilakukan melalui pada tahap pendaftaran, seleksi berkas dan penerimaan di SMK Kusuma Bangsa masih menggunakan cara manual. Dari masalah tersebut muncul gagasan untuk membu- at suatu sistem pendukung ini yang dirancang dengan metode perangkingan menggunakan *Simple Additive Weighthing* (SAW) [2].

Dalam jurnal yang diteliti Febry San Pratama dan Wiyli Yustani dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode SAW SMK IPIEMS Surabaya berdasarkan hasil data pendaftaran di SMK IPEMS Surabaya, peminat tahun 2010 sampai 700 pendaftar, sedangkan kouta di SMK IPEMS Surabaya waktu itu hanya sebesar 560 siswa. Disayangkan jika ada pendaftar yang berpotensi harus tersisihkan dari masalah tersebut muncul gagasan yaitu adanya Sistem Pendukung Keputusan penerimaan siswa baru menggunakan metode *Simple Additive Weighthing* (SAW) [3].

Dalam jurnal yang diteliti Adhie Thyo Priandika dan Agus Wantoro dengan judul penelitian Sistem Pendukung Kepetusan penerimaan calon siswa baru dengan metode (SAW), pada SMK SMTI Bandar Lampung dalam mengambil keputusan kurang objektif karena dalam pengambilan keputusan membutuhkan waktu yang la- ma, disebabkan oleh data calon siswa yang diolah cukup banyak dan waktu yang tersedia untuk mengolah data terbatas. Dengan menggunakan metode SAW agar mempercepat penerimaan siswa baru di SMK SMTI Bandar Lampung [4].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian ini. Pengumpulan data pada penelitian ini sebagai berikut :

A. Alat

- 1) Apache Server untuk mengkoneksikan server dan web
- 2) XAMPP adalah perangkat lunak (software) tahapan awal yang wajib dilakukan membuat web
- 3) PHP adalah bahasa pemrograman atau skrip untuk pengembangan web
- 4) MYSQL untuk mengelola data base di dalam website

B. Bahan

Penelitian ini menggunakan data primer yaitu data langsung dari objek penelitian.

C. Objek Penelitian

Penelitian pada sekolah SMAN 1 cikakak proses pendaftaran dibagi menjadi 2 gelombang yaitu gelombang 1 dan Gelombang 2 dari tanggal 7 juni sampai juli

D. Metode Penelitian

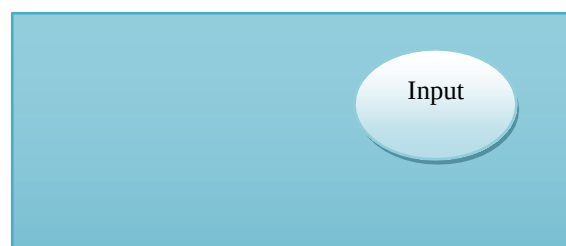
1. Melakukan Observasi dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk mempelajari kondisi lingkungan objek penelitian yaitu di SMAN 1 Cikakak. Observasi pada penelitian ini mengukur sikap dari responden.
2. Melakukan Wawancara dilakukan terhadap pihak-pihak terkait dalam penerimaan siswa baru. Wawancara ini dilakukan kepada panitia SMAN 1 Cikakak dan Kepala sekolah.

E. Cara pembuatan

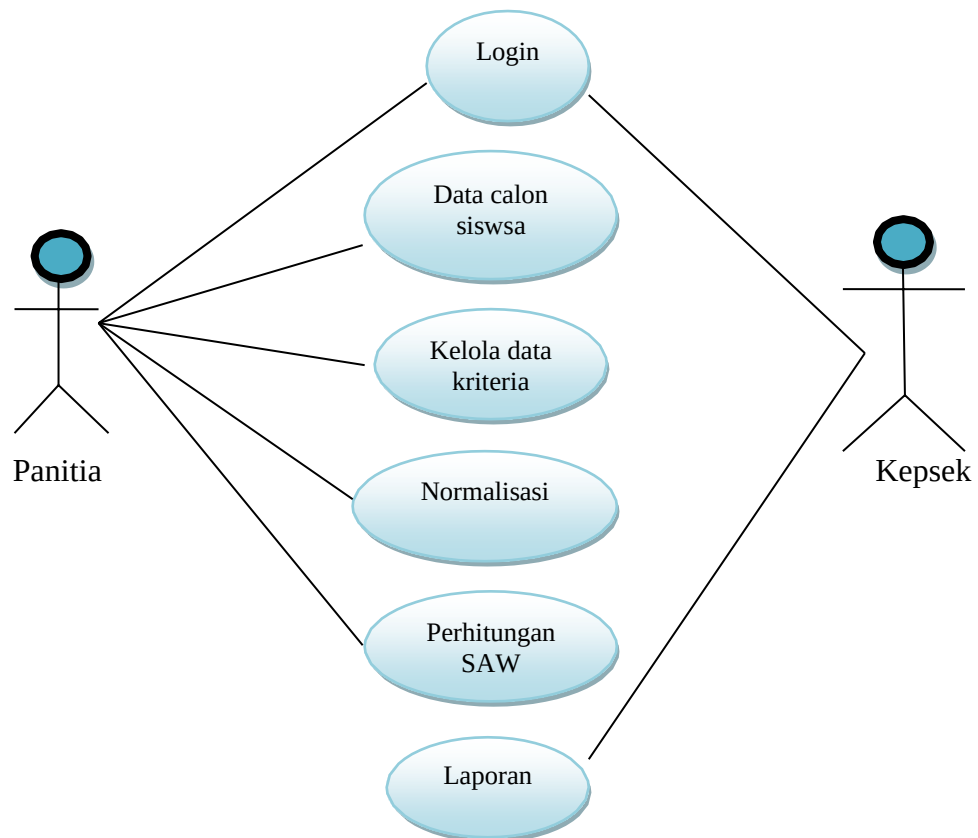
1. Mencocokkan nilai masing-masing kriteria pada setiap alternative
2. Normalisasi matrik keputusan pada setiap alternatif
3. Nilai preferensi setiap aplikasi
4. Meranking alternatif
5. kesimpulan

F. Perancangan Sistem

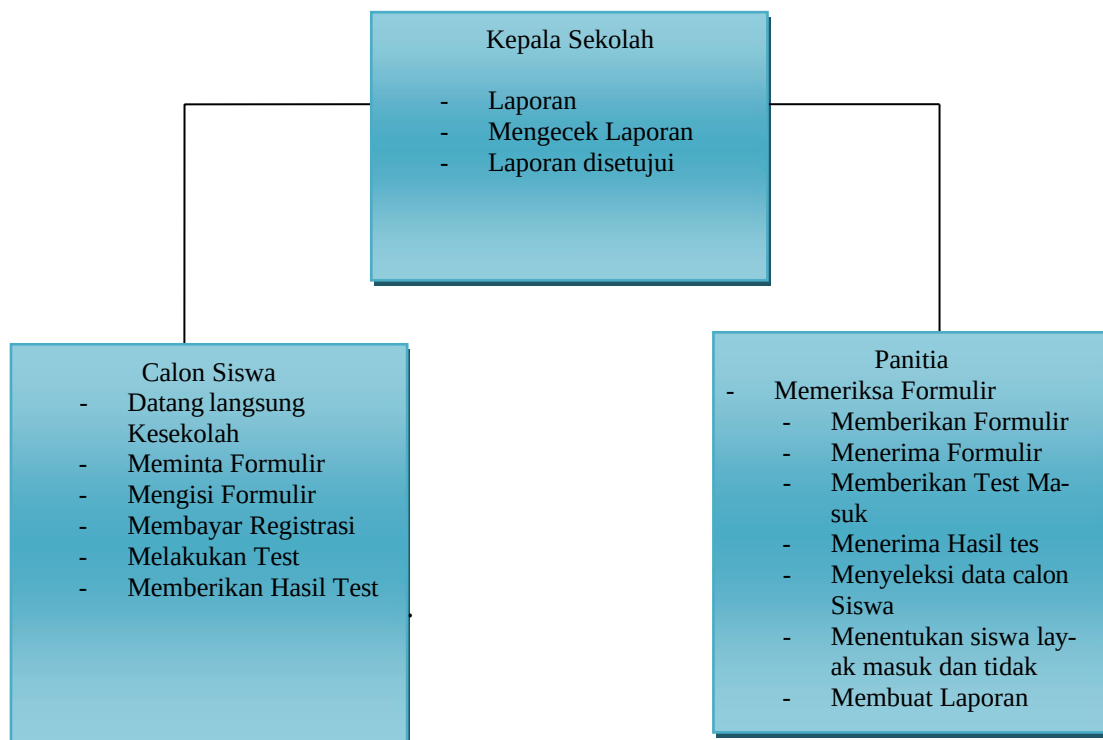
1. Use case diagram menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem.
2. Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian yg akan membangun sistem.



Gambar 1. Use Case Diagram



Gambar 2. Class Diagram



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru pada SMA 1 Cikakak dimaksudkan untuk membantu proses penyeleksian calon siswa baru. Sistem tersebut adalah sistem yang dapat membantu proses pengambilan keputusan untuk pemilihan siswa baru berdasarkan parameter, sub parameter dan data yang dimiliki masing-masing alternatif. Dari analisis data-data calon siswa tersebut lalu diproses melalui pemodelan menggunakan metode *Simple Additive Weighing (SAW)*.



A. Menentukan Kriteria. Adapun kriteria yang telah ditentukan untuk pengambilan keputusan

Tabel 3.1 Bobot Preperensi

Nama Kriteria	Nilai Bobot	Keterangan	Normalisasi
Nilai Raport	20%	C1	0,2
Nilai Ujian Nasional	30%	C2	0,3
Test Tertulis	30%	C3	0,3
Test Wawancara	20%	C4	0,2

B. Setelah Menentukan kriteria dan bobot maka selanjutnya adalah memberikan rating atau nilai keco- cogan alternatif terhadap kriteria.

Tabel 3.2 Nilai Kecocokan Alternatif pada kriteria

Penilain	Keterangan Nilai
1	Cukup
2	Baik
3	Sangat Baik

C. Berdasaekan pada tabel diatas atau rating nilai

Tabel 3.3 Nilai Kecocokan Alternatif

Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Krtiteria 3	Kriteria 4
Alisa Anggraeni	2	2	1	2
Aldi Pebrian	2	2	1	3
Amelia	3	3	2	3
Dea Agustin	3	2	2	2
Fasha	1	2	2	3

Setelah mencocokkan nilai pada setiap alternatif, maka tahap selanjutnya sistem akan melakukan perhi- tungan menggunakan metode SAW, nilai alternatif yang sudah di masukan akan dihitung dengan rumus matriks keputusan ternormalisasi (Rij) yang akan akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Analilisi Perhitungan SAW
2. Mencocokkan nilai masing-masing krtiteria pada setiap alternaatif
3. Normalisasi untuk keptusan pada setiap alternatif
4. Nilai preferensi setiap aplikasi merangking alternative
5. Kesimpulan



$$A. \text{ Normalisasi matriks keputusan } rij = \frac{x_{ij}}{\frac{\max x_{ij}}{\min x_{ij}}}$$

Keterangan :

R_{ij} = Normalisasi matriks
keputusan X_{ij} = Nilai alternatif ke -i
kriteria ke -j
 $\max X_{ij}$ = Nilai max dari alternative ke - i
kriteria ke-j $\min X_{ij}$ = Nilai min dari alternatif
ke - i kriteria

R_{ij} = Matriks keputusan ternormalisasi alternatif ke-i dan kriteria ke-j
 X_{ij} = Pengukuran alternatif ke - i dan kriteria j

1. Mencari kriteria

$$\begin{aligned} 1. R1.1 &= \frac{2}{\max(2;2;2;3;1)} = \frac{2}{3} = 0,67 \\ R2.1 &= \frac{2}{\max(2;2;3;3;1)} = \frac{2}{3} = 0,67 \\ R3.1 &= \frac{3}{\max(2;2;3;3;1)} = \frac{3}{3} = 1 \\ R4.1 &= \frac{3}{\max(2;2;3;3;1)} = \frac{3}{3} = 1 \\ R5.1 &= \frac{1}{\max(2;2;3;3;1)} = \frac{1}{3} = 0,33 \\ 2. R1.2 &= \frac{2}{\max(2;2;3;3;1)} = \frac{2}{3} = 0,67 \\ R2.2 &= \frac{2}{\max(2;2;3;2;2)} = \frac{2}{3} = 0,67 \\ R3.2 &= \frac{3}{\max(2;2;3;2;2)} = \frac{3}{3} = 1 \\ R4.4 &= \frac{2}{\max(2;2;3;2;2)} = \frac{2}{3} = 0,67 \\ R5.5 &= \frac{2}{\max(2;2;3;2;2)} = \frac{2}{3} = 0,67 \\ 3. R1.3 &= \frac{1}{\max(1;1;2;2;2)} = \frac{1}{2} = 0,5 \\ R2.3 &= \frac{1}{\max(1;1;2;2;2)} = \frac{1}{2} = 0,5 \\ R3.3 &= \frac{2}{\max(1;1;2;2;2)} = \frac{2}{2} = 1 \\ R4.4 &= \frac{2}{\max(1;1;2;2;2)} = \frac{2}{2} = 1 \\ R5.5 &= \frac{2}{\max(1;1;2;2;2)} = \frac{2}{2} = 1 \\ 4. R1.4 &= \frac{2}{\max(2;3;3;2;3)} = \frac{2}{3} = 0,67 \\ R2.4 &= \frac{3}{\max(2;3;3;2;3)} = \frac{3}{3} = 1 \\ R3.4 &= \frac{3}{\max(2;3;3;2;3)} = \frac{3}{3} = 1 \\ R4.4 &= \frac{2}{\max(2;3;3;2;3)} = \frac{2}{3} = 0,66 \\ R5.4 &= \frac{3}{\max(2;3;3;2;3)} = \frac{3}{3} = 1 \end{aligned}$$



Setelah menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif, maka Langkah selanjutnya adalah mengurutkan nilai dari yang terbesar ke terkecil.

Tabel 3.4 Hasil akhir Metode SAW

Rangking	Nama Siswa	Hasil Metode SAW
1	Alisa Anggraeni	1,361
2	Aldi Pebrian	1
3	Amelia	0,833
4	Dea Agustin	0,617
5	Fasha	0,685

- B. Setelah normalisasi matriks keputusan, Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai preferensi dari setiap alternatif dengan cara mengkalikan nilai bobot kriteria dengan nilai matriks normalisasi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Keterangan :

V_i = Preferensi

W_j = Bobot Kriteria

R_{ij} = Nilai normalisasi

Bobot (W) setiap kriteria =
0,2,0,3,0,3,0,2

1. Mencari V_1 pada AI
 $V_1 = (0,2 \times 0,67) + (0,3 \times 0,67) + (0,3 \times 0,5) + (0,2 \times 0,66) = 0,67$
2. Mencari V_2 pada 2
 $V_2 = (0,2 \times 0,67) + (0,3 \times 1) + (0,3 \times 1) + (0,2 \times 1) = 0,685$
3. Mencari v_3 pada 3
 $V_3 = (0,2 \times 1) + (0,3 \times 1) + (0,3 \times 1) + (0,3 \times 1) + (0,2 \times 1) = 1$
4. Mencari v_4 pada 4
 $V_4 = (0,2 \times 1) + (0,3 \times 0,67) + (0,3 \times 1) + (0,2 \times 0,66) = 0,833$
5. Mencari v_5 pada 5
 $V_5 = (0,2 \times 0,33) + (0,3 \times 0,67) + (0,3 \times 1) + (0,2 \times 1) = 1,361$

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Perhitungan pada system ini diharapkan dapat membantu dalam mendukung keputusan penerima siswa baru, pada SMA 1 Cikakak karena dapat memberikan informasi yang akurat, cepat, mudah dan efisien.



- b. Dengan menggunakan metode SAW (Simple Additive Weigthing) dengan mencari penjumlahan tebobot dari kinerja pada setiap pada semua atribut. Sehingga memudahkan melihat hasil dari analisa sistem ini akan dapat berguna bagi pihak sekolah sebagai saran dalam melakukan pengambilan keputusan.
- c. Pada siswa yang gagal akan segera di arahkan ke sekolah – sekolah terdekat di wilayah yang dekat dengan rumah siswa, pendataan, penilaian dan pendataan analisa. Pada hasil laporan siswa berupa hasil perhitungan, sebagai saran bagi pihak sekolah untuk dapat meluluskan siswa yang akan bergabung di sekolah tersebut.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. i. Dzulhaq, s. and S. Wulandari, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode Simple Additive Weigthing di SMK Kusuma Bangsa," *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, vol. VOL. 7 , no. 2, pp. 2088-1762, 2017.
- [2] D. Pambudi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN SISWA BARU DI SMA NEGERI 2 PEMALANG DEGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGTHING," *Jurnal tekno kompak*, vol. 15, no. 1, pp. 1-7.
- [3] F. s. Pratam, "Sistem Pendukung Keptusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode SAW SMK IPEMS SURABAYA," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi*, p. 9, 2017.
- [4] A. T. Priandika and A. Wantoro, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Siswa Baru Pada SMK SMTI Bandar Lampung Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weigthing," *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, pp. 2087- 2062, 2017.



PENERAPAN METODE TOPSIS PADA PENINGKATAN KINERJA KARYAWAN DALAM SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN

Adriansyah muhamad alfaudzan¹⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya cibolang No. 21 sukabumi, jawa barat, 43352 Indonesia, Tlp.0266210594
e-mail: adriansyah.muhamad_si18@nusaputra.ac.id¹⁾

* Korespondensi: e-mail: adriansyah.muhamad_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Menentukan keberhasilan kerja perusahaan di pengaruhi oleh manajemen sumber daya manusia (SDM), salah satu strategi dalam meningkatkan kualitas kerja sumber daya manusia dengan melakukan apresiasi terhadap kinerja karyawan. Metode yang digunakan dalam menentukan promosi kenaikan jabatan ini adalah metode topsis, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena di dasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat. Untuk itu peneliti mencoba membantu permasalahan tersebut diatas dengan membuat suatu sistem pendukung keputusan menggunakan penerapan metode topsis untuk sistem ini.

Kata Kunci: Tuliskan kata kunci atau frase sesuai urutan abjad, dipisahkan dengan tanda koma. Jumlah kata kunci adalah antara 3-5 kata.

ABSTRACT

Determining the success of the company's work is influenced by human resource management (HR), one of the strategies in improving the quality of human resources work by appreciating employee performance. The method used in determining this promotion is the topsis method, it is hoped that the assessment will be more precise because it is based on predetermined criteria and weights so that it will get more accurate results. For this reason, researchers try to help the problems mentioned above by developing a decision support system using the application of the TOPSIS method for this system

Keywords: Enter keywords or phrases in alphabetical order, separated by commas. The number of keywords must between 3-5 words.

I. PENDAHULUAN

Kinerja karyawan merupakan hal yang bersifat individual karena tiap karyawan memiliki tingkat kemampuan yang berbeda beda, maka tingkat kinerja karyawan menjadi salah satu faktor terpenting dalam setiap perusahaan. Sehingga memiliki karyawan yang berkualitas tinggi dapat menentukan keberhasilan suatu perusahaan. Hasil dari kinerja karyawan dapat di jadikan sebuah peluang untuk para pegawai dan perusahaan dalam melihat kemampuan serta potensi dari sisi internal, dari hasil tersebut perusahaan dapat mengetahui dan melihat kinerja dari seluruh karyawan yang ada.

Untuk mendapatkan penghargaan dari prestasi yang mereka perbuat, sehingga penilaian kinerja karyawan menjadi bahan evaluasi dan semangat bagi karyawan untuk meningkatkan kualitas kerejanya. Penelitian ini adalah pengembangan dari penelitian sebelumnya pada jurnal penelitian sistem pengambilan keputusan pemilihan karyawan terbaik menggunakan metode Analytic Hierarchy Proses (palasara,2017)

Untuk itu maka diperlukan pengolahan data penilaian karyawan yang dapat membantu mempermudah seorang atasan dan bagian Koordinasi Wilayah untuk mengambil sebuah keputusan yang berkaitan dengan promosi kenaikan jabatan seorang karyawan. Penentuan kriteria-kriteria kinerja karyawan diperlukan sebuah sistem informasi yang baik untuk mencegah kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan yang dilakukan oleh pihak tertentu, dalam hal ini digunakan sistem pendukung keputusan (SPK). Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini ialah metode topsis yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negative dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relative dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya susunan prioritas alternatif bisa di capai.



Sistem dikatakan baik dan akan berhasil di gunakan atau diterapkan jika di dukung unsur atau aspek (ang- graeni et al, 2018).

II. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode weighted product dan simple additive weighting terhadap penerimaan guru baru, pengujian sistem pen- dukung keputusan penerimaan guru baru mendapatkan hasil responden 54,4% oleh ahli it dan 65,14% oleh pengguna manajemen sekolah sehingga sistem dinyatakan layak untuk membantu manajemen sekolah da- lam penerimaan guru baru [1].

Penelitian sebelumnya [2]. Sistem keputusan penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode Analitical Hierracy Process. Ada 8 buah kriteria yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas sebuah perangkat lunak secara kuantitatif diantaranya *Au- ditability (1), Accuracy (2), Completeness (3), Error Tolerance, (4) Expandability, (5) Operability*.

Berdasarkan [3]. Sistem pen- dukung keputusan seleksi penerimaan karyawan dengan metode Analytical Hierarchy Process, Sistem menghasilkan nilai 82,7 yang di uji pada 5 orang responden diantaranya pimpinan HRD, administrasi, kar- yawan, staff IT, serta salah satu karyawan.

Sistem pendukung keputusan kenai- kan jabatan menggunakan metode Algoritma Naïve Bayes Classfier. Setelah melakukan pengujian pada *software* RapidMiner, tingkat akurasi yang dihasilkan menggunakan metode Naïve Bayes Classfier sebesar 91,67%. Ini menunjukkan bahwa hasil model yang di hasilkan semakin baik. Dan nilai kurva ROC senesar 0,979 yang berarti model yang dihasilkan semakin baik [4].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Landasan teori

1. Sistem penunjang keputusan

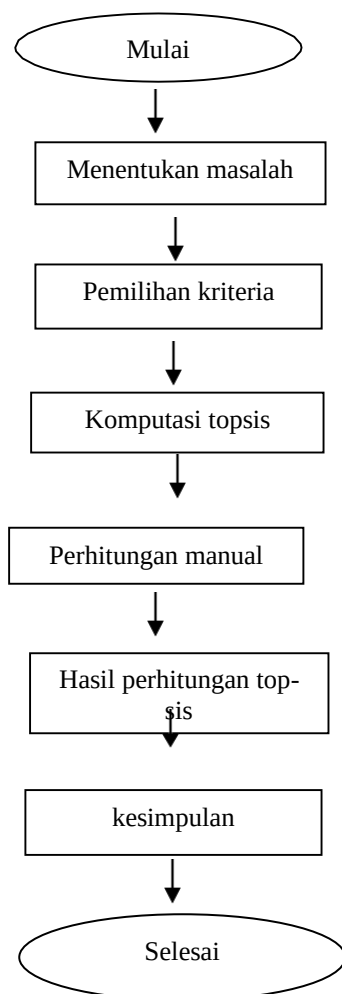
`Sistem pendukung keputusan pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970 oleh Michael S Scot Mor- ton dengan istilah manajemen dcion system. Sistem ini merupakan suatu sistem yang berbasis computer yang di tujuan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang bersifat semistruktur dan tidak ter-struktur.

2. Topsis

`satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali dikenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode ini merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan cara praktis. Konsep dari alternatif yang dipilih oleh topsis merupakan alternatif terbaik yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negative (Rendra gustriansyah 2014;34).

B. Metode penelitian

Untuk menganalisa data dengan menggunakan metode topsis diperlukan data dari populasi yang disebut data sampel ata responden oleh karena itu teknik responden ini tidak dilakukan secara acak namun sudah ditentukan berdasarkan pertimbangan atau sampling purposive. Untuk mengelola data menggunakan perhi- tungan manual dari metode topsis dalam menentukan karyawan terbaik dan kebijakan perusahaan sebagai tolak ukur tercapainya penelitian ini.



C. Metode pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling karena menganalisa data dari responden dalam satu populasi dimana responden yang dipilih tidak dilakukan secara acak tetapi berdasarkan kebijakan perusahaan. Responden yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 3 responden.

Tabel 1. Data Responden

	Jabatan
1 orang	Kordinasi Wilayah
1 orang	Kepala Toko
1 orang	Asisten kepala toko

Tabel 2. Data Karyawan

Nama karyawan	Keterangan
Eka Chandra	P1
Muh Rizky	P2
Erwin Abdullah	P3

Tabel 3. Nilai Bobot Kriteria

Bobot kriteria	
Bagus	90
Cukup bagus	75
Kurang bagus	50



Tabel 4. Variabel

Kriteria	Keterangan	Jenis	Bobot
Disiplin	K1	Benefit	3
Tanggung jawab	K2	Benefit	3
Penampilan	K3	Benefit	2
Kehadiran	K4	Cost	2

Tabel 5. Nilai Bobot Variabel

Nilai bobot	
Penting	3
Cukup penting	2
Kurang penting	1

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian ini, dari setiap karyawan kita menentukan nilai bobot kriteria setiap karyawan sesuai yang ditentukan oleh responden.

Tabel 6. Nilai Bobot Setiap Kriteria

alternatif	Kriteria			
	K1	K2	K3	K4
P1	90	90	90	75
P2	75	90	90	75
P3	90	75	50	90

Adapun langkah penyelesaian metode topsis adalah sebagai berikut :

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi persamaan yang digunakan untuk mentransformasikan setiap element X_{ij} adalah :

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(1)$$

Penyelesaiannya :

$$k1 = \sqrt{\frac{90^2 + (75)^2 + (90)^2}{147,732867}} = 147,732867$$

$$p1 = \frac{90}{147,732867} = 0,609207699$$

$$p2 = \frac{75}{147,732867} = 0,507673083$$

$$p3 = \frac{90}{147,732867} = 0,609207699$$

$$k2 = \sqrt{\frac{(90)^2 + (90)^2 + (75)^2}{147,732867}} = 147,732867$$

$$p1 = \frac{90}{147,7328867} = 0,609207699$$



$$p2 = \frac{90}{147,732867} = 0,609207699$$

$$p3 = \frac{75}{147,732867} = 0,507673083$$

$$k3 = \sqrt{\frac{(90)^2 + (90)^2 + (50)^2}{147,732867}} = 136,7479433$$

$$p1 = \frac{90}{147,732867} = 0,658145182$$

$$p2 = \frac{90}{147,732867} = 0,658145182$$

$$p3 = \frac{50}{147,732867} = 0,365636212$$

$$k4 = \sqrt{\frac{(75)^2 + (75)^2 + (90)^2}{147,732867}} = 139,1042774$$

$$p1 = \frac{90}{147,732867} = 0,539163866$$

$$p2 = \frac{75}{147,732867} = 0,539163866$$

$$p3 = \frac{90}{147,732867} = 0,646996639$$

sehingga di peroleh hasil lengkap matrik ternormalisasi.

$$R = \begin{pmatrix} 0,609207699 & 0,609207699 & 0,658145182 & 0,539163866 \\ 0,507673083 & 0,609207699 & 0,658145182 & 0,539163866 \\ 0,609207699 & 0,507673083 & 0,365636212 & 0,646996639 \end{pmatrix}$$

1. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi dan terbobot, persamaan untuk di di gunakan untuk mentranformasikan setiap elemen x_{ij} , hasil dari matriks keputusan ternormalisasi di kalikan dengan bobot variable, rumusnya adalah :

$$y_{ij} = r_{ij} + w_j \dots \dots \dots (2)$$

$$K1. Y_{p1} = (3)(0,609207699) = 1,827623097$$

$$Y_{p2} = (3)(0,507673083) = 1,523019248$$

$$Y_{p3} = (3)(0,609207699) = 1,827623097$$

$$K2. Y_{p1} = (3)(0,609207699) = 1,827623097$$

$$Y_{p2} = (3)(0,609207699) = 1,827623097$$

$$Y_{p3} = (3)(0,507673083) = 1,523019248$$

$$K3. Y_{p1} = (3)(0,658145182) = 1,316290363$$

$$Y_{p2} = (3)(0,658145182) = 1,316290363$$

$$Y_{p3} = (3)(0,365636212) = 0,731272424$$

$$K4. Y_{p1} = (3)(0,539163866) = 1,078327732$$

$$Y_{p2} = (3)(0,539163866) = 1,078327732$$

$$Y_{p3} = (3)(0,646996639) = 1,293993278$$

Sehingga di peroleh hasil matriks ternormalisasi terbobot Y :



1,827623097	1,827623097	1,316290363	1,078327732
Y (1,523019248	1,827623097	1,316290363	1,078327732)
1,827623097	1,523019248	0,731272424	1,293993278

- Menentukan nilai solusi ideal positif (max) dan solusi ideal negative (min) dimana
 y_j^+ adalah = max y_{ij} jika j adalah atribut keuntungan
min y_{ij} jika j adalah atribut biaya
 y_j^- adalah = min y_{ij} jika j adalah atribut keuntungan
max y_{ij} jika j adalah atribut biaya

Dari hasil matriks keputusan ternormalisasi kita berbobot bisa menentukan nilai ideal positif dan negative, dinamakan hasil paling besar (benefit) dan kecil (cost) itu disebut nilai ideal positif (max), sedangkan hasil matriks keputusan ternormalisasi berbobot yang lebih kecil (benefit) dan lebih besar (cost) disebut nilai negative (min). Setelah menentukan nilai ideal positif dan ideal negative maka akan menghasilkan :

Max (+)	1,827623097	1,827623097	1,316290363	1,078327732
Min (-)	1,523019248	1,523019248	0,731272424	1,293993278

Tabel. Solusi ideal positif dan ideal negative

- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negative.
 - D^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif dan negative di definisikan sebagai berikut:

$$D^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}, i = 1, 2, 3, \dots, m \dots \dots \dots (3)$$

$$D_{P1}^+ = \sqrt{(1,827623097 - 1,827623097)^2 + (1,827623097 - 1,827623097)^2 + (1,316290363 - 1,316290363)^2 + (1,078327732 - 1,078327732)^2} = 0$$

$$D_{P2}^+ = \sqrt{(1,827623097 - 1,523019248)^2 + (1,827623097 - 1,827623097)^2 + (1,316290363 - 1,316290363)^2 + (1,078327732 - 1,078327732)^2} = 0,30460385$$

$$D_{P3}^+ = \sqrt{(1,827623097 - 1,827623097)^2 + (1,827623097 - 1,523019248)^2 + (1,316290363 - 0,731272424)^2 + (1,078327732 - 1,293993278)^2} = 0,693931641$$
 - D^- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negative di definisikan sebagai berikut:

$$D^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}, i = 1, 2, 3, \dots, m \dots \dots \dots (3)$$

$$D_{P1}^- = \sqrt{(1,827623097 - 1,523019248)^2 + (1,827623097 - 1,523019248)^2 + (1,316290363 - 0,731272424)^2 + (1,078327732 - 1,293993278)^2} = 0,757842086$$

$$D_{P2}^- = \sqrt{(1,523019248 - 1,523019248)^2 + (1,827623097 - 1,523019248)^2 + (1,316290363 - 0,731272424)^2 + (1,078327732 - 1,293993278)^2} = 0,693931641$$

$$D_{P3}^- = \sqrt{(1,827623097 - 1,523019248)^2 + (1,523019248 - 1,523019248)^2 + (0,731272424 - 0,731272424)^2 + (1,293993278 - 1,293993278)^2} = 0,30460382$$
- Hasil dari D^+ dan D^-



D+	P1	0	D-	P1	0,757842086
	P2	0,30460385		P2	0,693931641
	P3	0,693931641		P3	0,30460382

3. Menentukan nilai referensi untuk setiap alternatif

$$V = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, \dots \dots \dots (5)$$

$$V_{p1} = \frac{0,757842086}{0,757842086+0} = 1$$

$$V_{p2} = \frac{0,693931641}{0,693931641+0,30460385} = 0,694949401$$

$$V_{p3} = \frac{0,30460385}{0,30460385+0,693931641} = 0,30505099$$

Hasil nilai preferensi untuk setiap alternatif

Alternatif	Preferensi (v)
P1	1
P2	0,694949401
P3	0,30505099

Menentukan ranking

Hasil ranking diambil dari nilai preferensi (v) yang paling tinggi. Berikut tabel ranking alternatif

Alter-natif	Preferensi (v)	Ranking
P1	1	1
P2	0,694949401	2
P3	0,30505099	3

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian bahwa yang berhak mendapatkan ranking pertama dalam kinerja karyawan yang paling tinggi ke-1 adalah p1 dengan nilai preferensi 1, ke-2 p2 dengan nilai preferensi 0,69494901, dan rank- ing ke-3 p3 dengan nilai preferensi 0,30505099.

Penerapan metode topsis berhasil diterapkan dengan baik pada peningkatan kinerja pada karyawan, metode ini diterapkan untuk menghitung serta memberikan hasil akhir penilaian sehingga dapat menentukan promosi kenaikan jabatan.

Dari pengujian aplikasi yang dilakukan dengan mengimplementasikan dapat membantu pihak pengambil keputusan untuk memutuskan apakah pegawai tersebut akan mendapatkan apresiasi dalam pencapaian kinerja pada karyawan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] (Zaenal alamsyah, Dudih gustian. Maret 2019) Sistem pendukung keputusan menggunakan metode weighted product dan simple additive weighting terhadap penerimaan guru baru.
- [2] (Ade bahrin, Sudin saepudin, Dudih gustian. Desember 2018) Sistem keputusan penilaian kinerja karyawan dengan menggunakan metode Analitical Hierracy Process.
- [3] (Maryam nurhasanah, Muhamad Arip. November 2019) Sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan karyawan dengan metode Analytical Hierarchy Process.
- [4] (Putri sukma dewi, Cecep kurnia, Dudih gustian. September 2020) Sistem pendukung keputusan ke- naikan jabatan menggunakan metode Algoritma Naïve Bayes Classfier. Setelah melakukan pengujian pada *software* RapidMiner
- [5] (Juli 2019 Muhamad taufiq rustam) Penerapan metode topsis dalam sistem pendukung keputusan promosi kenaikan jabatan
- [6] Gusrianti, dwi oktarina, wahyu joni kurniawan (2019) Sistem pendukung keputusan dengan metode promethee untuk menentukan kepuasan pelanggan penjualan sepeda motor bekas.
- [7] Uci rahmalisa, Muhardi (1 januari 2019) penerapan metode topsis untuk seleksi penerimaan beasiswa.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) (STUDI KASUS : SMK DWI WARNA SUKABUMI)

Anisa Sholihat¹⁾, Dudih Gustian²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152
e-mail: anisa.sholihat_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, dudih@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: anisa.sholihat_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Dalam suatu sekolah, peringkat siswa berprestasi biasanya hanya dipilih berdasarkan nilai akhir nya saja, begitu pula di SMK Dwi Warna. Pemilihan siswa berprestasi di SMK Dwi Warna Sukabumi hanya berdasarkan nilai raport yang menduduki peringkat 1 sampai 5 saja. Proses pemilihan tersebut banyak terdapat peluang untuk membuat keputusan yang salah karena proses pemilihan siswa hanya berdasarkan satu aspek saja yaitu nilai akhir siswa, sedangkan nilai sikap dan prestasi yang didapat diluar sekolah tidak dijadikan bahan pertimbangan sebagai bahan tambahan kriteria untuk menentukan siswa yang dianggap berprestasi dan mendapatkan beasiswa. Ini berarti kemungkinan besar Siswa berprestasi yang dipilih tidak mencapai standar yang diinginkan yang tidak memperoleh kandidat yang terbaik. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai jalan alternatif bagi sekolah untuk menentukan siswa berprestasi supaya tidak hanya berdasarkan nilai akademik saja, dan tidak ada kecurangan dalam pemilihan siswa berprestasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Simple Additive Weighting (SAW). Hasil dari penelitian ini bahwa metode SAW dapat memberikan hasil terbaik dari kriteria dan bobot yang sudah ditentukan. Dari hasil perhitungan dengan metode SAW didapatkan oleh siswa bernama Rini Anggraeni dengan nilai preferensi 93,76.

Kata Kunci: Simple Additive Weighting(SAW), Sistem Pendukung Keputusan(SPK), Siswa Berprestasi

ABSTRACT

In a school, the ranking of outstanding students is usually only chosen based on their final grades, as well as at SMK Dwi Warna. The selection of outstanding students at SMK Dwi Warna Sukabumi is only based on report cards that are ranked 1 to 5 only. In the selection process there are many opportunities to make wrong decisions because the student selection process is only based on one aspect, namely the final grade of students, while the attitude and achievement values obtained outside of school are not taken into consideration as additional criteria for determining students who are considered eligible. achievement and get scholarships. This means that it is very likely that the selected outstanding student does not reach the desired standard and does not get the best candidate. The purpose of this study is as an alternative way for schools to determine outstanding students so that it is not only based on academic scores, and there is no cheating in the selection of outstanding students. The method used in this study is the Simple Additive Weighting (SAW) method. The results of this study show that the SAW method can provide the best results from the criteria and weights that have been determined. From the results of calculations using the SAW method, a student named Rini Anggraeni got a preference value of 93.76.

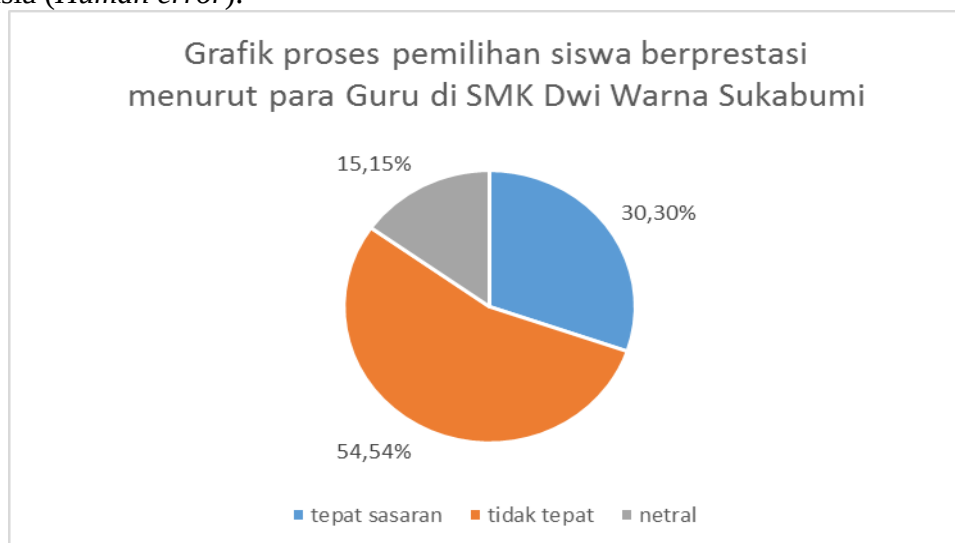
Keywords: Simple Additive Weighting (SAW), Decision Support System, Student Achievement.

I. PENDAHULUAN

Siswa berprestasi memiliki peranan sangat penting untuk kemajuan suatu bangsa. Melalui pemilihan siswa berprestasi diharapkan menghasilkan generasi penerus bangsa yang berkompeten sehingga mempunyai kemampuan untuk melanjutkan dan meneruskan kepemimpinan suatu bangsa [1]. Dengan demikian pentingnya sistem pendukung keputusan untuk pemilihan siswa berprestasi supaya tepat sasaran.

Selama ini pemilihan siswa berprestasi di SMK Dwi Warna Sukabumi penentuan nya masih melalui pemilihan berdasarkan nilai raport yang menduduki peringkat 1 sampai 5 saja. Tetapi nilai sikap dan prestasi yang didapat diluar sekolah tidak dijadikan bahan pertimbangan sebagai bahan tambahan kriteria untuk menentukan siswa yang dianggap berprestasi dan mendapatkan beasiswa. Pada proses pengolahan data di sekolah SMK Dwi Warna Sukabumi untuk memilih dan menyeleksi siswa berprestasi masih

menggunakan cara manual Proses pemilihan siswa berprestasi membutuhkan ketelitian dan waktu yang lama, dan dikhawatirkan tidak mencapai kriteria yang diinginkan oleh sekolah dan rentan terhadap kesalahan manusia (*Human error*).



Gambar 1. Grafik persentase pemilihan siswa berprestasi menurut para Guru

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa berdasarkan hasil wawancara dengan para guru di SMK Dwi Warna Sukabumi bahwa sebanyak 54,54% guru berpendapat bahwa pemilihan siswa berprestasi di sekolah tersebut tidak tepat sasaran dikarenakan hanya berdasarkan nilai akademik siswa saja tanpa memperhitungkan aspek yang lain dari siswa. Sedangkan dalam pemilihan siswa berprestasi seharusnya tidak hanya melihat dari nilai akademik saja, aspek lain seperti jumlah sertifikat prestasi yang diraih siswa serta nilai sikap dari siswa tersebut juga harus diperhitungkan.

Demikian berdasarkan uraian diatas untuk menentukan siswa berprestasi dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan yang sesuai untuk membantu pihak sekolah dalam proses pemilihan siswa berprestasi berdasarkan kriteria dan bobot yang sudah ditentukan.

Dalam penelitian dilakukan oleh Pradana et al.,(2018) dalam pengujian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Website dengan Metode Simple Additive Weighting di SMP Negeri 22 Surakarta menunjukkan tingkat kevalidan perhitungan sistem ini dengan excel 100% [1].

Penelitian yang dilakukan oleh Moh. Syafik et al., (2013) mengenai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making menghasilkan kesimpulan bahwa sistem yang dibuat mengacu pada rumusan masalah yang ada yaitu sistem dapat memilih siswa berprestasi sesuai ketentuan dengan perhitungan berdasarkan metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) dengan hasil perhitungan sistem merupakan perangkingan nilai tertinggi ke rendah dan nilai tertinggi merupakan hasil yang dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan siswa untuk masuk peringkat teratas [2].

Selanjutnya ada pula penelitian yang dilakukan oleh Dahriansyah et al., (2020) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Aliyah Aras Kabu Agung Tanjung Balai Menggunakan Metode AHP dengan kesimpulan bahwa Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi dapat membantu Aliyah Aras Kabu Agung Tanjung Balai dengan menggunakan metode AHP. Dan hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem, didapat bahwa ada 1 (satu) siswa yang bisa dijadikan rekomendasi dari 4 (empat) data penelitian yang dilakukan. Siswa tersebut berinisial A4 dengan nilai tertinggi 1,000 [3].

Penelitian ini memberikan solusi melalui Sistem Pendukung Keputusan dengan model pemilihan siswa berprestasi sesuai dengan kriteria dan bobot yang telah diukur, sehingga akan menghasilkan perangkingan sesuai dari bobot dan kriteria siswa.

Manfaat dari penelitian ini dapat membantu pihak sekolah SMK Dwi Warna dalam proses pemilihan siswa berprestasi agar lebih objektif, sehingga dihasilkan siswa yang terbaik untuk diajukan mendapat beasiswa ke perguruan tinggi negeri. Selain itu dapat memotivasi para siswa untuk meningkatkan kemampuan belajar dan prestasinya sehingga terjadi persaingan yang sehat.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pradana et al.,(2018) dalam pengujian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Website dengan Metode Simple Additive Weighting di SMP Negeri 22 Surakarta menunjukkan tingkat kevalidan perhitungan sistem ini dengan excel 100% [1].

Adapun penelitian lain yang dilakukan oleh Oktovantua, (2015) untuk menentukan rekomendasi penerimaan bantuan siswa miskin di SMP Tarabintang yang dilakukan Metode SAW. Dalam penelitiannya menggunakan 6 kriteria yaitu nilai semester, penghasilan orang tua, rata-rata nilai semester, jumlah tanggungan orang tua, nilai ekstra, dan prestasi [4].

Begitupun dengan penelitian oleh Gunawan, (2015) yang menentukan pemilihan guru terbaik di SMA Negeri Kutacane. Dengan menggunakan 5 Kriteria yaitu kedisiplinan, prakarsa, prestasi, tanggung jawab dan menjaga nama baik sebagai pendidik. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa metode SAW dapat memberikan keputusan terbaik dalam pemilihan guru terbaik dan menyelesaikan permasalahan pemilihan dengan banyak kriteria dan alternatif [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Leni Natalia Zulita, (2013) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW Untuk Penilaian Dosen Berprestasi (Studi Kasus Di Universitas Dehasen Bengkulu). Dalam penelitian ini proses penentuan prestasi dosen menggunakan beberapa kriteria yaitu : Kualifikasi Pendidikan, Pembelajaran, Penelitian, Jurnal, dan Pengabdian Pada Masyarakat. Hasil dari sistem yang dibuat adalah untuk menentukan Dosen yang memiliki nilai tertinggi dan teratas, dan akan dijadikan sebagai Dosen yang berprestasi [6].

B. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem adalah kumpulan objek seperti orang, sumber daya, konsep, dan prosedur yang dimaksudkan untuk melakukan suatu fungsi yang dapat diidentifikasi atau untuk melayani suatu tujuan. Sebagai contoh, suatu universitas adalah suatu sistem mahasiswa, fakultas, staf, administrasi, gedung, perlengkapan, ide-ide atau aturan dengan tujuan mendidik mahasiswa, menghasilkan riset, dan memberikan layanan kepada komunitas (sistem lain).

Definisi yang jelas mengenai tujuan sistem merupakan pertimbangan kritis dalam mendesain sistem pendukung manajemen (MSS). Catatan mengenai level-level (yakni hierarki) sistem mencerminkan fakta bahwa semua sistem secara aktual adalah subsistem karena setiap sistem diisikan di dalam sistem yang lebih besar(Turban, 2005).

C. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu metode yang digunakan untuk penyelesaian masalah Multiple Attribute Decision Making (MADM). Adapun MADM itu sendiri adalah metode pengambilan keputusan yang mengambil banyak kriteria sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Metode Simple additive juga sering disebut dengan penjumlahan terbobot yaitu dengan konsep dasar mencari penjumlahan terbobot dari setiap rating kinerja alternatif pada seluruh atribut [7].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat/Tools

Tools yang digunakan dalam perhitungan penelitian ini adalah Ms excel yang dimana dapat menunjukkan tingkat kevalidan dalam perhitungannya.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah data Nilai akademik, jumlah sertifikat/prestasi siswa, dan nilai sikap dari kls 12 di SMK Dwi Warna Sukabumi melalui observasi dan wawancara dilakukan di bidang kesiswaan.

3. Obyek dan Jadwal Penelitian

Obyek dalam penelitian ini sekolah SMK Dwi Warna Sukabumi Tahun ajaran 2020-2021. Berawal dari observasi pada tanggal 02 Mei 2021 untuk melakukan izin penelitian di sekolah

tersebut. dan melakukan observasi kedua pada tanggal 07 Mei 2021 untuk meminta data nilai siswa kls 12 yang akan dipilih untuk penerimaan siswa berprestasi.

4. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode Simple Additive Weighting membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan seluruh rating alternatif yang ada.

Metode Simple Additive Weight (SAW), sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar Metode Simple Additive Weight (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [8]. Menurut (Asnawati dan Kanedi, 2012) “Kriteria penilaian dapat ditentukan sendiri sesuai dengan kebutuhan perusahaan.”[9]

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Gambar.2. Rumus 1

Dimana :

r_{ij} : Rating kinerja ternormalisasi

$\max_j$: Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

$\min_j$: Nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} : Baris dan kolom dari matriks

Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut

C_j ; $i=1,2,...,n$.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Gambar.3. Rumus 2

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sangat disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sistem pengambilan keputusan multi proses. Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut [10].

Ada beberapa langkah dalam penyelesaian metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah sebagai berikut :

- Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan pendukung keputusan yaitu C_i .
- Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i).
- Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
- Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi [8].



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai akademik, Jumlah sertifikat/ prestasi dan nilai sikap dari siswa kelas 12 tahun ajaran 2020-2021 di SMK Dwi Warna Sukabumi.

Berikut ini adalah tabel Nilai siswa kls 12 yang mempunyai nilai 5 tertinggi yang sudah dipilih dari ketiga kelas :

Tabel 1. Nilai Siswa kelas 12 Tahun Ajaran 2020-2021

No	Nama	NISN	Nilai Akhir	Jumlah Sertipikat	Nilai Sikap	
					ANGKA	HURUF
1	PAJAR FADILAH	0028111312	85	2	4	B
2	KHUSNUL JIPARI	0039337369	83	5	3	C
3	AJI EKO NUGROHO	0027149333	82	1	5	A
4	LEGAR PANDITA WISESA	0010882413	82	1	4	B
5	ASEP REKSA MAULANA	0034730392	82	3	3	C
6	DINDA ADZIKRIA	0033087084	86	2	4	B
7	HENI MULYANI	0034716632	84	3	5	A
8	RESTI ANGGRAENI	0040350116	84	3	4	B
9	SUMIATI	0028073170	84	3	3	C
10	RINI ANGGRAENI	0031603487	83	5	3	C
11	VIRA SAKIRA	0028097438	84	4	3	C
12	SALU JULIANTI	0028111026	84	2	4	B
13	DELISA OKTAPRIADI	0034694995	83	2	4	B
14	YESI ANGGRAENI	0026484219	83	1	4	B
15	HERPIYANI	0031423889	83	1	3	C

B. Analisis dan Perhitungan Menggunakan Metode SAW

Pengambilan keputusan Siswa berprestasi menggunakan metode SAW dengan perhitungan menggunakan Microsoft Excel langkah pertama adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kriteria

Pada tahap pertama kita harus menentukan kriteria dari ke 15 kandidat siswa yang sudah dipilih 5 orang nilai tertinggi dari setiap kelas.

Tabel 2. Kriteria

No	Nama	Nisn	Nilai Akhir	Jumlah Sertipikat	Nilai Sikap	
1	PAJAR FADILAH	0028111312	85	2	4	
2	KHUSNUL JIPARI	0039337369	83	5	3	
3	AJI EKO NUGROHO	0027149333	82	1	5	A = 5
4	LEGAR PANDITA WISESA	0010882413	82	1	4	B = 4
5	ASEP REKSA MAULANA	0034730392	82	3	3	C = 3
6	DINDA ADZIKRIA	0033087084	86	2	4	D = 2
7	HENI MULYANI	0034716632	84	3	5	
8	RESTI ANGGRAENI	0040350116	84	3	4	
9	SUMIATI	0028073170	84	3	3	
10	RINI ANGGRAENI	0031603487	83	5	3	
11	VIRA SAKIRA	0028097438	84	4	3	
12	SALU JULIANTI	0028111026	84	2	4	
13	DELISA OKTAPRIADI	0034694995	83	2	4	
14	YESI ANGGRAENI	0026484219	83	1	4	
15	HERPIYANI	0031423889	83	1	3	



2. Memberikan Nilai Bobot

Berikutnya adalah pengambilan keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria :

Tabel 3. Nilai Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot
C 1	Nilai Akhir	65%
C 2	Jumlah Sertipikat	25%
C 3	Nilai Sikap	10%

3. Nilai Alternatif dan Data

Setelah melakukan pemberian bobot untuk setiap kriteria kemudian kita melakukan nilai alternatif dari masing-masing siswa :

a. Nilai Alternatif

Tabel 4. Nilai Alternatif dan Data

Alternatif	Keterangan
A 1	PAJAR FADILAH
A 2	KHUSNUL JIPARI
A 3	AJI EKO NUGROHO
A 4	LEGAR PANDITA WISESA
A 5	ASEP REKSA MAULANA
A 6	DINDA ADZIKRIA
A 7	HENI MULYANI
A 8	RESTI ANGGRAENI
A 9	SUMIATI
A 10	RINI ANGGRAENI
A 11	VIRA SAKIRA
A 12	SALU JULIANTI
A 13	DELISA OKTAPRIADI
A 14	YESI ANGGRAENI
A 15	HERPIYANI

b. Data

Setelah menentukan nilai alternatif lalu kita mencari nilai maksimal (Benefit) dan minimal (Cost) dari setiap kriteria.

Tabel 5. Data

Alternatif	Kriteria		
	C1	C2	C3
Atribut	Benefit	Benefit	Benefit
A 1	85	2	4
A 2	83	5	3
A 3	82	1	5
A 4	82	1	4
A 5	82	3	3
A 6	86	2	4
A 7	84	3	5
A 8	84	3	4
A 9	84	3	3
A 10	83	5	3
A 11	84	4	3
A 12	84	2	4
A 13	83	2	4
A 14	83	1	4
A 15	83	1	3



4. Menghitung Normalisasi dan Nilai Preferensi

a. Perhitungan Normalisasi

Tabel 6. Perhitungan Normalisasi

Alternatif	Bobot	65	25	10	Preferensi	Rank
		C1	C2	C3		
PAJAR FADILAH	A 1	0.99	0.40	0.80	82.22	9
KHUSNUL JIPARI	A 2	0.96	1.00	0.60	93.22	2
AJI EKO NUGROHO	A 3	0.95	0.20	1.00	76.68	12
LEGAR PANDITA WISESA	A 4	0.95	0.20	0.80	74.65	14
ASEP REKSA MAULANA	A 5	0.95	0.60	0.60	82.46	8
DINDA ADZIKRIA	A 6	1.00	0.40	0.80	83.00	7
HENI MULYANI	A 7	0.97	0.60	1.00	88.29	4
RESTI ANGGRAENI	A 8	0.97	0.60	0.80	86.23	5
SUMIATI	A 9	0.97	0.60	0.60	84.02	6
RINI ANGGRAENI	A 10	0.97	1.00	0.60	93.76	1
VIRA SAKIRA	A 11	0.97	0.80	0.60	89.17	3
SALU JULIANTI	A 12	0.97	0.40	0.80	81.15	10
DELISA OKTAPRIADI	A 13	0.97	0.40	0.80	80.95	11
YESI ANGGRAENI	A 14	0.97	0.20	0.80	75.84	13
HERPIYANI	A 15	0.96	0.20	0.60	73.72	15

b. Preferensi

Tabel 7. Preferensi

Alternatif	Bobot	65	25	10	Preferensi	Rank
		C1	C2	C3		
RINI ANGGRAENI	A 10	0.97	1.00	0.60	93.76	1
KHUSNUL JIPARI	A 2	0.96	1.00	0.60	93.22	2
VIRA SAKIRA	A 11	0.97	0.80	0.60	89.17	3
HENI MULYANI	A 7	0.97	0.60	1.00	88.29	4
RESTI ANGGRAENI	A 8	0.97	0.60	0.80	86.23	5

5. Hasil Akhir

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan excel dengan metode SAW, maka dapat disimpulkan bahwa untuk pengambilan keputusan menentukan penerima beasiswa berprestasi di SMK Dwi Warna Sukabumi dari ketiga jurusan kls 12 semester 6 nilai terbesar dari alternatif yang diajukan adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Akhir

Nama	Nisn	Preferensi	Rank
RINI ANGGRAENI	0031603487	93.76	1
KHUSNUL JIPARI	0039337369	93.22	2
VIRA SAKIRA	0028097438	89.17	3
HENI MULYANI	0034716632	88.29	4
RESTI ANGGRAENI	0040350116	86.23	5

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dalam menentukan kriteria yang ada, kami menentukan kriteria dari ke 15 kandidat siswa yang sudah dipilih yaitu kriteria nilai akademik, jumlah sertifikat prestasi, dan nilai sikap siswa. Kemudian pemberian nilai bobot pada setiap kriteria telah dikonsultasikan dengan pihak terkait yaitu guru SMK Dwi Warna Sukabumi dengan pemberian bobot pada kriteria nilai akademik yaitu 65%, bobot kriteria jumlah sertifikat yaitu 25%, dan bobot kriteria nilai sikap yaitu 10%, untuk selanjutnya dihitung nilai Normalisasi dan nilai preferensi nya. Hasil akhir perhitungan dengan metode SAW menggunakan MS. Excel menemukan nilai preferensi paling tinggi didapatkan oleh alternatif A10 dengan nama siswa/ yaitu Rini Anggraeni yang nilai preferensinya adalah 93,76, peringkat kedua didapatkan oleh Khusnul Jipari dengan nilai Preferensi 93,22, peringkat ketiga yaitu Vira Sakira dengan nilai preferensi 89,17, peringkat keempat yaitu Heni Mulyani dengan nilai preferensi 88,29, peringkat kelima Resti Anggraeni dengan nilai preferensi 86,23. Hal ini dipahami karena memang siswa yang bersangkutan dalam kesehariannya termasuk siswa yang berprestasi menurut hasil pemantauan dari para guru.



B. Saran

Untuk pemilihan siswa berprestasi kedepannya diharapkan tidak hanya berdasarkan aspek nilai akademik saja, tetapi prestasi siswa dan nilai sikap juga perlu diperhatikan agar dalam pemilihan siswa berprestasi di sekolah lebih objektif dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. L. Pradana, D. Purwanti, and A. Arfriandi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Website dengan Metode Simple Additive Weighting," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 8, no. 1, p. 34, 2018, doi: 10.21456/vol8iss1pp34-41.
- [2] U. Moh. Syafik, Daryanto, and A. M. Lutfi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [3] Dahriansah, A. Nata, and I. R. Harahap, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Aliyah Aras Kabu Agung Tanjungbalai Menggunakan Metode AHP," *Sist. Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Aliyah Aras Kabu Agung Tanjungbalai Menggunakan Metod. AHP*, vol. 3, no. 1, pp. 86–95, 2020.
- [4] T. B. B. Oktovantua, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Studi Kasus: SMP N2 Tarabintang," *J. Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 9, pp. 162–165, 2015.
- [5] S. Gunawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Pada Sma Negeri 2 Kutacane Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 9, pp. 143–148, 2015.
- [6] Z. Leni Natalia, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE SAW UNTUK PENILAIAN DOSEN BERPRESTASI (STUDI KASUS DI UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU)," vol. 9, no. 2, 2013.
- [7] A. Alinezhad, K. Sarrafha, and A. Amini, "Sensitivity analysis of SAW technique: The impact of changing the decision making matrix elements on the final ranking of alternatives," *Iran. J. Oper. Res.*, vol. 5, no. 1, pp. 82–94, 2014.
- [8] H. G. Munthe, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Usulan Sertifikasi Guru Dengan Metode Simple Additive Weighting," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 4, no. 2, pp. 52–58, 2013.
- [9] A. Asnawati and I. Kanedi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KENAIKAN PANGKAT KARYAWAN PERSEROAN TERBATAS PELAYARAN KUMAFI LAGUN MARINA BENGKULU," *J. MEDIA INFOTAMA*, vol. 8, no. 1, 2012.
- [10] D. Nofriansyah, S. Kom, and M. Kom, *Konsep data mining vs sistem pendukung keputusan*. Deepublish, 2015.



PENENTUAN SANTRI PUTRI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Hihin Nurhayati¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1, 2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: hihin.nurhayati_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, Sudinsaepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: Sudinsaepudin@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Pemilihan santri terbaik di suatu pondok pesantren sangat mempengaruhi banyak aspek penentu keberhasilan dari pondok pesantren tersebut. Salah satu hal terpenting dalam suatu pondok pesantren adalah pemilihan santri secara periodik sehingga untuk memacu semangat belajar para santri dalam menuntut ilmu. Namun pondok pesantren Al-jamiliyyah Sagaranten mendapat kendala memutuskan santri yang akan di prioritaskan. Hal ini disebabkan oleh belum tersedianya media yang dapat memproses penilaian santri dan memberikan rekomendasi dalam pemilihan santri terbaik. Selama ini pemilihan santri terbaik dilakukan dengan cara manual yaitu dengan cara menilai dari nilai kehadiran dan kedisiplinan, sehingga diperlukan penilaian dengan cara yang lebih akurat. Kriteria penelitian yang akan dilakukan adalah penentuan pemilihan santri putri terbaik di pondok pesantren Al-Jamiliyyah Sagaranten sukabumi dengan menggunakan metode K-means Clustering dengan 2 kriteria sebagai berikut: absensi dan nilai ulangan. Pada penelitian ini peneliti mencoba melakukan pemilihan menggunakan metode K-means clustering. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan adanya pemilihan santri terbaik menggunakan metode K-means lebih akurat dibandingkan dengan cara manual.

Kata Kunci: K-means, Clustering, pemilihan santri

ABSTRACT

The selection of the best santri in an Islamic boarding school greatly influences many aspects that determine the success of the Islamic boarding school. One of the most important things in an Islamic boarding school is the periodic selection of students so as to spur the enthusiasm of students to study. However, the Al-Jamiliyyah Sagaranten Islamic Boarding School had problems deciding which students to prioritize. This is due to the unavailability of media that can process student assessments and provide recommendations in selecting the best students. So far, the selection of the best students is done manually, namely by assessing the value of attendance and discipline, so that an assessment in a more accurate way is needed. The research criteria to be carried out is determining the selection of the best female students at the Al-Jamiliyyah Sagaranten Islamic boarding school, Sukabumi by using the K-means Clustering method with 2 criteria as follows: attendance and test scores. The results of this study indicate that the selection of the best students using the K-means method is more accurate than the manual method.

Keywords: K-means, Clustering, Student Selection

I. PENDAHULUAN

Pentingnya pendidikan karakter ditemukan oleh para pakar, salah satunya yaitu Doni Koesoema A karakter sama dengan kepribadian dianggap sebagai ciri, atau karakteristik, atau gaya, atau sifat khas dari diri seseorang yang bersumber dari bentukan-bentukan yang diterima dari lingkungan.

Untuk pengembangan dan pembentukan karakter tersebut pondok pesantren sebagai salah satu sistem pendidikan yang tumbuh dan berkembang di dalam masyarakat dijadikan tumpuhan dan harapan untuk dijadikan suatu model pendidikan sebagai variasi lain dan bahkan dapat menjadi alternatif lain dalam pengembangan masyarakat guna menjawab tantangan masalah urbanisasi dan pembangunan dewasa ini. Pemilihan santri terbaik di suatu pondok pesantren sangat mempengaruhi banyak aspek penentu keberhasilan dari pondok pesantren tersebut. Salah satu hal terpenting dalam suatu pondok pesantren adalah pemilihan santri terbaik secara periodik sehingga untuk memacu semangat belajar para santri dalam menuntut ilmu.

Namun pondok pesantren Al-jamiliyyah Sagaranten mendapat kendala dalam memutuskan santri yang akan di prioritaskan. Hal ini disebabkan oleh belum adanya media yang dapat memproses penilaian



santri dan memberikan rekomendasi dalam pemilihan santri terbaik. Selama ini pemilihan dengan cara manual yaitu dengan cara menilai dari nilai kehadiran dan kedisiplinan, sehingga diperlukan penilaian dengan cara yang lebih akurat. Untuk itu peneliti menyarankan penilaian dengan menggunakan k-means clustering untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat karena menggunakan bobot penilaiannya dalam pemilihan santri terbaik. Kriteria penelitian yang akan dilakukan adalah penentuan pemilihan santri terbaik di pondok pesantren Al-jamiliyyah Sagaranten dengan menggunakan metode k-means clustering dengan 2 kriteria sebagai berikut: Kehadiran, serta Nilai Ulangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Clustering

Clustering adalah metode penganalisaan data, yang sering dimasukkan sebagai salah satu metode *Data Mining*, yang tujuannya untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama pada suatu wilayah yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda ke wilayah yang lain [1].

B. Algoritma K-Means

Algoritma K-Means merupakan suatu metode penganalisaan data atau data mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan system partisi. Metode k-means berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Dengan kata lain metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antara data yang ada di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di cluster lainnya [2].

Algoritma K-means dimulai dengan pemilihan secara acak K, K disini merupakan banyaknya cluster yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara acak, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat cluster atau biasa disebut dengan centroid secara acak. Hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing centriroid menggunakan rumus Euclidean hingga dapat ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Terus lakukan langkah tersebut hingga nilai centriroid dapat ditemukan dan tidak berubah [3].

Rumusnya sebagai berikut

$$D(i,j) = \sqrt{(X1J - X1I)^2 + (X2J - X2I)^2 + \dots + (XKJ - XKI)^2} \dots (1)$$

$D(i,j)$ = Jarak data ke i ke pusat cluster j

X_{kj} = Data ke i pada atribut dat ke k

X_{KJ} = Data ke j pada atribut dat ke k

III. METODE PENELITIAN

A. Langkah-langkah dalam menentukan *clustering* dengan menggunakan metode *K-Means*. Terdiri dari beberapa tahapan antara lain sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah cluster.
2. Menentukan titik awal cluster secara random.
3. Hitung jarak ke masing-masing centriroid.
4. Kelompokkan objek berdasarkan jarak minimum
5. Kembali ke Step 2, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau perubahan nilai centriroid, ada yang di atas nilai threshold yang telah ditentukan, atau apabila nilai pada objective function yang digunakan diatas nilai threshold yang ditentukan.

$$d = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2} \dots (2)$$

Keterangan : d = jarak

x_1 = Koordinat latitude 1

x_2 = Koordinat latitude 2

y_1 = Koordinat longitude 1

y_2 = Koordinat longitude 2

Koordinat latitude dan longitude dapat dijadikan variable guna melakukan perhitungan jarak antara dua



buah titik lokasi apabila dibentangkan garis lurus diantara keduanya (Yulianto,Ramadiani,& Kridalaksana,2018).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Menentukan Jumlah Cluster

Data yang dianalisis yaitu data dari 30 nama santri putri ponpes Al-jamiliyyah :

Tabel.1. Data Santri

NO	Nama	Parameter	
		ABSENSI	NILAI ULANGAN
1	SRI M	13	60
2	MAYANG	15	80
3	CUCU	14	70
4	AI RISMA	13	60
5	DIAS	14	70
6	NENENG	15	70
7	DEA VINA	14	70
8	LELA	14	80
9	LAILA	15	80
10	LUSIANI	15	70
11	LUSIANA	14	70
12	MIA	13	60
13	S. JENAB	13	60
14	S.AISAH	14	60
15	ROHIMAH	15	70
16	PUTRI	15	60
17	HELMI	13	70
18	HUMAIRA	14	70
19	JURIAH	15	80
20	NUR AZIZAH	14	80
21	NENG PUTRI	13	80
22	NAIVA	15	70
23	S.ALAWIYAH	13	70
24	HELENA	14	60
25	NASRIFAH	15	60
26	S.JAMILAH	15	70
27	S.MARYAM	14	80
28	ROHMAH	14	80
29	S.NURDAIDAH	15	70
30	NURI HERNI	15	70

B. Menentukan titik awal cluster secara random

Berdasarkan tabel diatas maka kita akan bisa menentukan banyaknya cluster yang dibentuk tiga ($k=3$).

Banyaknya cluster harus lebih kecil dari pada banyaknya data ($k < n$)

Tabel.2. Cluster

	Jumlah Cluster	3	
	Pusat Cluster	random	
C1	SRI M	13	60
C2	MAYANG	15	80
C3	CUCU	14	70



Inisialisasi centroid dataset pada tabel dataset diatas adalah : $C1 = \{13,60\}$, $C2 = \{15,80\}$, dan $C3 = \{14,70\}$

Untuk pengulangan berikutnya (pengulangan ke-1 sampai selesai), centroid baru berbeda dengan centroid sebelumnya, maka proses dilanjutkan ke langkah berikutnya. Namun jika centroid yang baru dihitung sama dengan centroid sebelumnya, maka proses clustering selesai.

C. Hitung jarak ke masing-masing centroid dan mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimum

Setelah didapat titik pusat awal cluster, kemudian dilakukan perhitungan jarak Euclidean, dan mengelompokkan berdasarkan jarak terkecil selanjutnya akan di dapat nilai centroid baru untuk acuan perhitungan berikutnya sampai nilai centroid sebelum dan sesudah bernilai sama. Perhitungan jarak Euclidean pada iterasi (1).

- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 1 (13,60)
 - $d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(13 - 13)^2 + (60 - 60)^2} = 0$
 - $d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(15 - 13)^2 + (80 - 60)^2} = 20.09975124$
 - $d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_3 - c_1b)^2} = \sqrt{(14 - 13)^2 + (70 - 60)^2} = 10.04$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 30
- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 2 = (15, 80)
 - $d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(13 - 15)^2 + (60 - 80)^2} = 20.09975124$
 - $d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(15 - 15)^2 + (80 - 80)^2} = 0$
 - $d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_3 - c_1b)^2} = \sqrt{(14 - 15)^2 + (70 - 80)^2} = 10.04987562$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 30
- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 3 = (14, 70)
 - $d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(13 - 14)^2 + (60 - 70)^2} = 10.04987562$
 - $d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(15 - 14)^2 + (80 - 70)^2} = 10.04987562$
 - $d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_3 - c_1b)^2} = \sqrt{(14 - 14)^2 + (70 - 70)^2} = 0$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 30

Untuk seterusnya, hitung jarak pada setiap baris data, dan hasilnya seperti pada tabel dibawah.

Tabel.3. Data Parameter

NO	Nama	Parameter		C1	C2	C3
		ABSENS I	NILAI ULANGAN			
1	SRI M	13	60	0	20,09975124	10,04987562
2	MAYANG	15	80	20,09975124	0	10,04987562
3	CUCU	14	70	10,04987562	10,04987562	0
4	AI RISMA	13	60	0	20,09975124	10,04987562
5	DIAS	14	70	10,04987562	10,04987562	0
6	NENENG	15	70	10,19803903	10	1
7	DEA VINA	14	70	10,04987562	10,04987562	0
8	LELA	14	80	20,02498439	1	10
9	LAILA	15	80	20,09975124	0	10,04987562
10	LUSIANI	15	70	10,19803903	10	1
11	LUSIANA	14	70	10,04987562	10,04987562	0
12	MIA	13	60	0	20,09975124	10,04987562
13	S. JENAB	13	60	0	20,09975124	10,04987562
14	S.AISAH	14	60	1	20,02498439	10
15	ROHIMAH	15	70	10,19803903	10	1
16	PUTRI	15	60	2	20	10,04987562
17	HELMI	13	70	10	10,19803903	1
18	HUMAIRA	14	70	10,04987562	10,04987562	0
19	JURIAH	15	80	20,09975124	0	10,04987562



20	NUR AZIZAH	14	80	20,02498439	1	10
21	NENG PUTRI	13	80	20	2	10,04987562
22	NAIVA	15	70	10,19803903	10	1
23	S.ALAWIYAH	13	70	10	10,19803903	1
24	HELENA	14	60	1	20,02498439	10
25	NASRIFAH	15	60	2	20	10,04987562
26	S.JAMILAH	15	70	10,19803903	10	1
27	S.MARYAM	14	80	20,02498439	1	10
28	ROHMAH	14	80	20,02498439	1	10
29	S.NURDAIDAH	15	70	10,19803903	10	1
30	NURI HERNI	15	70	10,19803903	10	1
Pengelompokan data pada pengulangan ke 1						

Tabel.4. Pusat Cluster baru

Pusat Cluster baru					
C1		C2		C3	
ABSENSI	NILAI ULANGAN	ABSENSI	NILAI ULANGAN	ABSENSI	NILAI ULANGAN
13	60				
		15	80		
				14	70
13	60				
				14	70
				15	70
				14	70
		14	80		
		15	80		
				15	70
				14	70
13	60				
13	60				
14	60				
				15	70
15	60				
				13	70
				14	70
		15	80		
		14	80		
		13	80		
				15	70
				13	70
14	60				
15	60				
				15	70
		14	80		
		14	80		
				15	70
				15	70

Kemudian kelompokan data sesuai dengan cluster-nya data yang mempunyai jarak paling pendek.

Contoh :

$Dc1 < Dc2 < Dc3$ maka $x1$ masuk ke dalam cluster $c1$. Pada tabel diatas data $N=1$ masuk kedalam cluster 1, karena $dc1 < dc2 < dc3$, sedangkan $N = 2,8,9,10$ masuk ke dalam cluster $c2$.

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing-masing data $N= 1,2,3,4-30$ maka dicari nilai rata-



ratanya dengan menjumlahkan seluruh anggota masing-masing cluster dan dibagi jumlah anggotanya.

Tabel.5. Hasil Pusat Cluster baru

Pusat Cluster	ABSENSI	NILAI ULANGAN
C1	13,75	60
C2	14,25	80
C3	14,3571428 6	70

Dari tabel diatas hasil iterasi 1 dapat dilihat centroid baru yang dihasilkan dari iterasi 1 dengan titik pusat awal tidak sama, maka perlu dilakukannya perhitungan ulang, dengan perhitungan jarak euclidean pada iterasi 2.

- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 1 (13.75,60)

$$[1] d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(13 - 13,75)^2 + (60 - 60)^2} = 0$$

$$[2] d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(15 - 13,75)^2 + (80 - 60)^2} = 20.09975124$$

$$[3] d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(14 - 13,75)^2 + (70 - 60)^2} = 10.04$$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 30
- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 2 = (14.25, 80)

$$[1] d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(13 - 14,25)^2 + (60 - 80)^2} = 20.09975124$$

$$[2] d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(15 - 14,25)^2 + (80 - 80)^2} = 0$$

$$[3] d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(14 - 14,25)^2 + (70 - 80)^2} = 10.04987562$$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 30
- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 3 = (14.35, 70)

$$[1] d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(13 - 14,35)^2 + (60 - 70)^2} = 10.04987562$$

$$[2] d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(15 - 14,35)^2 + (80 - 70)^2} = 10.04987562$$

$$[3] d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(14 - 14,35)^2 + (70 - 70)^2} = 0$$

Tabel.6. Perhitungan Pusat Cluster baru

Pusat Cluster baru					
C1		C2		C3	
ABSENSI	NILAI ULANGAN	ABSENSI	NILAI ULANGAN	ABSENSI	NILAI ULANGAN
13	60				
		15	80		
				14	70
13	60				
				14	70
				15	70
				14	70
		14	80		
		15	80		
				15	70
				14	70
13	60				
13	60				



14	60				
				15	70
15	60				
				13	70
				14	70
		15	80		
		14	80		
		13	80		
				15	70
				13	70
14	60				
15	60				
				15	70
		14	80		
		14	80		
				15	70
				15	70

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing-masing data N=1,2,3,4,5 sampai dengan data 30 maka dicari nilai rata-ratanya dengan menjumlahkan masing-masing cluster dan dibagi jum. Anggotanya.

Tabel.7. Hasil Pusat Cluster Baru

Pusat Cluster	absensi	Nilai ulangan
C1	13,75	60
C2	14,25	80
C3	14,35714286	70

Nilai rata-rata centroid pada pengulangan ke 2

Karena Centroid tidak mengalami perubahan, maka proses clustering selesai

Hasil:

Tabel.8. Hasil Pusat Cluster Baru

NO	Nama	Kelompok cluster	Nilai rata rata dari absensi dan ulangan
1	SRI MULYANI	C1	73
2	MAYANG	C2	95
3	CUCU	C3	84
4	AI RISMA	C1	73
5	DIAS	C3	84
6	NENENG	C3	85
7	DEA VINA	C3	84
8	LELA	C2	94
9	LAILA	C2	95
10	LUSIANI	C3	85
11	LUSIANA	C3	84
12	MIA	C1	73
13	S. JENAB	C1	73
14	S.AISAH	C1	74
15	ROHIMAH	C3	85
16	PUTRI	C1	75
17	HELMI	C3	83
18	HUMAIRA	C3	84



19	JURIAH	C2	95
20	NUR AZIZAH	C2	94
21	NENG PUTRI	C2	93
22	NAIVA	C3	85
23	S.ALAWIYAH	C3	83
24	HELENA	C1	74
25	NASRIFAH	C1	75
26	S.JAMILAH	C2	85
27	S.MARYAM	C2	94
28	ROHMAH	C3	94
29	S.NURAIDAH	C3	85
30	NURI HERNI	C3	85

4. Kriteria prestasi :

Tabel.9. Kriteria prestasi

Cukup	<	80
Baik	<	90
Baik sekali	>	90

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dilakukan pengelompokan santri terbaik menggunakan algoritma k-means clustering menjadi 3 kelompok yaitu untuk kelompok 1 berjumlah 8 siswi, Kel. 2 berjumlah 8 siswi, Kelas 3 berjumlah 14 siswi.
2. Penentuan titik pusat awal (centroid) sangat berpengaruh terhadap iterasi yang akan dihitung
3. Berdasarkan penelitian ini dapat dijadikan acuan sebagai pemilihan santri terbaik di ponpes Al-jamiliyyah sagaranten.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agusta, Y. (2017). *Clustering*. Wordpress.Com. <https://yudiagusta.wordpress.com/clustering/>
- [2] Agusta, Y. (2017). *Clustering*. Wordpress.Com. <https://yudiagusta.wordpress.com/clustering/>
- [3] [Witten, Ian H. dan Frank, Eibe. 2005. Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition. Morgan Kaufmann, San Francisco](#)
- [4] Dede Sobari, Sumanto Sumanto, Lia Mazia, L. S. M. (n.d.). *PEMILIHAN SANTRI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*. 2017. Retrieved June 26, 2021, from <https://seminar.bsi.ac.id/knist/index.php/UnivBSI/article/view/200>



SENTIMEN ANALISIS MENGENAI APLIKASI STREAMING FILM MENGGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE DI PLAY STORE

Muhamad Fani Al-shufi¹⁾, Adhitia Erfina²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusaputra

Jl. Raya Cibatu Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec.Cisaat, Sukabumi Regency, Jawa Barat 43155

e-mail: muhamad.fani_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: muhamad.fani_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Akibat dari pembatasan sosial berskala besar (PSBB) membuat aktivitas masyarakat perlahan berubah, banyak kegiatan yang biasanya dilakukan secara offline kini berubah menjadi dilakukan secara online. Salah satunya adalah aktivitas streaming film menjadi kegiatan yang banyak dilakukan oleh masyarakat pada masa pandemi ini. Didukung oleh banyaknya aplikasi streaming film dan kemudahan untuk mengakses internet, memudahkan untuk menonton film secara online kapan saja dan dimana saja. Ulasan dari para pengguna aplikasi dapat mempengaruhi citra dari aplikasi tersebut, tergantung dari bagaimana layanan yang diberikan oleh pengembang aplikasi. Selama ini aplikasi terbaik hanya diberikan berdasarkan dari jumlah unduhan dan pemberian rating saja, tetapi ulasan dari para pengguna juga perlu diperhitungkan. Tetapi, untuk mengklasifikasi ulasan dari para pengguna tidak bisa dilakukan secara manual, dengan jumlah data yang sangat banyak maka tidak bisa dilakukan dengan mudah. Oleh karena itu pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ulasan dari para pengguna aplikasi streaming film di Playstore, dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Pada penelitian sebelumnya didapatkan hasil bahwa algoritma ini memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi untuk mengklasifikasi tanggapan positif dan negatif para pengguna aplikasi streaming film di Google Platstore. Dalam penelitian ini data yang digunakan berjumlah 1000 ulasan yang didapat dari masing – masing aplikasi sebanyak 200 ulasan, hasil dari proses analisis data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian paling tinggi adalah Iflix 92.67%, Disney hotstar 69.33%, Wetr 64.67%, Netflix 81.33% dan vidio 62.00%

Kata Kunci: Analisis sentimen, Google Play Store, Support Vector Machine

ABSTRACT

As a result of major social events (PSBB) making people's activities slowly change, many activities that were usually carried out offline are now being carried out online. One of them is that film streaming has become an activity that many people do during this pandemic. Supported by many movie streaming applications and easy access to the internet, it makes it easy to watch movies online anytime and anywhere. Reviews from application users can affect the image of the application, depending on how the services provided by the application developer. So far, the best applications are only given based on the number of downloads and ratings, but reviews from users also need to be considered. However, for the classification of the classification of the users can not be done manually, with a very large amount of data it can not be done easily. Therefore, this study aims to analyze reviews from users of the movie streaming application on the Playstore, using the yahoo Support Vector Machine (SVM). In previous studies, it was found that this algorithm has a fairly high level of accuracy for positive and negative assessments of movie streaming applications on Google Platstore. In this study, the data used were 1000 reviews obtained from each application as many as 200 reviews, the results of the data analysis process showed that the highest level of accuracy was Iflix 92.67%, Disney Hotstar 69.33%, Wetr 64.67%, Netflix 81.33% and vidio 62.00%.

Keywords: Sentiment analysis, Google Play Store, Support Vector Machine



I. PENDAHULUAN

Sejak penyebaran virus covid-19 banyak negara didunia menerapkan PSBB termasuk Indonesia. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mencegah penyebaran virus covid-19. Akibat dari dari penerapan PSBB tersebut banyak perusahaan yang terpaksa untuk menutup sementara kegiatan usahanya. Salah satunya adalah ditutupnya jasa pemutaran film(bioskop) sebagai imbas dari penutupan mall-mall yang men- imbulkan rasa kecewa bagi para penikmat film. Meskipun dengan penyebaran virus covid-19 membawa banyak dampak negatif tetapi disisi lain terdapat sisi positif , yaitu seperti meningkatnya penggunaan ap- likasi streaming film yang didukung oleh meningkatnya penggunaan internet seiring dengan penerapan *PSBB* yang mengharuskan masyarakat untuk melakukan kegiatan dirumah. Banyaknya aplikasi streaming film yang ada di Indonesia seperti Iflix, HOOQ, Viu, dan Netflix memberikan pilihan yang bervariasi bagi para pecinta film. Biaya langganan aplikasi yang relatif mahal dibandingkan layanan streaming lainnya tidak menghalangi pertumbuhan aplikasi streaming film di Indonesia yang semakin meningkat setiap ta- hunnya.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui opini masyarakat tentang aplikasi streaming film di *Play Store*. Karena banyaknya data yang terdapat di Internet tersebut, tanpa diolah untuk dimanfaatkan lebih dalam maka munculah Opinion Mining yang merupakan cabang penelitian dari Text Mining. Fokus dari penelitian Opinion Mining adalah melakukan analisis opini dari suatu dokumen teks[1]. Biasanya untuk menentukan aplikasi terbaik hanya memperhitungkan jumlah unduhan dan rating bintang yang diberikan saja, akan tetapi ulasan dari pengguna juga harus diperhitungkan untuk mendapatkan hasil yang akurat dan relevan. Analisis yang cocok digunakan untuk mengetahui sen- timen masyarakat terhadap suatu permasalahan, produk, atau jasa adalah analisis sentimen. Analisis sen- timen merupakan salah satu bidang dari *Natural Language Processing* (NLP) yang membangun sistem untuk mengenali dan mengekstraksi opini dalam bentuk teks, sentimen biasanya digunakan untuk menge- tahuhi opini masyarakat terhadap produk, layanan, politik, atau topik lainnya. Algoritma yang sering digunakan pada analisis sentimen diantaranya adalah Naïve Bayes, Support Vector Machine, K Nearest Neighbour, Asosiasi, dan lain-lain.

Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) sering digunakan karena sangat cepat dan akurat pada klasifikasi data[2]. Konsep SVM merupakan usaha mencari hyperplane terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah kelas sentimen. SVM berusaha menemukan fungsi pemisah (hyperplane) dengan me- maksimalkan jarak antar kelas. Pada penelitian (Yosmita Praptiwi, 2018) mengenai Analisis sentimen online review pengguna e-commerce menggunakan algoritma Support Vector Machine dan Maximum En- tropy, nilai akurasi algoritma Support Vector Machine menggunakan kernel linear, Polynomial, RBF, Sig- moid adalah 90,39%, 55,32%, 91,95%, dan 91,17%. Berdasarkan penelitian tersebut kernel Radial Basis Function (RBF) lebih tinggi dibandingkan kernel lainnya yakni sebesar 91,95%. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah variabel independen yang diperoleh dari ulasan komentar . Kemudian dilakukan praprocess text(cleansing, case folding, tokenizing, filtering, dan stemming) untuk mengklasifikasi sen- timen (positif dan negatif). [3]

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang diteliti oleh Muhammad Iqbal Ahmadi, Fuji Apriani, Mia Kurniasari, dan Siti Handayani menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM), dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang memiliki tingkat akurasi tertinggi di tempati oleh Tokopedia yang dimana memiliki tingkat akurasi sebesar 90,67%. Sedangkan marketplace yang memiliki tingkat akurasi terendah dalam penelitian ini jatuh kepada Lazada dengan tingkat akurasi 69,00%. Sedangkan dalam kategori Area Under Curve (AUC) tertinggi di raih oleh JD.ID dengan perolehan 0.857, dan tingkat Area Under Curve (AUC) terendah di dapatkan oleh marketplace lazada dengan perolehan Area Under Curve (AUC) 0,748. [4]

Yang diteliti oleh Alfredo Gormantara, menghasilkan klasifikasi sentimen masyarakat melalui me- dia sosial twitter terhadap tatanan baru New Normal menggunakan metode Support Vector Machine dengan label positif dan negatif telah berhasil. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data latih dan data uji berupa data twitter yang diambil menggunakan aplikasi rapidminer. Selain itu pula rapidminer memu dahkan penelitian dengan memberikan hasil accuracy 76.50%, recall 90.91% dan precesion 70.80%. [5]

Yang diteliti oleh Sisferi Hikmawan, Amsal Pardamean, Siti Nur Khasanah. Untuk merepresentasikannya maka dilakukan text mining dengan menggunakan metode SVM, Naive Bayes dan k-NN untuk mengklasifikasikan label sentimen dari dataset. Dari hasil pengujian menunjukkan, accuracy dari Naive Bayes sebesar 84.58%, Support Vector Machine sebesar 92.93%, dan k-NN sebesar 83.70%. Hasil presisi dari Naive Bayes sebesar 82.14%, SVM sebesar 95.70% dan k-NN sebesar 80.66%. Juga hasil recall dari Naive Bayes sebesar 85.82%, SVM sebesar 89.17%, dan k-NN sebesar 84.13%. Dapat disimpulkan bahwa Support Vector Machine yang terbaik karena memiliki akurasi dan presisi tertinggi. Untuk kedepannya kita perlu menggunakan dataset yang lebih besar dan kompleks lagi serta penyempurnaan pre-processing untuk bahasa Indonesia yang tidak baku.[6]

Yang diteliti oleh Adhitia Erfina, Egi Salehudin Basryah, Acep Saepulrohman, Dhea Lestari. Hasil dari implementasi algoritma SVM pada penelitian ini data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk aplikasi terbaik pertama yaitu Ruang Guru sebesar 83,33%, kedua Zenius sebesar 82,67%, ketiga Kelas Pintar sebesar 82,00%, keempat Edmodo sebesar 74,67%, dan kelima Google Classroom sebesar 64,33%.[7]. Yang diteliti oleh Norma Yunita penelitian ini menghasilkan akurasi dalam bentuk Confusion Matrix dan Kurva ROC. Adapun akurasi yang dihasilkan pada algoritma Support Vector Machine sebesar 73.33% dan AUC sebesar 0.774, sedangkan Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization dengan akurasi 76.00% dan AUC sebesar 0.794.[8]

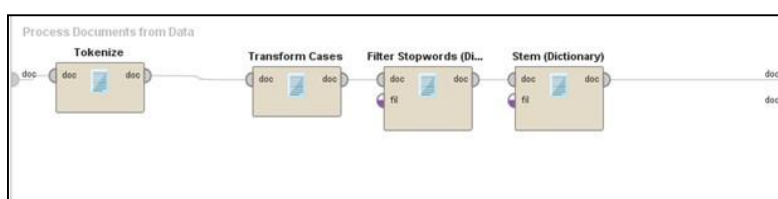
III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk memberikan gambaran mengenai tingkat kepuasan dalam penggunaan aplikasi streaming film dengan tingkat akurasi tinggi untuk menganalisa opini dalam ulasan yang telah diambil dari *Google Play Store*. Adapun beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu:

a. Pengambilan data

Data yang diambil yaitu berupa ulasan yang diberikan oleh pengguna aplikasi streaming film di Google Play Store, dengan menggunakan metode web scraping, yakni suatu teknik pengambilan data yang digunakan untuk memecah data dalam jumlah besar yang diambil dari web, data yang sudah dipilih akan di rubah menjadi deretan tabel (spreadsheet) yang di kumpulkan di dalam Microsoft Excel. Untuk tahap selanjutnya yaitu tahap processing atau Proses data. Sedangkan Tools yang digunakan dalam proses ini adalah Rapidminer

b. Preprocessing



Gambar 1. Tahap Preprocessing

Sebelum memasuki tahap pemrosesan data, sebelumnya dilakukan tahap pre-processing yang meliputi metode Transform Cases, Tokenize, Stem(Dictionary), Filter Tokens(by length) dan Filter Stop- words(Dictionary).

c. Cross validation

Langkah berikutnya dilakukan proses cross validation menggunakan algoritma SVM yang meliputi proses training dan testing (apply model dan performance-SVM). Setelah itu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan Algoritma SVM untuk mendapatkan nilai accuracy, Precision, dan Recall berdasarkan performance vector(performance-SVM).



d. Kesimpulan

Tahap selanjutnya adalah tahap evaluasi terhadap data yang di hasilkan dari tahap-tahap sebelumnya yaitu berupa akurasi dan menganalisis opini masyarakat tentang aplikasi tersebut. Dalam tahap ini juga penulis dapat membandingkan tingkat akurasi aplikasi mana yang memiliki nilai yang tertinggi dan terendah.

e. Support Vector Machine (SVM)

SVM merupakan algoritma klasifikasi yang memiliki tujuan untuk menemukan fungsi pemisah (hyper- plane) dengan margin paling besar, sehingga dapat memisahkan dua kumpulan data secara optimal” [9]. SVM pada awalnya digunakan untuk klasifikasi data numerik, tetapi ternyata SVM juga sangat efektif dan cepat untuk menyelesaikan masalah-masalah data teks. Data teks cocok untuk dilakukan klasifikasi dengan algoritma SVM karena sifat dasar teks yang cenderung mempunyai dimensi yang tinggi, dimana terdapat beberapa fitur yang tidak relevan, tetapi akan cenderung berkolerasi satu sama lain dan umumnya akan disusun dalam kategori yang terpisah secara linear[10]. Namun SVM memiliki kekurangan terhadap masalah pemilihan parameter atau fitur yang sesuai[11]. Pemilihan fitur sekaligus penyetingan parameter di SVM secara signifikan mempengaruhi hasil akurasi klasifikasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan di jelaskan tahapan yang dilalui selama penelitian. Untuk penelitian ini penulis menggunakan *tools* rapidminer untuk mengolah data dengan menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM). Berikut ini adalah tahapan yang dilalui:

A. Pengambilan data

Pada tahap ini diawali dengan pemilihan aplikasi streaming film online yang ada di Playstore terbaik dengan query “streaming film” dan didapatkan lima aplikasi tertinggi yaitu Iflix, Vidio, Wetv, Disney Hoystar dan Netflix. lalu dilakukan pengambilan data berupa ulasan para pengguna aplikasi tersebut dengan menggunakan teknik Web Scrapping (add-on Google Crome yaitu Data Miner). Banyak data yang diambil adalah 1000 ulasan dengan perbandingan 1:3 untuk data testing dan data training. Perancangan dataset meliputi tahap pelabelan manual terhadap data opini menggunakan aplikasi Excel. Dataset dilabel- kan ke dalam dua kelas sentimen yakni positif, dan negatif. Positif untuk ulasandengan sentimen positif terhadap aspek, dan negatif untuk ulasan dengan sentimen negatif terhadap aspek.

B. Preprocessing

Tahap selanjutnya adalah preprocessing, yang sebelumnya data harus melalui tahap pembangunan dan pembersihan agar siap diproses. Data akan melalui beberapa langkah, antara lain:

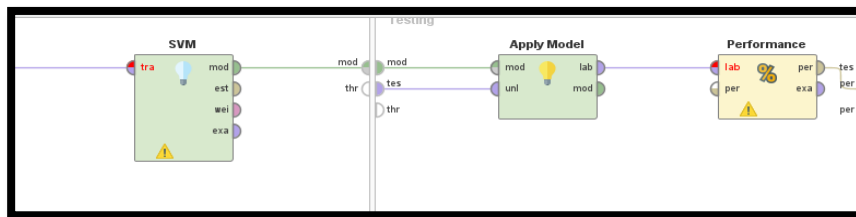
- Transform Cases: megubah semua huruf yang asalnya kapital atau huruf besar menjadi sebaliknya atau huruf kecil agar dalam tahap selanjutnya terdapat keseragaman huruf dan akan meminimalkan kesala- han proses tokenize
- Tokenize : Dalam tahap ini data akan dipecah menjadi beberapa bagiankarakter atau kata-kata yang sesuai dengan kebutuhan,sering juga disebut token agar dapat menjadi suatu kata yang memiliki arti tertentu.
- Filter Tokens : Yaitu tahap menghapus kata-kata dengan panjang huruf tertentu. Disini penulis mem- berikan batasan yaitu minimal 2 karakter dam maksimal 25 karakter. Jadi kata-kata yang memiliki 1 karakter dan lebih dari 25 karakter akan otomatis dihilangkan.
- Filter Stopwords : Merupakan tahap penghapusan terhadap kata-kata yang tidak memiliki arti yang biasanya berupa kata sambung, kata keterangan, dan sebagainya
- Stemming : Menghilangkan imbuhan pada masing masing kata sehingga menjadi kata dasar, dan dalam tahap ini juga bertujuan untuk membersihkan suatu kata dari pengejaan yang kurang tepat

C. Pemodelan data

Setelah data sudah melalui proses data, selanjutnya data akan melalui tahap analisis data menggunakan algoritma *support vector machine*. Pada tahap ini data akan dibagi menjadi dua bagian yaitu data testing dan data training. Dalam tahap ini akan di lakukan proses pengklasifikasian label positif dan negatif pada ulasan setiap aplikasi streaming film di *google play store* menggunakan algoritma *support vector machine* untuk mendapatkan tingkatan akurasi teratas. Di tahap ini juga penulis menggunakan tools berupa aplikasi pendukung yaitu aplikasi rapidminer

D. Cross Validation

Selanjutnya adalah proses cross validation dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). Data akan melewati proses testing dan training, lalu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan algoritma SVM untuk mendapatkan nilai accuracy, Precision, cerallberdasarkan performance vector(performance-SVM).



Gambar 2 . Tahap Cross Validation Process-SVM

Terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap training dan testing. Pada tahap training, data dilatih menggunakan algo- ritma SVM. Kemudian pada tahap testing, data diproses melalui *Apply Model* dan *Performance Test*.

accuracy: 81.33% +/- 2.81% (micro average: 81.33%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	122	28	81.33%
pred. positif	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 3. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Netflix

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, *algoritma SVM* untuk aplikasi Netflix menghasilkan nilai *accuracy* 81.33%.Nilai *accuracy* yang didapatkan *algoritma SVM* aplikasi Netflix adalah 81,33% dengan *margin* +/- 2,81% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 81,33%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 84,14% dan nilai *accuracy* minimal adalah 78,52%.

accuracy: 69.33% +/- 4.66% (micro average: 69.33%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	104	45	69.80%
pred. positif	1	0	0.00%
class recall	99.05%	0.00%	

Gambar 4. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Disney hotstar

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, *algoritma SVM* untuk aplikasi Disney Hotstar menghasilkan nilai *accuracy* 69.33%. Nilai *accuracy* yang didapatkan *algoritma SVM* aplikasi Disney Hotstar adalah 69,33% dengan *margin* +/- 4.,66% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 69,33%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 73,99% dan nilai *accuracy* minimal adalah 64,67%.

accuracy: 64.67% +/- 5.49% (micro average: 64.67%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	95	49	65.97%
pred. positif	4	2	33.33%
class recall	95.96%	3.92%	

Gambar 5. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Wetv

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Wetv menghasilkan nilai *accuracy* 64,67%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Wetv ada- lah 64,67% dengan *margin* +/- 5,49% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 64,67%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 70,16% dan nilai *accuracy* minimal adalah 59,18%.

accuracy: 92.67% +/- 2.11% (micro average: 92.67%)			
	true negatif	true positif	class precision
pred. negatif	139	11	92.67%
pred. positif	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Gambar 6. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Iflix

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Netflix menghasilkan nilai *accuracy* 62.67%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Iflix ada- lah 92,67% dengan *margin* +/- 2,11% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 92,67%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 94,78% dan nilai *accuracy* minimal adalah 90,56%.

accuracy: 62.00% +/- 3.22% (micro average: 62.00%)			
	true positif	true negatif	class precision
pred. positif	5	2	71.43%
pred. negatif	55	88	61.54%
class recall	8.33%	97.78%	

Gambar 7. Nilai accuracy algoritma SVM aplikasi Vidio

Dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma SVM untuk aplikasi Vidio menghasilkan nilai *accuracy* 62.00%. Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma SVM aplikasi Vidio ada- lah 62,00% dengan *margin* +/- 3,22% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 62,00%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 65,22% dan nilai *accuracy* minimal adalah 58,78%.

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Dari jumlah aplikasi *streamingfil* yang ada pada *Google Play Store*, terdapat lima aplikasi tertinggi berdasarkan jumlah unduhan dan pemberian bintang yaitu: yang pertama *Iflix*, kedua *Netflix*, ketiga *Disney Hotstar*, keempat *Wetv*, dan kelima *Vidio*.
2. Data yang didapatkan dari penerapan *Web Scraping* berupa data opini dari kelima aplikasi *streaming film* tertinggi sebanyak 1000 ulasan komentar yang dikumpulkan, masing- masing aplikasi yakni sebanyak 200 ulasan komentar.
3. Implementasi algoritma SVM aplikasi Iflix pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 92,67%.
4. Implementasi algoritma SVM aplikasi Netflix pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 81,33%.



5. Implementasi algoritma SVM aplikasi Disney hotstar pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 69,33%.
6. Implementasi algoritma SVM aplikasi Wetv Pintar pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 64,67%.
7. Implementasi algoritma SVM aplikasi Vidio pada penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy* 62,00%.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah hasil dari implementasi algoritma SVM pada penelitian ini data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk aplikasi terbaik pertama yaitu iflix sebesar 92,67, kedua Netflix sebesar 82,33%, ketiga Disney hotstar sebesar 69,33%, keempat Wetv sebesar 64,67%, dan kelima vidio sebesar 62,00%. Akan tetapi meskipun pada aplikasi iflix memiliki nilai akurasi yang tinggi yaitu 92,67%, pada kenyataannya nilai akurasi tidak bisa menjadi patokan untuk menentukan aplikasi terbaik karena memiliki sentimen negatif yang jauh lebih banyak dari pada sentimen positif. Hal ini dikarenakan pada proses pembaruan aplikasi terakhir tidak sesuai dengan keinginan para pengguna. Selain itu pada aplikasi Netflix memiliki masalah pada metode pembayaran yang jarang digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sedangkan pada aplikasi dengan akurasi rendah karena banyak ulasan pengguna menilai negatif atas pelayanan yang diberikan seperti konten yang kurang lengkap, tidak tersedia subtitle bahasa Indonesia, dan terdapat banyak bug pada aplikasi tersebut. Hasil penelitian akan semakin akurat apabila data latih yang digunakan dalam pembelajaran berjumlah lebih banyak, akan tetapi dapat juga mengurangi keakuratan apabila kata-kata yang terdapat pada data ulasan komentar yang dikumpulkan bias atau bermakna ganda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Rozi, S. Pramono, and E. Dahlan, "Implementasi Opinion Mining (Analisis Sentimen) Untuk Ekstraksi Data Opini Publik Pada Perguruan Tinggi," *J. EECCIS*, vol. 6, no. 1, pp. 37–43, 2012.
- [2] R. Feldman, J. Sanger, and others, *The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data*. Cambridge university press, 2007.
- [3] D. Yosmita Praptiwi, "Analisis Sentimen Online Review Pengguna E-Commerce Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Maximum Entropy," 2018.
- [4] M. I. Ahmadi, F. Apriani, M. Kurniasari, and ..., "Sentiment Analysis Online Shop on the Play Store Using Method Support Vector Machine (Svm)," *Semin. Nas. ...*, vol. 2020, no. Semnasif, pp. 196–203, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/semnasif/article/view/4101>.
- [5] A. Gormantara, "Analisis Sentimen Terhadap New Normal Era di Indonesia pada Twitter Menggunakan Metode Support Vector Machine," 2020.
- [6] S. Hikmawan, A. Pardamean, and S. N. Khasanah, "Sentimen Analisis Publik Terhadap Joko Widodo terhadap wabah Covid-19 menggunakan Metode Machine Learning," *J. Kaji. Ilm.*, vol. 20, no. 2, pp. 167–176, 2020, doi: 10.31599/jki.v20i2.117.
- [7] A. Erfina, E. S. Basryah, A. Saepulrohman, and D. Lestari, "Analisis Sentimen Aplikasi Pembelajaran Online Di Play Store Pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine," *Semin. Nas. Inform.*, vol. Vol 1, No, no. Semasif, pp. 145–152, 2020.
- [8] N. Yunita, "Analisis Sentimen Berita Artis Dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization," *J. Sist. Inf. STMIK Antar Bangsa*, vol. 5, no. 2, pp. 104–112, 2016.
- [9] J. Han and M. Kamber, *Data Mining Concepts And Techniques*. .
- [10] C. C. Aggarwal and C. Zhai, *Mining text data*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [11] A. S. H. Basari, B. Hussin, I. G. P. Ananta, and J. Zeniarja, "Opinion Mining of Movie Review using Hybrid Method of Support Vector Machine and Particle Swarm Optimization," *Procedia Eng.*, vol. 53, pp. 453–462, 2013, doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.02.059>.



ANALISIS SENTIMEN VAKSIN SINOVAC PADA TWITTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

Sri Lestari¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152
e-mail: sri.lestari_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, sudin.saepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: sri.lestari_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Saat ini angka orang yang terinfeksi virus Covid-19 terus meningkat terutama di Indonesia. Untuk menekan angka yang terinfeksi semakin tinggi, Indonesia melaksanakan vaksinasi Covid-19 secara gratis kepada penduduk Indonesia dimulai dari Presiden, kemudian tenaga kesehatan sampai dengan lansia dan anak-anak. Salah satu Vaksin Covid-19 yang dipakai di Indonesia yaitu vaksin Sinovac. Dengan adanya vaksinasi ini banyak sekali tanggapan atau opini dari masyarakat Indonesia, yang menimbulkan pro dan kontra. Pada media sosial twitter, Sinovac menjadi kata populer yang banyak dibahas oleh masyarakat Indonesia saat ini. Opini pada twitter ini yang kemudian akan menjadi data untuk penelitian analisis sentimen opini masyarakat terhadap vaksin sinovac. Pada penelitian ini menggunakan metode Naive bayes dengan Tools RapidMiner untuk pengklasifikasian sentimen opini positif atau negatif terhadap vaksin Sinovac pada tweet berbahasa Inggris. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tweets dengan sentimen positif sebanyak 86%, sedangkan tweets dengan sentimen negatif sebanyak 14%. Dengan nilai akurasi dari perhitungan menggunakan algoritma Naive Bayes adalah 92,96%.

Kata Kunci: analisis sentimen, naïve bayes, sinovac, twitter

ABSTRACT

Currently, the number of people infected with the Covid-19 virus continues to increase, especially in Indonesia. To reduce the number of infected people getting higher, Indonesia carried out free Covid-19 vaccinations for the Indonesian population starting from the President, then health workers to the elderly and children. One of the Covid-19 vaccines used in Indonesia is the Sinovac vaccine. With this vaccination, there are many responses or opinions from the Indonesian people, which raise pros and cons. On social media twitter, Sinovac is a popular word that is widely discussed by Indonesian people today. This opinion on Twitter will then become data for research on sentiment analysis of public opinion on the Sinovac vaccine. In this study, using the Naive Bayes method with RapidMiner Tools for classifying positive or negative opinion sentiments on the Sinovac vaccine on English-language tweets. The results of this study show that tweets with positive sentiments are as much as 86%, while tweets with negative sentiments are 14%. With the value of accuracy of calculations using the Naive Bayes algorithm is 92.96%.

Keywords: sentiment analysis, naïve bayes, sinovac, twitter

I. PENDAHULUAN

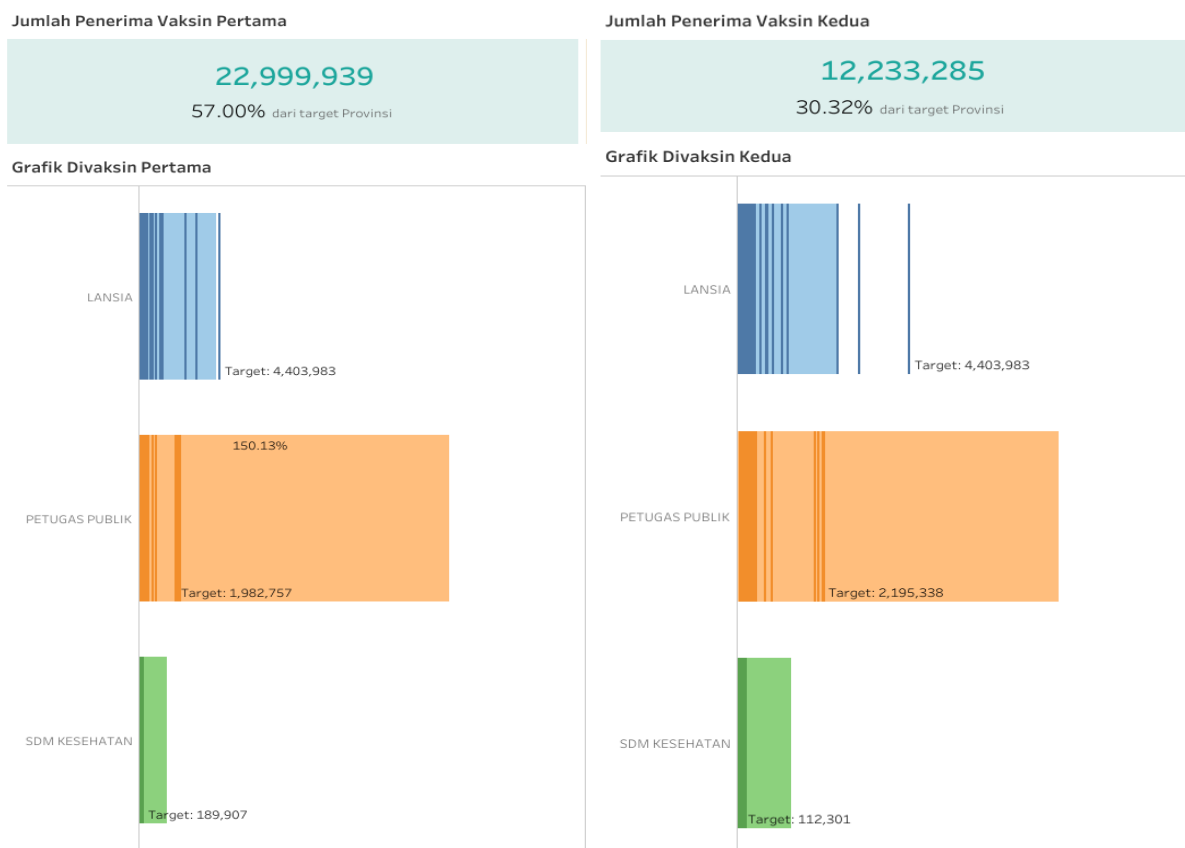
Saat ini dunia sedang dilanda permasalahan yang sama mengenai adanya wabah virus covid-19. Virus covid-19 sendiri ditemukan pertama kali di daerah Wuhan, China. Wabah ini dapat tertular melalui interaksi langsung dengan orang yang terinfeksi. Karena adanya wabah baru ini, peneliti di seluruh dunia membuat penawar atau obat yang bisa menyembuhkan wabah menular ini agar bisa menghilangkan wabah covid-19 dari dunia, salah satu obat yang dibuat adalah vaksin Sinovac.

Vaksin Sinovac adalah vaksin untuk mencegah infeksi virus SARS-CoV-2 atau COVID-19. Vaksin Sinovac yang dikenal juga dengan nama CoronaVac sudah mendapat izin penggunaan darurat dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI. CoronaVac merupakan vaksin yang mengandung virus SARS-CoV-2 yang sudah tidak aktif. Penyuntikan vaksin Sinovac akan memicu sistem kekebalan tubuh untuk mengenali virus yang sudah tidak aktif ini dan memproduksi antibodi untuk melawannya sehingga tidak terjadi infeksi COVID-19. Vaksin Sinovac dikembangkan oleh Sinovac Biotech Ltd. Vaksin ini sudah melewati uji klinis fase ketiga yang dilakukan di Brazil, Turki, dan Indonesia [1].

Di Indonesia sendiri vaksin sinovac telah diberikan kepada masyarakat dalam jumlah banyak ke



seluruh Indonesia dimulai dari petugas kesehatan hingga lansia. Pemberian vaksin ini diharapkan dapat meminimalisir penyebaran wabah covid-19 di Indonesia yang saat ini sudah ada kluster-kluster baru. Berikut ini merupakan grafik dari jumlah penerima vaksin dosis 1 dan dosis 2 di Indonesia sampai dengan tanggal 16 Juni 2021.



Sumber : <https://vaksin.kemkes.go.id/>

Gambar.1. Grafik penerima vaksin dosis 1 dan 2 di Indonesia

Respon atau tanggapan masyarakat terhadap adanya vaksin Sinovac ini beragam. Ada yang setuju dengan pengadaan vaksin ini dan ada pula yang menentang sehingga tidak ingin di vaksin. Dengan kemajuan teknologi saat ini, masyarakat memberikan opini dan tanggapan nya melalui media sosial salah satunya twitter. Pada media sosial twitter, Sinovac menjadi kata populer yang banyak dibahas oleh masyarakat saat ini, terutama di Indonesia. Opini pada twitter ini yang kemudian akan menjadi data untuk penelitian analisis sentimen opini pengguna twitter terhadap vaksin sinovac.

Analisis sentimen adalah proses memahami dan mengelompokkan emosi (positif, negatif, dan netral) yang terdapat dalam tulisan menggunakan teknik analisis teks [2]. *Sentiment analysis* adalah proses penggunaan *text analytics* untuk mendapatkan berbagai sumber data dari internet dan beragam *platform* media sosial. Tujuannya adalah untuk memperoleh opini dari pengguna yang terdapat pada *platform* tersebut. Setiap hari, internet dibanjiri oleh miliaran data dari berbagai sumber [3].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Naive bayes dengan *Tools RapidMiner* untuk pengklasifikasian sentimen opini positif atau negatif terhadap vaksin Sinovac pada tweet berbahasa Inggris serta nilai akurasi dari implementasi algoritma Naive Bayes.

Fajar Ratnawati, (2018) dalam penelitiannya yang berjudul Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter menyimpulkan bahwa banyaknya opini yang dituliskan di twitter membutuhkan pengklasifikasian sesuai sentimen yang dimiliki agar mudah untuk mendapatkan kecenderungan opini tersebut terhadap film apakah cenderung beropini positif atau negatif. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah Algoritma Naive Bayes. Berdasarkan hasil eksperimen, hasil akurasi akan semakin tinggi dan itu menandakan sistem berhasil melakukan klasifikasi dengan baik. Akurasi tertinggi didapat pada fold kedua yaitu 90%, precision 92%, Recall 90% dan f-



measure 90%. [4]

Penelitian ini memberikan solusi untuk mengetahui tingkat persentase komentar dan opini positif atau negatif dari pengguna akun sosial media Twitter terhadap vaksin sinovac. Sehingga berdasarkan penelitian ini kita dapat mengetahui bagaimana tanggapan pengguna twitter terhadap pengadaan vaksin Sinovac., dimana dengan persentase dan respon tersebut akan menjadi masukan dan evaluasi bagi perusahaan dan pemerintah tentang adanya pengadaan vaksin Sinovac. Penelitian ini memberikan manfaat selain bisa memberikan informasi pada pihak pengembang yaitu Sinovac Biotech Ltd tentang bagaimana respon masyarakat terhadap vaksin sinovac tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian terkait

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Samsir et al. 2021) dengan judul Analisis Sentimen Pembelajaran Daring Pada Twitter di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes menghasilkan kesimpulan bahwa pembelajaran daring memiliki 30% sentimen positif, 69% sentimen negatif, dan 1% netral pada periode tersebut [5].

Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Rustiana & Rahayu, 2017) dengan judul Analisis Sentimen Pasar Otomotif Mobil: Tweet Twitter Menggunakan Naïve Bayes menghasilkan nilai akurasi sebesar 93%, dan tingkat precision positif sebesar 90%, precision negatif sebesar 90% dan sentimen yang netral 100% sehingga naïve bayes mampu menganalisis dengan akurasi yang tinggi [6].

Penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis sentimen yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha, 2014). Pada penelitian ini dilakukan pengklasifikasian terhadap sentiment positif dan negatif mengenai review film berbahasa Inggris dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN). Pada penelitian ini membandingkan metode K-NN dengan metode Naive Bayes. Hasil dari akurasi yang didapat menunjukkan bahwa metode Naive Bayes lebih baik dibandingkan dengan metode K-NN dimana metode Naive Bayes memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 81% dibandingkan dengan menggunakan metode K-NN yang bernilai akurasi sebesar 71%. Dan pada penelitian ini juga masih belum dilakukannya perbaikan kata tidak baku, sehingga tingkat akurasi tertinggi yang dicapai untuk metode Naive Bayes hanya sebesar 81% [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Dudih Gustian, Indah Suciati, dan Sudin Saepudin mengenai Sistem Pakar Dengan Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Hasil Produksi Ayam Broiler Plasma (Studi Kasus: Pt.Sekawan Sinar Surya) menyimpulkan bahwa algoritma Naive Bayes mampu menghasilkan prediksi klasifikasi keuntungan dan kerugian sebelum perhitungan realisasi pada bagian produksi. Untuk mengetahui nilai keakuratan pengujian dilakukan dengan menggunakan Software Weka. Akurasi rata-rata dari algoritma yang dihasilkan, Naive Bayes dari 96.36% mendekati angka 100% menunjukkan hasil yang maksimal. dan dengan Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 6, No. 1, September 2019: Hal 54 - 62 57 nilai Receiver Operating Curve (ROC) 0,9995 mendekati angka 1 maka model yang dihasilkan lebih baik [8].

B. Text Mining

Text mining (penambangan teks) adalah penambangan yang dilakukan oleh komputer untuk mendapatkan sesuatu yang baru, sesuatu yang tidak diketahui sebelumnya atau menemukan kembali informasi yang tersirat secara implisit, yang berasal dari informasi yang diekstrak secara otomatis dari sumber-sumber data teks yang berbeda-beda [9].

C. Text Preprocessing

Tahap *text preprocessing* adalah tahap awal dari *text mining*. Tahap ini mencakup semua rutinitas, dan proses untuk mempersiapkan data yang akan digunakan pada operasi *knowledge discovery sistem text mining* [9]. Tindakan yang dilakukan pada tahap ini adalah *toLowerCase*, yaitu mengubah semua karakter huruf menjadi huruf kecil dan *Tokenizing* yaitu proses penguraian deskripsi yang semula berupa kalimat-kalimat menjadi kata-kata dan menghilangkan delimiter seperti tanda titik (.), koma (,), spasi dan karakter angka yang ada pada kata tersebut [10].

D. Feature Selection

Tahap seleksi fitur (*feature selection*) bertujuan untuk mengurangi dimensi dari suatu kumpulan teks, atau dengan kata lain menghapus kata-kata yang dianggap tidak penting atau tidak menggambarkan isi dokumen sehingga proses pengklasifikasian lebih efektif dan akurat [9]. Pada tahap ini tindakan yang dilakukan adalah menghilangkan *stopword* (*stopword removal*) dan *stemming* terhadap kata yang berimbuhan [11].

E. Sentiment Analysis

Sentiment analysis atau opinion mining mengacu pada bidang yang luas dari pengolahan bahasa alami, komputasi linguistik dan *text mining* yang bertujuan menganalisis pendapat, sentimen, evaluasi, sikap, penilaian dan emosi seseorang apakah pembicara atau penulis berkenaan dengan suatu topik, produk, layanan, organisasi, individu, ataupun kegiatan tertentu [12].

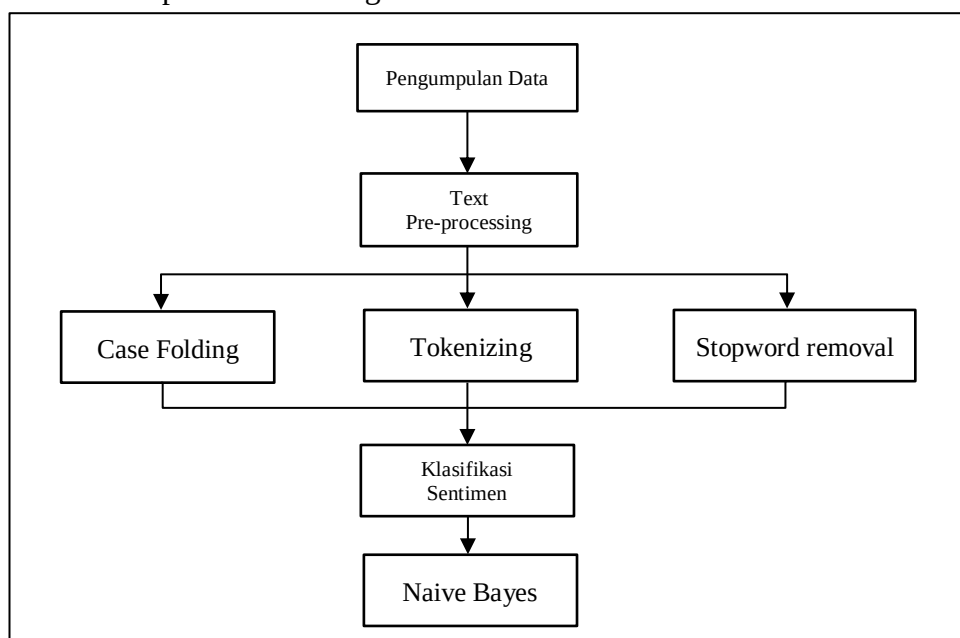
Tugas dasar dalam analisis sentimen adalah mengelompokkan teks yang ada dalam sebuah kalimat atau dokumen kemudian menentukan pendapat yang dikemukakan dalam kalimat atau dokumen tersebut apakah bersifat positif, negatif atau netral [13]. *Sentiment analysis* juga dapat menyatakan perasaan emosional sedih, gembira, atau marah.

F. Naïve Bayes Classifier

Algoritma *naive bayes classifier* merupakan algoritma yang digunakan untuk mencari nilai probabilitas tertinggi untuk mengklasifikasi data uji pada kategori yang paling tepat [9]. Dalam penelitian ini yang menjadi data uji adalah dokumen tweets. Ada dua tahap pada klasifikasi dokumen. Tahap pertama adalah pelatihan terhadap dokumen yang sudah diketahui kategorinya. Sedangkan tahap kedua adalah proses klasifikasi dokumen yang belum diketahui kategorinya.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini objek yang diteliti oleh penulis adalah opini masyarakat terhadap vaksin Sinovac di media sosial twitter. Data yang digunakan berupa *tweet* (*mention*, *reply*, *like*, *retweet*) berbahasa Inggris. Pada penelitian ini menggunakan Tool Rapidminer dalam melakukan beberapa langkah metode untuk mendapatkan dan menganalisa data.



Gambar.2. Alur Penelitian

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data: Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan python dengan *tweepy library*. Penulis mengekstraksi 1.975 data tweet pengguna dengan kata kunci “sinovac” yang berbahasa Inggris pada media sosial twitter. Hasil pencarian kemudian akan menampilkan semua tweet yang mengandung kata kunci “sinovac”. Semua tweet yang diperoleh akan diolah ke proses

selanjutnya menggunakan *tools Rapidminer*.

b. Text Preprocessing

Text Preprocessing: Tahap *preprocessing* adalah tahapan dimana dilakukan seleksi data agar data yang akan digunakan menjadi lebih terstruktur. Tahap *text preprocessing* pada penelitian ini menggunakan beberapa tahapan, diantaranya: *case folding*, *tokenizing*, dan *filtering*.

- *Letter casing (case folding)*: Proses mengkonversi keseluruhan teks dalam tweet menjadi bentuk standar (huruf kecil atau *lowercase*).
- *Tokenizing*: Proses Mengubah tweet menjadi token. Token adalah kata-kata yang dipisahkan oleh spasi dalam teks.
- *Stopword removal*: Proses mengambil kata-kata penting dan membuang kata-kata yang tidak penting pada tweet (stopwords) misalnya kata penghubung seperti "dan", "atau", "kemudian" dan seterusnya atau kata-kata yang tidak berpengaruh pada proses klasifikasi.

c. Klasifikasi

Klasifikasi: tweet yang telah melalui *preprocessing* akan diklasifikasi sesuai kelasnya (*sentiment class*) untuk menentukan polaritas dari text tersebut apakah text tersebut termasuk dalam opini positif, negatif atau netral.

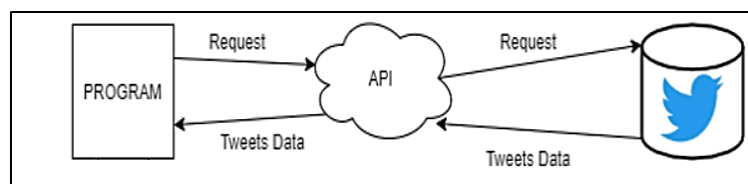
d. Penerapan metode Naive Bayes

Data yang sudah di klasifikasikan sentimen nya kemudian melalui tahap *cross validation* yaitu tahap untuk mendapatkan nilai akurasi dengan metode naive bayes.

gambar

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

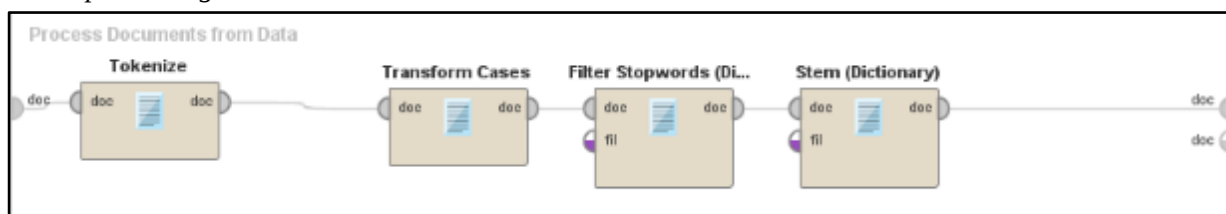
A. Pengumpulan data



Gambar.3. Pengumpulan data Tweets

Data *tweets* didapatkan menggunakan program python dengan *tweepy library* dari Twitter yang diakses langsung menggunakan Twitter *API key* dan *Access token*. Kata kunci yang digunakan untuk menangkap *tweets* yaitu “*sinovac*” yang diambil dari periode Januari - Juni 2021 dan dan berhasil mendapatkan 1.976 data *tweets* berbahasa Inggris. Setelah data terkumpul kemudian dikonversikan kedalam file excel (.xlsx).

B. Pre-processing Data



Gambar.4. Tahap preprocessing data

Tahap preprocessing data meliputi tahap sebagai berikut :

- *Tokenize / Remove Punctuation and Clean Number* : yaitu menghapus semua karakter non alphabet, misalnya simbol, spasi, angka dan lain-lain menggunakan fungsi *tokenize* pada RapidMiner.

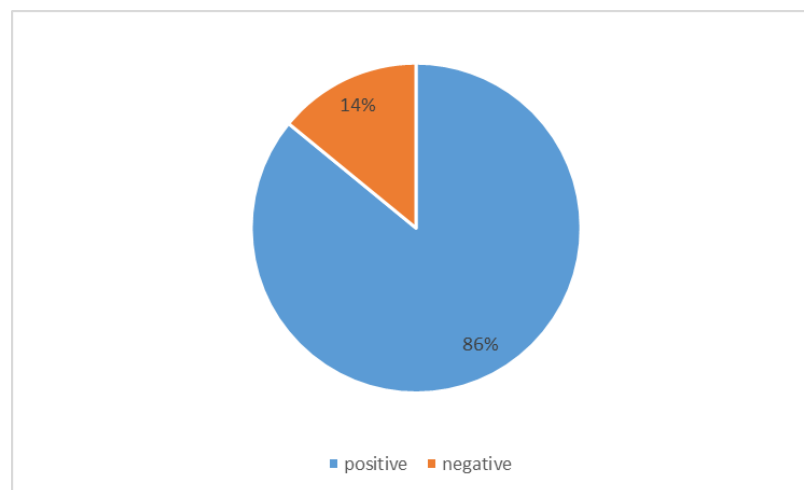
- *Transform cases* : Proses dilanjutkan dengan tahap pre-processing menggunakan aplikasi RapidMiner 9.8 dengan parameter vector creation “TF-IDF” agar data siap untuk diproses. Pada tahap *pre-processing*, dilakukan proses *transform cases (to Lower case)* untuk mengubah teks menjadi huruf kecil semua.
- *Filter stopwords (Dictionary)* : Stopword diproses pada sebuah kalimat jika mengandung kata-kata yang sering keluar dan dianggap tidak penting seperti waktu, penghubung dan lain sebagainya.
- *Stemming* : Proses dilanjutkan dengan menghilangkan imbuhan pada masing-masing kata sehingga menjadi kata dasar, dan dalam tahap ini juga bertujuan untuk membersihkan suatu kata dari pengejaan yang kurang tepat.

C. Klasifikasi data

Index	Nominal value	Absolute count	Fraction
1	positive	1697	0.859
2	negative	278	0.141

Gambar.5. Hasil klasifikasi sentimen

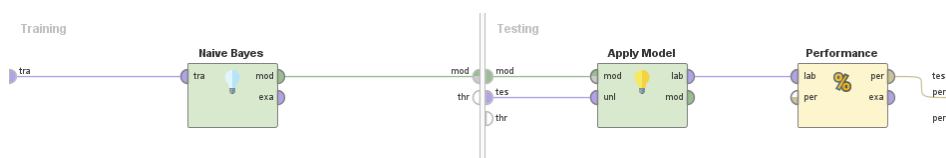
Setelah melalui tahap *pre-processing* data kemudian diklasifikasikan apakah tweets tersebut termasuk kedalam sentimen negatif, atau positif. Dalam tahap ini peneliti menggunakan tools RapidMiner untuk klasifikasi sentimen nya. Berikut ini merupakan diagram hasil klasifikasi sentimen tweets mengenai vaksin Sinovac.



Gambar.6. Grafik persentase klasifikasi sentimen

Dari grafik diatas bisa dilihat bahwa tweets dengan sentimen positif sebanyak 86%, sedangkan tweets dengan sentimen negatif sebanyak 14%. Hal ini dapat diartikan bahwa ternyata respon pengguna twitter terhadap vaksin sinovac tidak terlalu buruk yang artinya mereka menerima dengan positif mengenai vaksin sinovac ini.

D. Pengolahan Data



Gambar.7. Tahap Cross Validation

Dalam pengolahan data dilakukan proses *cross validation* data menggunakan algoritma Naïve Bayes yang meliputi proses training dan testing (*apply model* dan *performance*). Setelah itu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan Algoritma Naïve Bayes untuk mendapatkan nilai *accuracy*, *Precision*, dan *recall* berdasarkan *performance vector*.

accuracy: 92.96% +/- 1.85% (micro average: 92.96%)

	true positive	true negative	class precision
pred. positive	1614	56	96.65%
pred. negative	83	222	72.79%
class recall	95.11%	79.86%	

Gambar.8. Nilai akurasi dengan algoritma Naïve Bayes

Nilai akurasi yang didapatkan dengan algoritma naïve bayes ini adalah 92,96%. Dengan nilai akurasi *recall* untuk hasil positif adalah 95,11%, sedangkan nilai akurasi *recall* untuk hasil negatif adalah 79,86%. Nilai akurasi *precision* untuk pred. positif adalah 96,65%, sedangkan nilai akurasi *precision* untuk pred. negatif adalah 72,79%. Dapat disimpulkan bahwa algoritma naïve bayes ini memiliki nilai akurasi yang tinggi sehingga hasil dari prediksinya akurat untuk dijadikan metode dalam penelitian Data Mining.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pengujian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari klasifikasi sentimen tweets pengguna twitter dengan kata kunci “sinovac” menunjukkan bahwa tweets dengan sentimen positif sebanyak 86%, sedangkan tweets dengan sentimen negatif sebanyak 14%. Hal ini dapat diartikan bahwa ternyata respon pengguna twitter terhadap vaksin sinovac tidak terlalu buruk yang artinya mereka menerima dengan positif mengenai pengadaan vaksin sinovac ini.
2. Dalam pengolahan data menggunakan algoritma Naïve Bayes menghasilkan nilai akurasi 92,96%. Dengan nilai akurasi *class recall* untuk hasil positif adalah 95,11%, sedangkan nilai akurasi *class recall* untuk hasil negatif adalah 79,86%. Nilai akurasi *class precision* untuk pred. positif adalah 96,65%, sedangkan nilai akurasi *class precision* untuk pred. negatif adalah 72,79%. Dapat disimpulkan bahwa algoritma naïve bayes ini memiliki nilai akurasi yang tinggi sehingga hasil dari prediksinya akurat untuk dijadikan metode dalam penelitian selanjutnya mengenai Analisis Sentimen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Vaksin Sinovac - Manfaat, dosis dan efek samping - Alodokter.” <https://www.alodokter.com/vaksin-sinovac> (accessed Jun. 19, 2021).
- [2] “Sentiment Analysis: Pengertian, Teknik, dan Penggunaannya - Glints Blog.” <https://glints.com/id/lowongan/sentiment-analysis/#.YNHTL-gzbIU> (accessed Jun. 22, 2021).
- [3] “Mengenal peran sentiment analysis beserta cara kerjanya.” <https://www.ekrut.com/media/sentiment-analysis-adalah> (accessed Jun. 22, 2021).
- [4] U. Moh. Syafik, Daryanto, and A. M. Lutfi, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE FUZZY MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [5] Samsir, Ambiyar, U. Verawardina, F. Edi, and R. Watrionthos, “Analisis Sentimen Pembelajaran Daring Pada Twitter di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, pp. 157–163, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2604.
- [6] D. Rustiana and N. Rahayu, “Analisis Sentimen Pasar Otomotif Mobil: Tweet Twitter Menggunakan Naïve Bayes,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 113–120, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.841.
- [7] M. W. A. Nugraha, “Sentiment Analysis Pada Review Film Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” Universitas Widyatama, 2014.
- [8] D. Gustian, I. Suciati, and S. Saepudin, “SISTEM PAKAR DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI HASIL PRODUKSI AYAM BROILER PLASMA (STUDI KASUS : PT . SEKAWAN SINAR SURYA),” no. 12.



- [9] R. Feldman, J. Sanger, and others, *The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data*. Cambridge university press, 2007.
- [10] S. M. Weiss, N. Indurkha, T. Zhang, and F. J. Damerau, "From textual information to numerical vectors," in *Text Mining*, Springer, 2005, pp. 15–46.
- [11] M. W. Berry and J. Kogan, "Text mining," *Appl. Theory. West Sussex, PO19 8SQ, UK John Wiley & Sons*, 2010.
- [12] B. Liu, "Sentiment analysis and opinion mining," *Synth. Lect. Hum. Lang. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–167, 2012.
- [13] M. Dehaff, "Sentiment Analysis, Hard But Worth It!," *Tersedia di [http://www. Cust.com/blog/sentiment_analysis_hard_but_worth_it](http://www.Cust.com/blog/sentiment_analysis_hard_but_worth_it)*, 2010.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DI PT. XYZ SUKABUMI

Rosalia Agraeni ¹⁾, Dudih Gustian ²⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jalan Raya Cibat Cisaat No. 21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, kab. Sukabumi, Jawa Barat 43155

e-mail: rosaliaa.agraeni_SI18@nusaputra.ac.id¹⁾, Dudih@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: rosaliaa.agraeni_SI18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Supplier merupakan salah satu bagian terpenting dalam suatu perusahaan. Untuk mendapatkan hasil produksi yang maksimal maka diperlukan pula supplier yang terbaik dan berkualitas. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memilih supplier secara akurat berdasarkan kriteria yang diinginkan. Proses pemilihan supplier ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang secara garis besar merupakan metode memeringkat alternatif keputusan dan memilih yang terbaik dari beberapa kriteria. Kriteria pada pemilihan supplier ini adalah pengiriman, harga, dan kualitas.

Kata Kunci: AHP, Pemilihan Supplier, Sistem Pendukung Keputusan

ABSTRACT

Suppliers are one of the most important parts of a company. To get maximum production results, we also need the best and quality suppliers. Therefore, they need a decision support system that can help select suppliers accurately based on the desired criteria. This supplier selection process uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method which is generally a method of ranking alternative decisions and choosing the best from several criteria. The criteria for selecting this supplier are delivery, price, and quality.

Keywords: AHP, Supplier Selection, Decision Support System

I. PENDAHULUAN

Supplier adalah pihak yang menjual atau memasok bahan baku dalam bentuk bahan mentah untuk diolah menjadi barang atau jasa tertentu. Supplier memegang peranan penting dalam ketersediaan bahan baku untuk berlangsungnya kegiatan produksi suatu perusahaan. Dalam hal ini, perusahaan harus bekerjasama dengan supplier untuk mencapai hasil produksi yang memuaskan. Karena, di era globalisasi ini perusahaan semakin dituntut konsumen untuk selalu memberikan inovasi dan dapat memberikan kepuasan terhadap konsumen dalam menjaga kualitas dan harga yang bersaing agar bisnis tetap berjalan.

Keputusan memilih supplier bukanlah suatu hal yang mudah, pada kenyataannya pengadaan barang atau bahan baku seringkali berhadapan dengan masalah seperti keterlambatan pengiriman yang otomatis dapat menghambat pula kegiatan produksi di perusahaan yang di supply, harga bahan baku yang tidak sesuai dengan target harga konsumen, kualitas bahan baku yang tidak sesuai dengan keinginan konsumen, dan masih banyak lagi masalah yang lainnya.

Oleh karena itu, pemilihan supplier sangat dibutuhkan untuk menghindari kesalahan yang mungkin akan timbul di kemudian hari dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing supplier, dan untuk mempermudah dalam proses pemilihan supplier serta diharapkan dapat memilih supplier dengan tepat. PT. XYZ sangat mengerti bahwa supplier merupakan salah satu bagian terpenting dalam lancarnya proses produksi, sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan pemilihan supplier untuk menghindari kesalahan dalam memilih supplier.

Teknik pengambilan keputusan ini dapat dilakukan dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP), dimana perusahaan menentukan kriteria-kriteria yang diinginkan dalam proses seleksi supplier. Kemudian akan dilakukan proses hirarki yang dipilih dari berbagai kriteria atau alternatif lalu dipertimbangkan prioritas sesuai dengan yang diinginkan. Kriteria dalam pemilihan supplier ini adalah harga, kualitas, dan pengiriman atau waktu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan jurnal penelitian sebelumnya oleh Rani Irma Handayani dan Yuni Darmianti (2017) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier dengan Metode Analytical Hierarchy Process Pada PT Cipta Nuansa Prima Tangerang bahwa Metode Analytical Hierarchy dapat membantu perusahaan khususnya untuk menentukan pemilihan supplier dengan menggunakan tools Expert Choice dan Ms. Excel.inkonsistensi.

Berdasarkan Jurnal Penelitian oleh Nurmalasari, Angga Agus Pratama (2018) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode AHP pada PT Transcoal Pacific Jakarta bahwa Metode AHP merupakan metode yang cocok digunakan untuk mengambil sebuah keputusan di dalam sebuah pemilihan, tidak hanya pemilihan supplier namun juga untuk banyak permasalahan lainnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Chandra Franky Sianturi, Megawati Tondang, Sarmauli batubara, Andysah P U Siahaan (2018), dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Barang Lemari Menerapkan Metode MOORA, bahwa Berdasarkan penentuan metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA), sistem pemilihan supplier barang sangat membantu dalam pengambilan keputusan perusahaan dalam menyelesaikan masalah.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode penelitian

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kondisi di PT XYZ

2. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan bagian terkait penyediaan bahan baku

B. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan secara hierarki (tingkat) yang dipilih dari berbagai kriteria dan alternatif, lalu dipertimbangkan prioritas dari masing-masing alternatif tersebut, alternatif manakah yang dinilai terbaik berdasarkan tujuan yang akan dicapai [Syafnida Wati, 2020].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Dengan Metode AHP

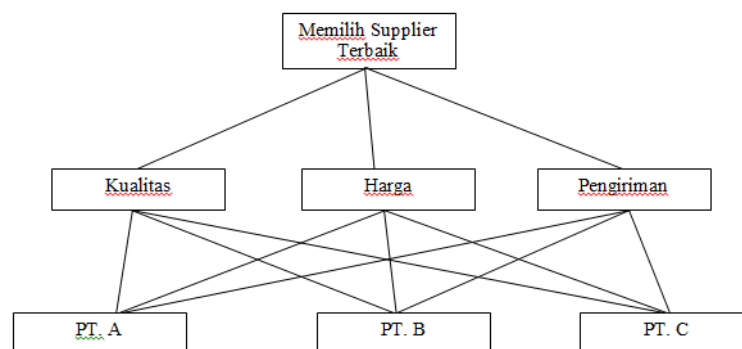
1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan. Menentukan tujuan, kriteria dan alternatif.

Tingkat Pertama : Tujuan Keputusan (Goal)

Tingkat : Kriteria

Tingkat Ketiga : Alternatif

2. Membuat Struktur Hirarki



Gambar.1. Hirarki



3. Membuat Matriks Berpasangan

Dalam kasus ini memiliki 3 buah kriteria, yaitu $C = (\text{Kualitas, Harga, dan waktu})$ dan 3 buah alternatif, yaitu $A = (\text{PT. A, PT. B, PT.C. PERHITUNGAN PERBANDINGAN ANTAR KRITERIA})$

Berdasarkan asumsi pengambil keputusan, data diubah dalam bentuk kuantitatif :

- Kualitas Lebih Penting dari pada Harga, skala 5
- Kualitas Mutlak Penting dari pada Pengiriman, skala 7
- Harga Lebih Penting dari pada Pengiriman, skala 3

Tabel.1. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Kriteria

Kriteria	C_1	C_2	C_3
C_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}
C_2	a_{21}	a_{22}	a_{32}
C_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}

Tabel.2. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Alternatif

Alternatif	A_1	A_2	A_3
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{32}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}

Mengacu pada Tabel.1. maka dapat kita bentuk matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut :

Tabel.3. Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Kriteria

Kriteria	Kualitas	Harga	Pengiriman
Kualitas	1	5	7
Harga	0,2	1	5
Pengiriman	0,14	0,2	1
	1,34	6,2	13

4. Menghitung Vektor Eigen Normalisasi

Nilai eigen vektor normalisasi dihasilkan dengan membagi nilai penjumlahan masing-masing baris dengan nilai total keseluruhan, seperti tabel berikut:

Tabel.4. Vektor Eigen Normalisasi untuk Perbandingan Kriteria

kriteria	Kualitas	Harga	Pengiriman	TOTAL	EVN
Kualitas	2,98	11,4	39	53,38	0,728439
Harga	1,1	3	11,4	15,5	0,211517
Pengiriman	0,32	1,1	2,98	4,4	0,060044
KESELURUHAN				73,28	

5. Menghitung rasio konsistensi

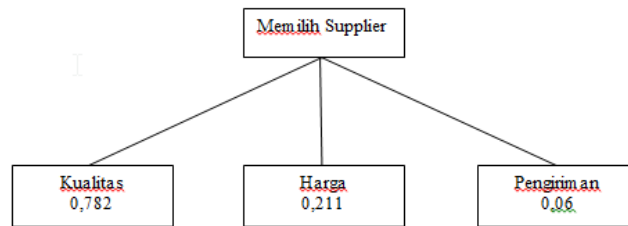
Rasio konsistensi digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian perbandingan kriteria.

Hasil perhitungannya sebagai berikut :

Tabel.5. Nilai Rasio Konsistensi

Emaks	C1	CR
3,068084	0,034042	0,058693

Karena $CR < 0.1$ maka preferensi pembobotan adalah konsisten. Sehingga hasil perhitungannya dapat dibuatkan sub hirarki seperti berikut :



Gambar.2. Hirarki

PERHITUNGAN UNTUK PERBANDINGAN ALTERNATIF

Berdasarkan asumsi pengambil keputusan, data diubah dalam bentuk kuantitatif :

a) Alternatif > Kriteria Kualitas

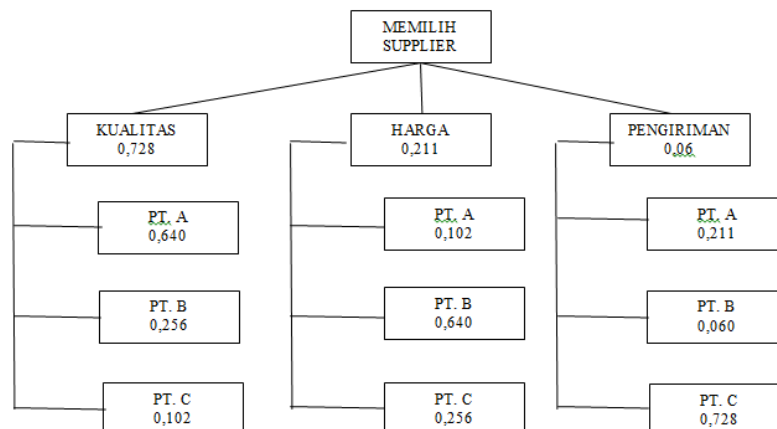
- PT A Sedikit Lebih Bagus dari pada PT. B, Skala 3
- PT.A Lebih Bagus dari PT.C, Skala 5
- PT. B Sedikiti Lebih Bagus dari pada PT. C, Skala 3

b) Alternatif > Kriteria Harga

- PT. B Sedikit Lebih Bagus dari pada PT. C, Skala 3
- PT.B Lebih Bagus dari PT. A, Skala 5
- PT. C Sedikit Lebih Bagus dari pada PT. A, Skala 3

c) Alternatif > Kriteria Pengiriman

- PT. C Lebih bagus dari pada PT. A, Skala 3
- PT. C Mutak Bagus dari PT. B, Skala 7
- PT. A Lebih Bagus dari pada PT. B, Skala 5



Gambar 4.3 Struktur Hirarki



MELAKUKAN PERHITUNGAN PERINGKAT PEMASOK

Perhitungan ini didapatkan dari nilai vektor eigen yang telah diuraikan di atas

1. Nilai PT. A = $(0.64 \times 0.728) + (0.102 \times 0.211) + (0.211 \times 0.06) = 0.5009$
2. Nilai PT. B = $(0.256 \times 0.728) + (0.64 \times 0.211) + (0.06 \times 0.06) = 0.3262$
3. Nilai PT. C = $(0.102 \times 0.728) + (0.256 \times 0.211) + (0.728 \times 0.06) = 0,173$

Maka, Supplier terbaik adalah PT. A.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Pemilihan Supplier sangat dibutuhkan oleh sebuah perusahaan untuk menghindari kesalah-kesalahan yang mungkin akan mengakibatkan gagalnya produksi.
2. Hasil analisis perhitungan metode Analytical Hierarchy Process menyatakan bahwa PT. A merupakan supplier terbaik diantara dua supplier lainnya dengan perolehan nilai sebesar 0,5009.
3. Faktor utama dalam pemilihan Supplier ini adalah kualitas dengan bobot nilai 0,728.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriliani, Dyah., Nindi Fauziah., & Riyanto Riyanto. (Desember, 2018). Metode AHP dan Proethee untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Obat. *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*. Vol.17 No. 2.
- [2] Setyawan, Muhammad Arifin., Sri Winiarti. (Oktober, 2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Supplier terbaik Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal sarjanaTeknik Informatika*. Vol. 2 No. 3.
- [3] Setyawan, Muhammad Arifin., Sri Winiarti. (Oktober, 2014). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Supplier terbaik Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal sarjanaTeknik Informatika*. Vol. 2 No. 3.
- [4] Mardiansyah, Lutfi., sri hartini., Wiwik Budiawan. (Juli, 2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Hasil Tani Gabah Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA*. Vol. 9 No. 2.
- [5] Irma, Handayani Rani., Yuni Darmianti. (Maret, 2017). Pemilihan Supplier Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT. Cipta Nuansa Prima Tangerang. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*. Vol. XIV No. 1



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PERANGKAT DESA DENGAN METODE AHP DI DESA LANGENASARI

Siti Maryam¹⁾, Dudih Gustian²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibolang No.21 Sukabumi, Jawa Barat, 43152
e-mail: siti.maryam_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, Dudih@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: Dudih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Perangkat desa merupakan hal penting dalam desa, tanpa adanya perangkat desa pelayanan terhadap masyarakat akan terhambat. Setiap perangkat desa masing-masing memiliki peran yang penting. Pemerintahan desa dapat berjalan dengan baik dengan adanya perangkat desa yang mampu bekerja sama dengan kepala desa untuk memajukan Sumber Daya Manusia yang baik. Maka itu pemilihan calon perangkat desa harus selektif dan objektif. Sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan diperaturan pemerintahan. Untuk menghindari kecurangan pada seleksi pemilihan calon perangkat desa. Membuat aplikasi yang mampu mengolah nilai setiap peserta dengan baik tanpa adanya kecurangan. Dengan membuat aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK), perankingan hasil tes lebih selektif dan objektif. Sistem pendukung keputusan adalah alternative terbaik dalam menentukan pengambilan suatu keputusan. Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana sistem dapat memberikan hasil alternatif terbaik sebagai acuan dalam proses seleksi perangkat desa baru di desa Langensari. Metode Analitic Hierarchy process (AHP) merupakan salah satu langkah yang dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan seleksi perangkat desa. Metode ini merupakan suatu model pengambil keputusan yang komperenshif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif.

Kata kunci : Sistem pendukung keputusan, Perangkat desa , Analitic Hierarchy process

ABSTRACT

Village apparatus is an important thing in the village, without village apparatus services to the community will be hampered. Each village apparatus has an important role. Village government can run well with village officials who are able to work together with village heads to promote good human resources. Therefore, the selection of village apparatus candidates must be selective and objective. In accordance with the criteria that have been determined in government regulations. To avoid fraud in the selection of village apparatus candidates. Create an application that is able to process the value of each participant properly without cheating. By making a Decision Support System (DSS) application, the ranking of test results is more selective and objective.

Decision support system is the best alternative in determining the making of a decision. The problem in this study is how the system can provide the best alternative results as a reference in the selection process for new village officials in Langensari village. The Analytical Hierarchy Process (AHP) method is one of the steps that can assist in the decision-making process for selecting village officials. This method is a comprehensive decision-making model by taking into account qualitative matters.

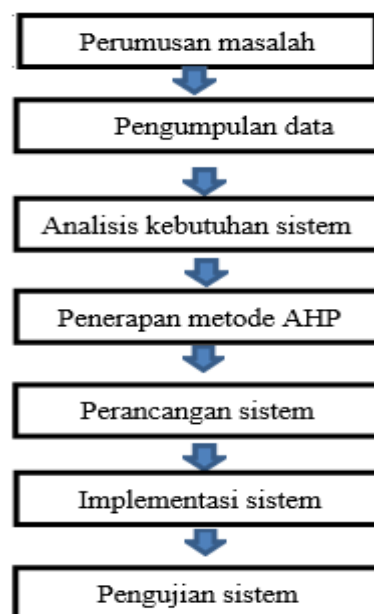
Keywords: Decision support system, Village apparatus, Analytic Hierarchy proces

I. PENDAHULUAN

Desa Langensari merupakan salah satu desa yang berada di Kota Sukabumi Kecamatan parungkuda merpa- kan lembaga pemerintah yang menjadi panitia dalam seleksi pemilihan perangkat desa. Setiap perangkat desa memiliki tugas dan kewajiban yang berbeda sesuai peraturan ditetapkan. Pemerintahan desa dapat berjalan dengan baik jika kepala desa dan perangkat desa bekerjasama dan menjalankan tugas serta kewajiban dengan baik. Sehingga, dalam memilih perangkat desa baru harus objektif yang dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dalam peraturan daerah.

Kemudian dalam proses penyeleksian perangkat desa baru di Kecamatan parungkuda, calon perangkat desa yang memiliki nilai tertinggi setelah dievaluasi berdasarkan kriteria-kriteria tertentu yang akan menduduki jabatan sebagai perangkat desa baru pada bidang yang sedang dibutuhkan. Cara penyeleksian dalam menentukan siapa yang akan lolos dan menduduki posisi jabatan yang dibutuhkan adalah nilai setiap kriteria dijumlahkan setelah itu dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Hasil dibagi dengan nilai tertinggi yang akan menduduki jabatan yang dibutuhkan. Namun, cara tersebut tidak efektif dan masih menuai masalah subjektivitas artinya masih dapat terjadi kecurangan dalam penilaian tersebut. Untuk menghindari kecurangan tersebut diperlukan suatu sistem yang dapat membantu panitia penyeleksi dalam memutuskan perangkat desa baru mana yang akan diterima. Seleksi merupakan suatu cara untuk memilih suatu keputusan yang tepat dari beberapa alternatif yang ada. Penyerimaan perangkat desa baru termasuk dari tipe masalah semi terstruktur artinya proses ini bukan agenda rutin suatu lembaga melainkan kejadian insidental. Sehingga, dengan melihat permasalahan yang ada pemecahan masalah sistem pendukung keputusan ini adalah dengan sistem.

II. METODOLOGI PENELITIAN



A. Perumusan masalah

Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana sistem dapat memberikan hasil alternatif terbaik sebagai acuan dalam proses seleksi perangkat desa baru di desa Langensari agar tidak terjadi pemilihan sepihak dari perangkat desa tanpa adanya seleksi.

B. Pengumpulan data :

1. Wawancara
Wawancara dengan beberapa staf/pegawai desa
2. Observasi
Dilakukan dengan cara mengamati langsung kondisi di kantor desa Langensari

C. Analisis kebutuhan sistem

1. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan pokok yang dapat dilakukan oleh sistem dan dalam menerima masukan untuk diproses sehingga menghasilkan keluaran. Pemodelan fungsional sistem menggambarkan proses atau aktivitas layanan yang diberikan oleh sistem berdasarkan



prosedur atau fungsi bisnis yang harus dikerjakan oleh sistem untuk melayani kebutuhan pengguna.

- Sistem dapat menampilkan data calon perangkat desa.
- Sistem dapat menghitung proses AHP.
- Sistem dapat menampilkan hasil keputusan penerimaan perangkat desa

2. Kebutuhan non fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional berisi tentang batasan layanan atau fungsi yang diberikan sistem Kebutuhan non-fungsional ini mencakup hardware dan software yang digunakan.

D. Penerapan metode AHP

Metode AHP yaitu sebuah hierarkhi fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, keberadaan hirarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks dalam sub-sub masalah lalu menyusunnya dalam bentuk hirarki.

E. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem. Perancangan dilakukan berdasarkan hasil rekayasa kebutuhan untuk menyediakan gambaran implementasi. Perancangan sistem terdiri dari perancangan arsitektur, perancangan komponen, perancangan data, serta perancangan antarmuka(Indah, D, 2019).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Analytic Hierarchy Process(AHP)menguji terhadap suatu alternatif dalam mengambil sebuah keputusan, sehingga ketika ditemukan ketidak konsistenan dalam memberi sebuah bobot maka perlu dilakukan sebuah revolusi terhadap bobot-bobot yang telah diberikan kepada setiap faktor.

1. Mengidentifikasi Masalah

Dari hasil pengumpulan data dan wawancara terhadap perangkat desa diketahui adanya masalah dalam penentuan perangkat desa di Desa Langensari kecamatan Parungkuda,masalahnya adalah di desa tersebut belum ada system pendukung keputusan dalam menentukan perangkat desa. Hasil pengumpulan data di peroleh data calon sekretaris desa pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Calon Sekretaris

NAMA CALON	PENDIDIKAN	PENGALAMAN KERJA (Thn)	PERILAKU	USIA (Thn)	STATUS PENDUDUK
Yadi Apriadi Abdilah,S.Pd	S1	6 Thn	Baik	33 Thn	Tetap
Euis Tiawati	SLTA	14 Thn	Baik	56 Thn	Tetap
Dedeh Suraidah	D3	12 Thn	Baik	40 Thn	Tetap
Deri Hendriyana,S T	S1	6 Thn	Baik	39 Thn	Tetap

Kriteria :

P = Pendidikan

PK

=Pengalaman

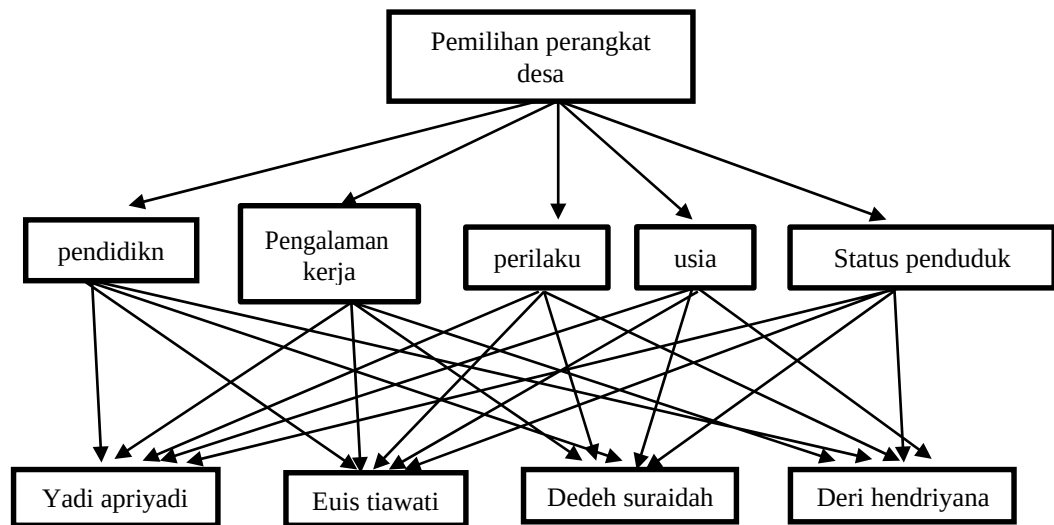
Kerja PE

=Perilaku

U =Usia

SP =Status Penduduk

2. Menyusun Hierarki



3. Matriks perbandingan

Tabel 2. Matriks perbandingan

Kriteria	Pendidikan	pengalaman kerja	perilaku	usia	status penduduk
Pendidikan	1	2	2	3	0,33
pengalaman kerja	0.5	1	0.33	3	0.2
perilaku	0.5	3	1	3	0.2
usia	0.33	0.33	0.33	1	0.2
status penduduk	3	5	5	5	1
jumlah	5.33	11.33	8.66	15	1.6

Matriks perbandingan menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap element terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

4. Menghitung nilai vektor eigen setiap matriks

$C_i = (\lambda \text{ Maks} - n) / (n - 1)$ ($1n = 5$ $\lambda_{\text{maks}} = (\text{jumlah kolom matriks perbandingan} * \text{rata-rata}) + (\text{jumlah kolom matriks perbandingan} * \text{rata-rata}) + (\text{jumlah kolom matriks perbandingan} * \text{rata-rata}) + (\text{jumlah kolom matriks perbandingan} * \text{rata-rata}) + (\text{jumlah kolom matriks perbandingan} * \text{rata-rata})$)

$$= (5,33 * 0,19) + (11,33 * 1,10) + (8,67 * 0,16) + (15 * 0,06) + (1,93 * 0,49) = 5,41$$

$$CI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1)$$

$$= (5,41 - 5) / (5 - 1)$$

$$= 0,10$$

$$CR = (CI / IR)$$

$$= 0,10 / 1,12$$

$$= 0,09$$

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan :

- Telah dibuat program komputer yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kasus seleksi perangkat desa baru di Balai Desa Rabak. Berikut keluaran dari program yang telah dibuat berupa :
 - Perhitungan otomatis terhadap analisa kriteria dari sejumlah nilai matriks yang



- ditentukan. Dalam hal ini hanya ada 4 kriteria yang dianalisa.
- b. Perhitungan otomatis terhadap analisa sub kriteria dari sejumlah nilai matriks yang ditentukan.
 - c. Perhitungan otomatis nilai akhir yang merupakan penjumlahan dari hasil perhitungan nilai prioritas kriteria dikalikan dengan salah satu prioritas sub kriteria yang diperoleh dari penilaian sejumlah pelamar yang mendaftar.
 - d. Diperoleh hasil perankingan yang diurutkan berdasarkan nilai tertinggi ke nilai terendah.
2. Membantu tim panitia seleksi perangkat desa baru dalam kaitannya untuk pengambilan keputusan yang tepat dalam memilih perangkat desa.
 3. Mengembangkan sistem dari yang awalnya masih manual menjadi terkomputerisasi.

REFERENSI

- A. Sistem pendukung keputusan pemilihan sekretaris Desa Kubah Sentang Pantai Labu oleh Dwi septiani Putri¹, Murni Marbun²
 - B. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weigthing Dalam pengolahan seleksi perangkat desa baru dikecamatan mojo oleh Ricky Dwi Aringga¹
 - C. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weigthing Dalam pengolahan seleksi perangkat desa baru dikecamatan mojo oleh Shylvia Nurul Amida¹, Titin Kristiana²
 - D. Sistem Pendukung Keputusan pemilihan kepala desa terbaik menerapkan Metode The Extended Promethee II (EXPROM II) oleh Shylvia Nurul Amida¹, Titin Kristiana²
- Sistem pendukung keputusan sleksi pemilihan calon kepala desa menggunakan metode propile maching oleh Umayatul Choerohnur¹,Joan Angelina Widians², Islmiah³

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Di PT. BIG SURABAYA
- [2] Sistem Informasi Pada Toko Winscom Kabupaten Pacitan
- [3] Mudjihartono, P., Suyoto, Maryono, 2010, Analisis dan perancangan Informasi Manajemen Aset TIK, Studi Kasus: ASMI Santa Maria Yogyakarta, Jurnal Buana Informatika, Volume 1 – Nomor 2 – Juli 2010, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- [4] Rekayasa Perangkat Lunak – Pendekatan Praktisi, Roger S. Pressman, Ph.D, Andi Yogyakarta, 2012 – Buku 1 Pressman, Roger S, Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill Education, A Business Unit of the Mc Graw Hill Companies, Inc, New York, 2010.
- [5] Setiawan Foni Agus, *Pemrograman Internet*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2012.
- [6] Edy, Eng M, Zaki Ali, Community Smit Dev, *Belajar Pemrograman Populer 3 in 1: Java, VB, dan PHP*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2013.
- [7] <http://sir.stikom.edu/id/eprint/775>
- [8] <http://elib.unikom.ac.id/filesdisk1/399/jbpunikompp-gdl-belanniawa-19908-5-mi-crosoft-..pdf>
- [9] <http://yulitamaulida21209675.blogspot.co.id/2013/06/jurnal-analisis-sistem-infor->



masi_6973.html?m=1

- [10] <http://fotogremer.blogspot.co.id>
- [11] Jeffrey L. Whitten, Lonnie D. Bentley, Systems Analysis and Design Methods
- [12] <http://mrezam.blogspot.co.id/2013/01/unifiedmodeling-language-uml.html>
<http://santika.ilearning.me/2-2-1-konsep-dasar-adobe-dreamweaver/>



IMPLEMENTASI FUZZY TIME SERIES CHEN BERBASIS WEBSITE PADA PREDIKSI PASIEN RAWAT JALAN

Muhamad Muslih¹⁾, Rehaeni Atipah²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibat Cisaat No.21 Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi Regency, Jawa Barat 43155

e-mail: Muhamad.muslih@nusaputra.ac.id¹⁾, Rehaeni.atipah_si17@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: Muhamad.muslih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Rs. Bhayangkara setukpa lemdikpol adalah satu dari beberapa rumah sakit yang berada di sukabumi. Rumah sakit umum yang merupakan naungan dari kepolisian ini menyediakan pelayanan Kesehatan yang salah satunya yaitu pelayanan pasien rawat jalan. Dalam kinerja pelayanannya Rs. Bhayangkara Setukpa Lemdikpol masih belum optimal. Pada tahun 2017 s/d 2020 terjadi ketidak stabilan pengunjung. Dimana pengelola tidak dapat memprediksi banyaknya pengunjung pasien rawat jalan yang akan datang pada masa selanjutnya. Dengan pengelola yang hanya dijaga oleh 2 orang tanpa didukung dengan kecepatan sistem informasi prediksi yang dapat diakses, sedangkan di era digital ini pelayanan di rumah sakit perlu ditingkatkan dengan menerapkan sistem prediksi pengunjung pasien rawat jalan. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian menggunakan metode fuzzy time series chen untuk mendukung prediksi yang akurat sehingga lebih mudah dalam pengelolaan sistemnya.

Kata Kunci: Pelayanan Rumah Sakit, Sistem Informasi, Prediksi, Fuzzy Time series chen

ABSTRACT

Rs. Bhayangkara setukpa lemdikpol is one of several hospitals in Sukabumi. This public hospital which is the auspices of the police provides health services, one of which is outpatient service. In its service performance Rs. Bhayangkara Setukpa Lemdikpol is still not optimal. In 2017 s / d 2020 visitor instability occurred. Where the manager cannot predict the number of outpatient visitors who will come in the future. With a manager who is only guarded by 2 people without being supported by a speed prediction information system that can be accessed, while in this digital era, hospital services need to be improved by implementing an outpatient visitor prediction system. Therefore, the author conducted a study using the chen fuzzy time series method to support accurate predictions so that it is easier to manage the system.

Keywords: Hospital Services, Information Systems, Predictions, Fuzzy Time series chen

I. PENDAHULUAN

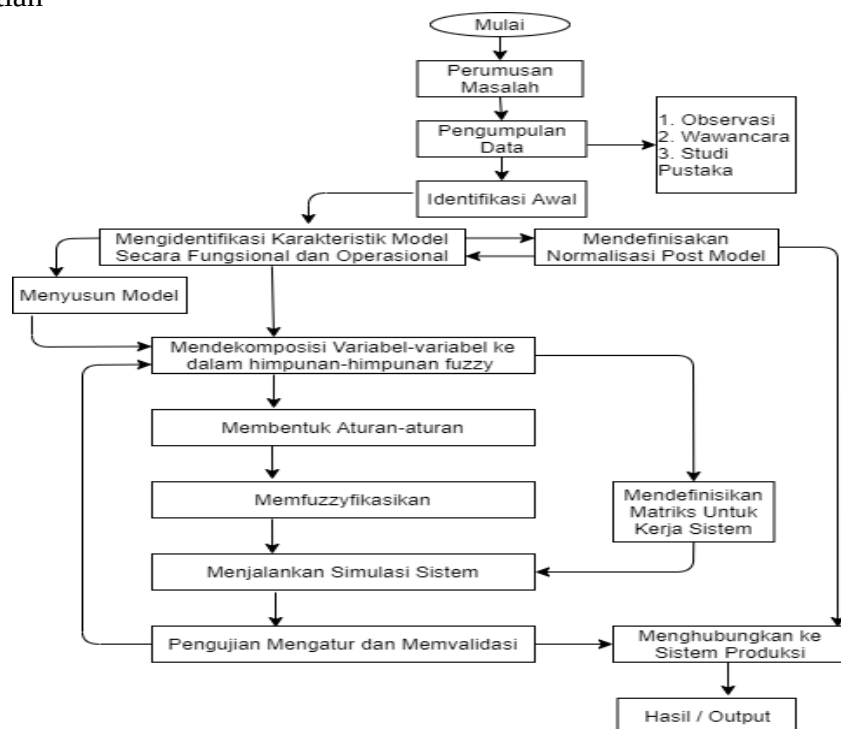
Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika Fuzzy adalah teori himpunan Fuzzy pada teori himpunan Fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan Logika Fuzzy tersebut [6]. Logika Fuzzy adalah metode sistem control pemecahan suatu masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem sederhana, sistem control, jaringan computer dan *embedded system* [7]. Logika Fuzzy memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika Fuzzy digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan Bahasa (*Linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat.

Metode Cheng mempunyai cara yang sedikit berbeda dalam penentuan interval, menggunakan FLR dengan memasukan semua hubungan (*all relationship*) dan memberikan bobot berdasarkan pada urutan dan perulangan FLR yang sama [2].

Rumah sakit perlu menerapkan sistem pemprediksian pasien rawat jalan untuk dapat melakukan perencanaan dan pengelolaan dalam perkembangan pelayanannya guna mengetahui banyaknya pengunjung pasien rawat jalan pada masa atau periode yang akan datang. Sistem informasi adalah sistem yang menyediakan informasi untuk memutuskan suatu keputusan dan menjalankan kegiatan secara operasional dalam organisasi dan memperoleh suatu keunggulan secara kompetitif [5]. Memanfaatkan teknologi informasi di dalam suatu bisnis organisasi maupun instansi adalah solusi terbaik untuk memudahkan organisasi mengelola dalam pengambilan keputusan. Rs. Bhayangkara Setukpa Lemdiklat Polri yang ada di Jl. Aminta Azmali No. 59A, Kecamatan Gunung Puyuh Kota Sukabumi dalam kinerja pelayanannya masih belum optimal. Untuk mengatasi masalah tersebut pengelola memerlukan sistem informasi prediksi pengunjung pasien rawat jalan sehingga dapat mempermudah dan lebih optimal dalam pengerjaannya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

B. Pengumpulan Data

Observasi dilakukan agar memudahkan peneliti menganalisis di rumah sakit

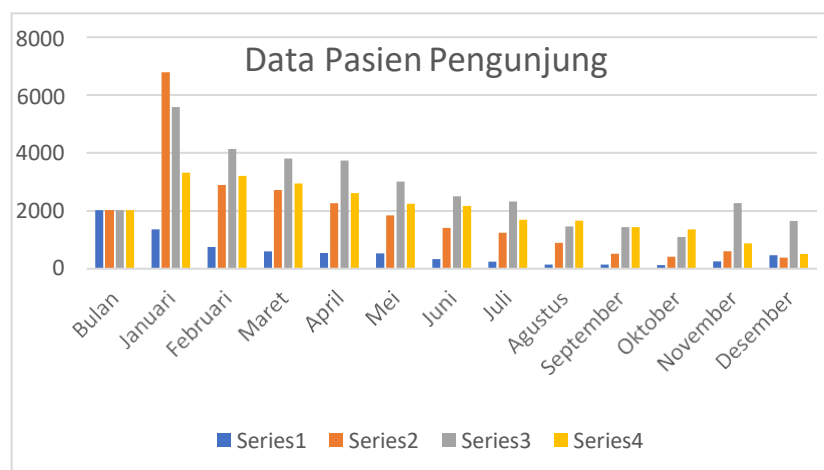
Wawancara dilakukan untuk menyelesaikan informasi, mendapatkan informasi, dan sumber yang tepat [6]. Wawancara dilakukan kepada berbagai staf di rumah sakit untuk mengetahui keadaan yang sedang berjalan saat ini.

Studi Pustaka dilakukan untuk menangani masalah yang terkait pada penelitian ini dan dari bahan Pustaka yang berlaku [7], sehingga dapat membantu alur permasalahan yang ada.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pada penelitian ini saya menggunakan dataset tiap bulan pada 4 tahun yang lalu mulai dari tahun 2017 sampai 2020. Dapat dilihat dataset yang saya input pada table 3.1 yang mana dari data tersebut saya mengetahui ketidakstabilan jumlah pasien pengunjung.



Gambar 2. Grafik Data Pasien Pengunjung

Dari gambar 4.1 diatas data diketahui ketidakstabilan produksi terhadap pengunjung pasien rawat jalan yang bersifat naik turun, hal ini yang membuat rumah sakit mengalami kendala dalam melakukan pendataan dan pendapatan.

1. Nilai Frekuensi

Tabel.1. Nilai Frekuensi

	Frequen- cy	Percent	Valid Per- cent	Cumulative Percent
Valid 120-1078	18	37.5	37.5	37.5
1079-2037	12	25.0	25.0	62.5
2038-2996	10	20.8	20.8	83.3
2997-3955	5	10.4	10.4	93.8
3956-4914	1	2.1	2.1	95.8
4915-5873	1	2.1	2.1	97.9
5874-6832	1	2.1	2.1	100.0
Total	48	100.0	100.0	

2. Nilai Perhitungan dan Ramalan

Tabel.2. Nilai Perhitungan dan Ramalan

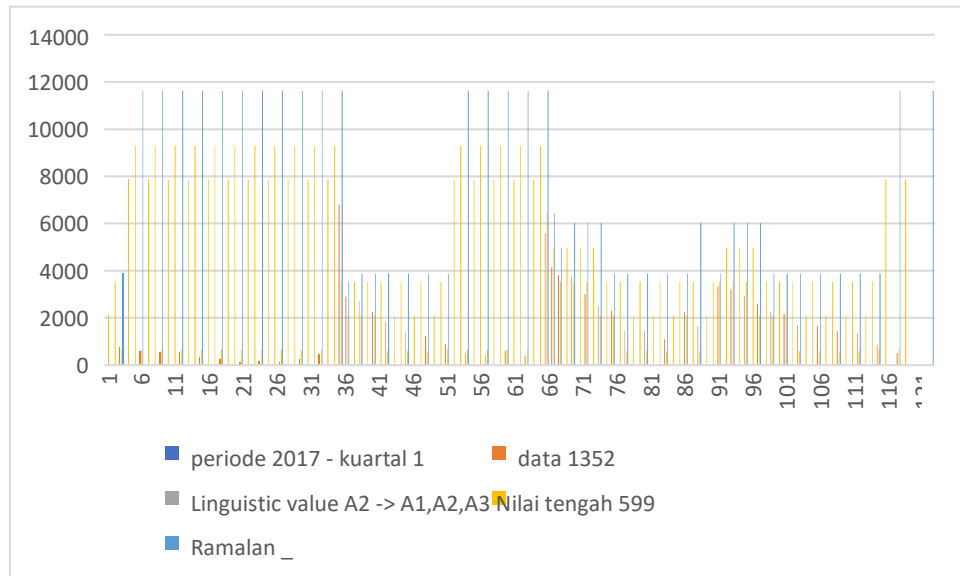
Periode	Permintaan	Fuzzyfikasi	Nilai FLRG	Ramalan	FLR		
Jan-17	1352	A2	1786,75	NA	NA	>	A2
Feb-17	746	A1	3453,5	1786,75	A2	>	A1
Mar-17	593	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Apr-17	542	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
May-17	522	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Jun-17	326	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Jul-17	241	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Aug-17	136	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Sep-17	144	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Oct-17	120	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Nov-17	250	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Dec-17	457	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1



Jan-18	6787	A6	2897,91667	3453,5	A1	>	A6
Feb-18	2896	A3	2342,33333	2897,916667	A6	>	A3
Mar-18	2714	A3	2342,33333	2342,333333	A3	>	A3
Apr-18	2261	A2	1786,75	2342,333333	A3	>	A2
May-18	1846	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Jun-18	1412	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Jul-18	1251	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Aug-18	891	A1	3453,5	1786,75	A2	>	A1
Sep-18	514	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Oct-18	421	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Nov-18	599	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Dec-18	382	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
Jan-19	5581	A5	4009,08333	3453,5	A1	>	A5
Feb-19	4135	A4	3453,5	4009,083333	A5	>	A4
Mar-19	3805	A4	3453,5	3453,5	A4	>	A4
Apr-19	3739	A4	3453,5	3453,5	A4	>	A4
May-19	3002	A3	2342,33333	3453,5	A4	>	A3
Jun-19	2495	A3	2342,33333	2342,333333	A3	>	A3
Jul-19	2320	A2	1786,75	2342,333333	A3	>	A2
Aug-19	1453	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Sep-19	1437	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Oct-19	1095	A1	3453,5	1786,75	A2	>	A1
Nov-19	2267	A2	1786,75	3453,5	A1	>	A2
Dec-19	1645	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Jan-20	3319	A3	2342,33333	1786,75	A2	>	A3
Feb-20	3204	A3	2342,33333	2342,333333	A3	>	A3
Mar-20	2937	A3	2342,33333	2342,333333	A3	>	A3
Apr-20	2604	A3	2342,33333	2342,333333	A3	>	A3
May-20	2244	A2	1786,75	2342,333333	A3	>	A2
Jun-20	2164	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Jul-20	1693	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Aug-20	1650	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Sep-20	1429	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Oct-20	1359	A2	1786,75	1786,75	A2	>	A2
Nov-20	869	A1	3453,5	1786,75	A2	>	A1
Dec-20	506	A1	3453,5	3453,5	A1	>	A1
				3453,5			

B. Pembahasan

Dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu perhitungan banyaknya pengunjung pasien rawat jalan yang mengkirakan perencanaan atau prediksi dengan hasil perhitungan menggunakan metode fuzzy model chen ini dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 3. Grafik Peramalan

Dari Gambar 4.2 diatas dapat terlihat hasil penganalisaan yang bisa dilakukan oleh pihak pengel-ola dalam penentuan jumlah pengunjung dengan menggunakan hitungan metode fuzzy model chen dengan beberapa rule aturan yang telah ditentukan. Mendapatkan hasil yang sangat jauh berbeda sehingga dengan menggunakan metode fuzzy model chen dapat mengurangi tingkat kerugian sebesar 57% yang sering dialami oleh pihak pengelola.

Dan dengan sistem pendukung keputusan yang telah dibuat dapat mempermudah pendataan dataset disetiap bulannya sehingga mengurangi jam kerja pengelola untuk melakukan penginputan data. Selain itu pada sistem pendukung keputusan ini pengelola tidak harus memperkirakan jumlah perencanaan produksi tetapi pengelola akan menghasilkan jumlah pengunjung berdasarkan hasil hitung pada sistem dengan menggunakan metode fuzzy model chen.

1. Perancangan Interface

a. Login

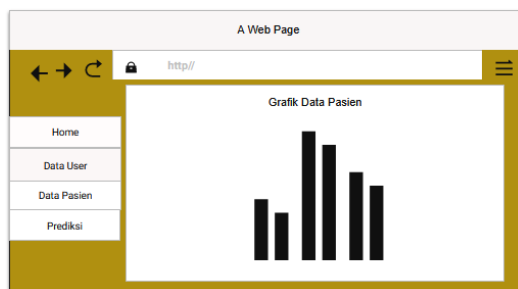
Halaman login merupakan halaman yang disediakan oleh sistem untuk melindungi data Riwayat transaksi User dari pihak yang tidak memiliki hak untuk mengaksesnya. Hal-aman login akan tampil Ketika program dijalankan.



Gambar 4. Rancangan Interface Login

b. Home / Dashboard

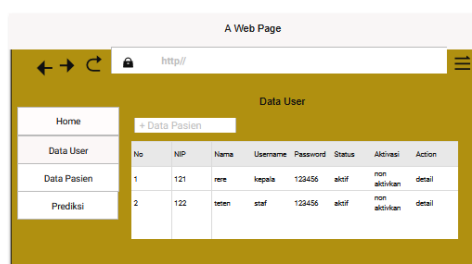
Halaman ini adalah halaman yang terdapat dimenu utama setelah user berhasil melakukan login. Didalam halaman ini terdapat grafik data pasien.



Gambar 5. Rancangan Interface Home / Dashboard

c. Fitur Prediksi Data Pasien

Halaman ini adalah fitur prediksi data pasien. Disisi side bar terdapat beberapa menu lainnya, yaitu : data pasien, prediksi data pasien, data user. Pada fitur prediksi data pasien ini hanya bisa diakses oleh kepala rekam medik. Didalam fitur ini user dapat melihat hasil prediksi data pasien yang sudah diproses menggunakan metode Double Exponential Smoothing selama tiga periode barikutnya.



No	NIP	Nama	Username	Password	Status	Abstrasi	Action
1	121	nere	kepala	123456	aktif	non aktifkan	detail
2	122	seten	staf	123456	aktif	non aktifkan	detail

Gambar 6. Rancangan Interface Fitur Prediksi Data Pasien

IV. KESIMPULAN

Dengan melakukan penelitian ini dan setelah menyelesaikan tugas akhir ini, maka peneliti dapat memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penentuan jumlah produksi dengan menggunakan hitungan metode fuzzy model chen dengan rule aturan yang telah ditentukan. Mendapatkan hasil yang sangat jauh berbeda sehingga dengan menggunakan metode fuzzy model chen dapat mengurangi tingkat kerugian sebesar 57% yang sering dialami oleh pengelola.
2. Dengan sistem yang dirancang menghasilkan hasil optimal untuk merencanakan penentuan judul pengunjung. Karena hasil yang diterapkan pada sublime text dengan Bahasa pemrograman java sangat akurat dengan hasil perhitungan di Microsoft excel yakni 3453,5 dan dengan sistem pendukung keputusan akan memudahkan pihak pengelola dalam penentuan perencanaan prediksi kunjungan pasien rawat jalan lebih efektif dan efisien serta penyimpanan data akan disimpan dalam database MySQL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ida selaku penanggung jawab dan M. Sofwan, Dr.Sp.ot selaku kepala Rumah sakit. Dengan adanya penelitian ini penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan terarah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. F. Awaludin, S. Bahri, and M. Muslih, "Penerapan Zachman Framework Dalam Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Sekolah (Studi Kasus : Sd Islam Terpadu Andalusia Kota Sukabumi)," vol. 6, no. 1, 2021.



- [2] A. W. dan V. R. . Mubin, LF, “Prediksi Jumlah Kunjungan Pasien Rawat Jalan Menggunakan Metode Generic Fuzzy,” *Tek. Institusi Teknol. Sepuluh Novemb. Surabaya*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2012.
- [3] M. L. Tauryawati and M. I. Irawan, “Perbandingan Metode Fuzzy Time Series Cheng dan Metode Box-Jenkins untuk Memprediksi IHSG,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 3, no. 2, pp. A34–A39, 2014, [Online]. Available: http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/7985.
- [4] J. Rekam and I. Kesehatan, “Capaian Indikator Kapitasi Berbasis Komitmen Pelayanan pada Puskesmas di Kota Semarang Achievements Of Capacity Indicators Based On Service Commitments In Primary Health Care In Semarang Jurusan Rekam Medis dan Informasi Kesehatan; Poltekkes Kemenkes Sem,” vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [5] M. Ayu, L. Suratri, T. Suryati, and A. Edwin, “Kepuasan Pasien terhadap Kualitas Pelayanan Pasien Rawat jalan Rumah Sakit di 7 Provinsi di Indonesia,” pp. 239–246, 2018.
- [6] S. Supartiningsih, “Kualitas Pelayanan Kepuasan Pasien Rumah Sakit: Kasus Pada Pasien Rawat Jalan,” vol. 6, no. April, pp. 9–15, 2017, doi: 10.18196/jmmr.6122.
- [7] W. M. Baihaqi, M. Dianingrum, K. Aswin, and N. Ramadhan, “Regresi Linier Sederhana untuk Memprediksi Kunjungan Pasien di Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Layanan dan Umur Pasien,” vol. 5, no. 2, pp. 86–93, 2019.
- [8] Y. Lestari, H. Nurcahyanto, D. A. Publik, U. Diponegoro, J. Profesor, and H. Soedarto, “Analisis tingkat kepuasan pasien rawat jalan,” vol. 33.
- [9] N. Fauziah, S. Wahyuningsih, Y. N. Nasution, E. Smoothing, and N. Network, “PERAMALAN MENGGUNAKAN FUZZY TIME SERIES CHEN (STUDI KASUS : CURAH HUJAN KOTA SAMARINDA),” vol. 4, no. 2, 2016.
- [10] K. Nugroho, “MODEL ANALISIS PREDIKSI MENGGUNAKAN,” pp. 46–50, 2007.
- [11] I. Admirani, “Penerapan Metode Fuzzy Time Series Untuk Prediksi Laba Pada Perusahaan,” *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Teknol. Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 19–31, 2018.
- [12] Yunita, “Prediksi Cuaca Menggunakan Metode Neural Network,” vol. XVII, no. 2, pp. 47–53, 2015.



ANALISIS SENTIMEN APLIKASI DOMPET DIGITAL DI ERA 4.0 PADA MASA PENDEMI COVID-19 DI PLAY STORE MENGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER

Egi Salehudin Basryah¹⁾, Adhitia Erfina²⁾, Cecep Warman³⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152
e-mail: egi.salehudin_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾,
cecep.warman@nusaputra.ac.id

* Korespondensi: e-mail: egi.salehudin_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangat berkembang di era industri 4.0, yang dimana pada era ini memiliki tingkat kegiatan yang kompleks salah satunya dalam dunia usaha niaga. Maka dengan kemudahannya bertransaksi secara online banyak masyarakat yang beralih menggunakan Electronic Money (E-Money). Dalam Google Play Store terdapat banyak aplikasi dompet digital yang memiliki tingkat pengguna dan jumlah unduhan yang tinggi. Selain itu komentar dan ulasan pengguna perlu diperhitungkan karena banyak sekali aplikasi serupa yang memiliki jumlah unduhan dan rating bintang yang sama sehingga membuat predikat aplikasi terbaik tersebut menjadi kurang relevan. Maka dari itu perlu diadakannya penelitian analisis sentimen terhadap ulasan komentar aplikasi dompet digital agar predikat aplikasi terbaik menjadi relevan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis sentimen terhadap aplikasi dompet digital berdasarkan ulasan komentar yang ada di play store menggunakan algoritma Naïve Bayes. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi aplikasi dompet digital tertinggi adalah aplikasi Payfazz yaitu sebesar 99,40%, tetapi memiliki sentimen ulasan positif nya hanya 135 ulasan. Sedangkan aplikasi Dana memiliki ulasan sentimen positif terbanyak yaitu 182 ulasan, dan memiliki nilai akurasi sebesar 99,35%. Kesimpulannya aplikasi artinya aplikasi Dana direkomendasikan sebagai aplikasi yang baik untuk digunakan oleh pengguna dompet digital karena memiliki sentimen positif terbanyak.

Kata Kunci: Analisis Sentimen, Dompet Digital, Industri 4.0, Naïve Bayes, Play Store

ABSTRACT

Information and communication technology is currently very developed in the industrial era 4.0, which in this era has a complex level of activity, one of which is in the business world. So with the convenience of transacting online, many people have switched to using Electronic Money (E-Money). In the Google Play Store there are many digital wallet applications that have a high user rate and number of downloads. In addition, user comments and reviews need to be taken into account because there are so many similar applications that have the same number of downloads and star ratings, making the title of the best application less relevant. Therefore, it is necessary to conduct a sentiment analysis research on reviews of digital wallet application comments so that the title of the best application becomes relevant. The purpose of this study is to conduct a sentiment analysis of the digital wallet application based on the comments on the play store using the Naïve Bayes algorithm. Based on the research that has been done, it can be concluded that the highest accuracy value of the digital wallet application is the Payfazz application, which is 99.40%, but has a positive review sentiment of only 135 reviews. While the Dana application has the most positive sentiment reviews, namely 182 reviews, and has an accuracy value of 99.35%. In conclusion, the application means that the Dana application is recommended as a good application for use by digital wallet users because it has the most positive sentiment.

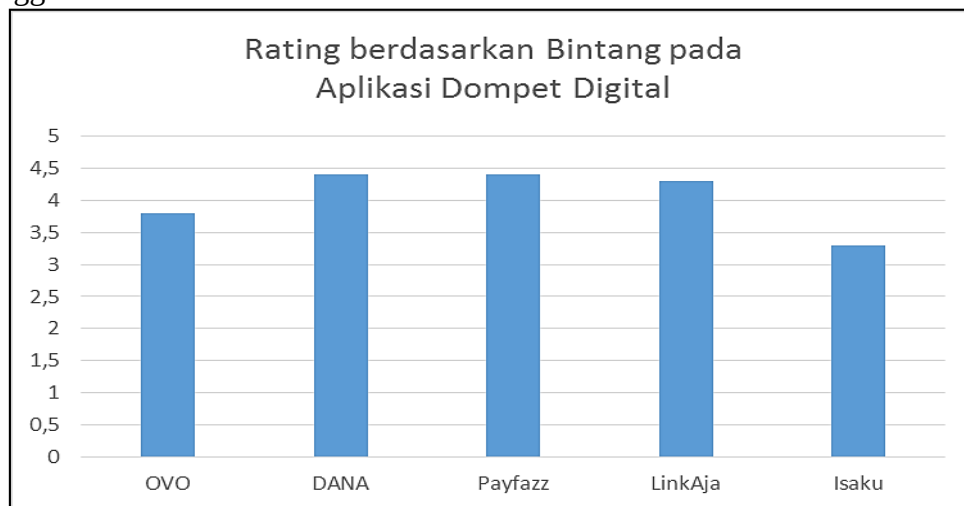
Keywords: Sentiment Analysis, Digital Wallet, Industry 4.0, Naïve Bayes, Play Store

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangat berkembang di *era industri 4.0*, yang dimana pada era ini memiliki tingkat kegiatan yang kompleks salah satunya dalam dunia usaha niaga. Maka dengan kemudahannya bertransaksi secara *online* banyak masyarakat yang beralih menggunakan *Electronic Money (E-Money)*. Pengaruhnya sangat besar terhadap proses *digital marketing* maupun berbagai lapisan bidang lainnya termasuk dalam proses transaksi *online* yang dapat membantu memudahkan jual beli secara *online* sehingga terciptalah sebuah aplikasi dompet digital. Terlebih pada saat ini khususnya di Indonesia sedang mengalami wabah pandemi covid-19 sehingga dimana seluruh kegiatan masyarakat dibatasi.

Karena dibatasinya aktivitas masyarakat di Indonesia seperti menjaga jarak dan untuk menghindari kerumunan, sehingga banyak masyarakat Indonesia menggunakan dompet digital sebagai alternatif agar tidak terlalu banyak berinteraksi dengan orang-orang dan bisa dilakukan di dalam rumah saja dengan menggunakan *smartphone* dan jaringan internet saja. Karena dengan adanya dompet digital, pengguna aplikasi tersebut tidak perlu pergi ke Bank langsung atau ke tempat dimana pengguna akan melakukan transaksi karena semuanya bisa dilakukan menggunakan dompet digital.

Dompet digital berfungsi hampir sama dengan dompet saku. Dompet digital pertama kalinya diakui sebagai sebuah metode untuk menyimpan uang dalam bentuk elektronik, namun seiring perkembangannya dompet digital tidak hanya digunakan untuk menyimpan uang dalam bentuk elektronik saja melainkan juga digunakan sebagai informasi berbelanja secara daring (*online*). Dalam *Google Play Store* terdapat banyak aplikasi dompet digital yang memiliki tingkat pengguna dan jumlah unduhan yang tinggi.



Gambar 1. Grafik Rating Bintang aplikasi Dompet Digital di *Google Play Store*

Peneliti menemukan lima aplikasi dengan jumlah unduhan tertinggi yaitu, Ovo, Dana, Payfazz, Linkaja dan Isaku. Dapat dilihat pada grafik tersebut bahwa rating bintang pada aplikasi dompet digital di play store hampir sama. Selain itu komentar dan ulasan pengguna perlu diperhitungkan karena banyak sekali aplikasi serupa yang memiliki jumlah unduhan dan rating bintang yang sama sehingga membuat predikat aplikasi terbaik tersebut menjadi kurang relevan. Maka dari itu perlu diadakannya penelitian analisis sentimen terhadap ulasan komentar aplikasi dompet digital agar predikat aplikasi terbaik menjadi relevan.

Analisis sentimen mempelajari cara pandang, tingkah laku dan perasaan atau emosi seseorang terhadap sebuah individu, masalah, aktifitas, subjek [1]. Analisis sentimen digunakan untuk menganalisis review sebuah barang dari website kemudian mengklasifikasikan komentar tersebut kedalam sentimen positif atau negatif. Teknik klasifikasi yang digunakan pada penelitian analisis sentimen dengan kasus ini yaitu algoritma *Naïve Bayes Classifier*.

Penelitian dengan metode algoritma *Naïve Bayes* pernah dilakukan M. Wino Adi Putra, Susanti, Erlin, dan Herwin dengan judul Analisis Sentimen Dompet Elektronik Pada Media Sosial *Twitter* Menggunakan *Naïve Bayes Classifier* menghasilkan kesimpulan bahwa dompet elektronik GoPay lebih banyak dinilai positif oleh pengguna twitter yaitu sebesar 46,67% diikuti oleh Dana sebesar 37,50%



dan OVO sebesar 16,67%. Dompot elektronik OVO memiliki nilai negatif yang lebih tinggi yaitu sebesar 63,33% diikuti oleh GoPay sebesar 53,33% dan Dana sebesar 30,00% [2].

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis sentimen terhadap aplikasi dompet digital berdasarkan ulasan komentar yang ada di play store dan membandingkan nilai akurasi kelima aplikasi tersebut dari implementasi algoritma *Naive Bayes Classifier* untuk selanjutnya menentukan predikat aplikasi terbaik berdasarkan nilai akurasi tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Ratnawati mengenai implementasi algoritma *Naive Bayes* dalam analisis sentimen opini film dengan data yang bersumber dari twitter menunjukkan bahwa pengklasifikasi- sian data *tweets* film berbahasa Indonesia berdasarkan sentimennya dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes Classifier* dimana pembagian datasetnya menggunakan *5-fold cross validation*. Bahwa semakin banyak data *training* yang digunakan maka akan mempengaruhi kinerja dari sistem dan juga hasil akurasi akan semakin tinggi yang menandakan sistem berhasil melakukan klasifikasi dengan baik. Akurasi tertinggi didapat pada *fold* kedua yaitu 90%, *precision* 92%, *Recall* 90% dan *f-measure* 90% [3].

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Prananda Antinasari, Rizal Setya Perdana, dan M. Ali Fauzi mengenai opini film pada dokumen twitter berbahasa Indonesia dimana penelitian ini menggunakan *Naive Bayes* Dengan Perbaikan kata tidak baku. Pada pengujian ini dilakukan dua tahapan. Yaitu Tahap 1 pengujian dengan preprocessing dan tanpa perbaikan kata, dan Tahap 2 pengujian dengan preprocessing sehingga memperoleh hasil akurasi terbaik dari analisis sentimen tentang opini film pada dokumen *Twitter* berbahasa Indonesia menggunakan *Naive Bayes* dengan perbaikan kata tidak baku adalah sebesar 98.33%. Dan untuk *precision* 96.77%, *recall* 100%, dan *f-measure* 98.36% [4].

Penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis sentimen yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha, 2014). Pada penelitian ini dilakukan pengklasifikasian terhadap sentiment positif dan negatif mengenai review film berbahasa Inggris dengan menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN). Pada penelitian ini membandingkan metode K-NN dengan metode *Naive Bayes*. Hasil dari akurasi yang didapat menunjukkan bahwa metode *Naive Bayes* lebih baik dibandingkan dengan metode K-NN dimana metode *Naive Bayes* memiliki nilai akurasi tertinggi sebesar 81% dibandingkan dengan menggunakan metode K- NN yang bernilai akurasi sebesar 71% [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Dudih Gustian, Indah Suciati, dan Sudin Saepudin mengenai Sistem Pakar Dengan Algoritma *Naive Bayes* Untuk Prediksi Hasil Produksi Ayam Broiler Plasma (Studi Kasus : Pt.Sekawan Sinar Surya) menyimpulkan bahwa algoritma *Naive Bayes* mampu menghasilkan prediksi klasifikasi keuntungan dan kerugian sebelum perhitungan realisasi pada bagian produksi. Untuk mengetahui nilai keakuratan pengujian dilakukan dengan menggunakan Software Weka. Akurasi rata-rata dari algoritma yang dihasilkan, *Naive Bayes* dari 96.36% mendekati angka 100% menunjukkan hasil yang maksimal dan dengan Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 6, No. 1, September 2019: Hal 54 - 62 57 nilai Receiver Operating Curve (ROC) 0,9995 mendekati angka 1 maka model yang dihasilkan lebih baik [6].

B. Text Mining

Text Mining adalah proses penemuan akan informasi atau *trend* baru yang sebelumnya tidak terungkap dengan memproses dan menganalisa data dalam jumlah besar. Dalam menganalisa sebagian atau keseluruhan *unstructured text*, *text mining* mencoba untuk mengasosiasikan satu bagian *text* dengan yang lainnya berdasarkan aturanaturan tertentu. Hasil yang di harapkan adalah informasi baru atau "*insight*" yang tidak terungkap jelas sebelumnya [7].

C. Text Preprocessing

Tahap *text preprocessing* adalah tahap awal dari *text mining*. *Text Preprocessing* merupakan proses seleksi data yang akan diproses pada setiap dokumen. Tahap *Preprocessing* diperlukan untuk membersihkan data dari kata yang tidak terlalu perlu, dengan tujuan untuk tahap masuk ke dalam metode *naive bayes classifier* dan *support vector machine* maka hasil perhitungannya akan optimal.

Tahapan dalam *text preprocessing* meliputi *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, *stemming*, dan *stopword*.

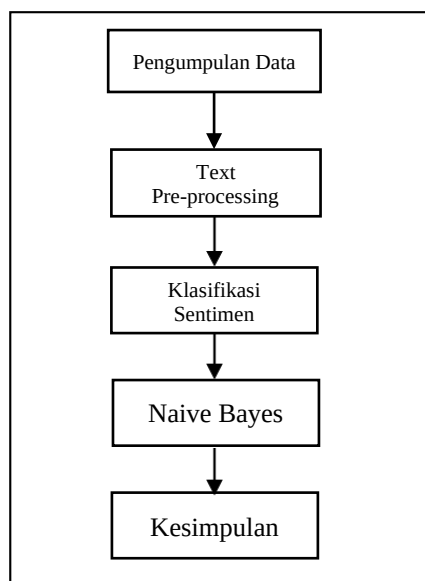
D. Analisis Sentimen

Analisis sentimen, atau sering juga disebut sebagai penggalian opini (*opinion mining*) adalah bidang studi yang menganalisa pendapat, sentimen, evaluasi, penilaian, sikap dan emosi orang-orang terhadap suatu entitas seperti produk, layanan, organisasi, permasalahan, peristiwa, topik dan atributnya [8].

E. Naïve Bayes Classifier

Naive Bayes Classifier merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk keperluan *data mining* dikarenakan penggunaannya yang mudah dan dalam pemrosesan memiliki waktu yang cepat, mudah diimplementasikan dengan strukturnya yang cukup sederhana dan untuk tingkat efektifitasnya memiliki efektifitas yang tinggi. Klasifikasi *Naive Bayes* juga memperlihatkan tingginya akurasi dan cepat ketika digunakan untuk dataset dengan jumlah besar [4].

III. METODOLOGI PENELITIAN

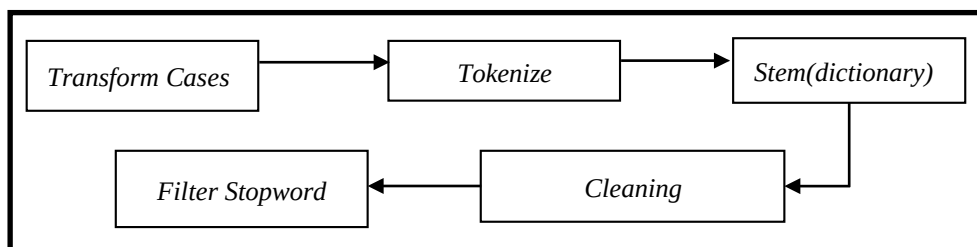


Gambar 2. Alur penelitian

A. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dengan teknik *Web Scraping* yang bersumber dari kolom ulasan komentar pada play store. Caranya adalah dengan memanfaatkan salah satu *tools* yang disediakan oleh *google chrome* yaitu *Data Miner*. *Data miner* berfungsi sebagai alat untuk mengambil data dari suatu website, dimana data yang diambil dapat disimpan pada file dengan ekstensi csv maupun excel.

B. Pre-processing



Gambar 3. Tahapan *Preprocessing*

Pre-processing merupakan tahap yang penting untuk proses klasifikasi, dimana pada tahap ini pada data dipilih atribut yang kurang berpengaruh pada proses klasifikasi. Data yang dimasukkan pada tahap ini merupakan data yang asli dan belum melalui proses apapun, maka hasil dari proses ini yaitu berupa data yang sudah bersih untuk mempermudah dalam proses klasifikasi.



C. Naive Bayes Classifier

Pada tahap klasifikasi menggunakan Algoritma *Naive Bayes*, dibagi menjadi dua proses yaitu proses *training* dan proses *testing*. Pertama dilakukan dulu proses *training* untuk pelatihan, kemudian dilakukan proses *testing* dengan mengacu pada probabilitas dari dataset *training*. Metode *Naive Bayes Classifier* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengelompokan suatu opini dengan baik. *Naive Bayes Classifier* mampu mengelompokkan komentar orang-orang menjadi positif ataupun negatif terhadap suatu produk atau isu yang sedang berkembang di khalayak ramai.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang diambil merupakan data ulasan komentar pengguna aplikasi dompet digital yang ada di *play store*. Dimana data yang diambil adalah ulasan komentar dua bulan terakhir dan berhasil mengumpulkan sebanyak 350 data ulasan dari masing-masing aplikasi. Yaitu 350 ulasan Payfazz, 350 ulasan OVO, 350 ulasan Dana, 350 ulasan iSaku, dan 350 ulasan LinkAja. Jumlah keseluruhan data nya yaitu 1.750 ulasan.

B. Tahap Pre-processing

1. Case folding

Pada tahap ini seluruh teks di dalam data yang akan dimasukkan kedalam model akan dirubah menjadi huruf kecil semua (*lowercase*).

2. Tokenize

Pada proses ini dilakukan pemecahan kata pada kalimat review yang memiliki pemisah spasi.

3. Stemming

Pada tahap ini dilakukan proses menemukan kata dasar dengan menghilangkan semua kata imbuhan yang menempel pada kata.

4. Cleansing

Cleansing yaitu proses menghilangkan *noise* yang berupa *emoticon* dan karakter yang kurang penting dalam kalimat review.

5. Stopword Removal

yaitu proses menghilangkan kata yang termasuk kedalam kategori *stopword*. *Stopword* adalah kata yang sering muncul namun dianggap tidak memiliki arti. Contoh kata yang termasuk *stopword* adalah kata “ada”, “aku”, “adalah”, dan sebagainya.

Tabel 1. Hasil *Pre-Processing*

input	output
dana blm bisa diambil sampai sekarang. Nomor telepon di telepon malah pesan otomatis yg nyuruh wa aja, tapi di wa juga gakbisa. Aplikasi sangat buruk!!!! *Tambahan : bisa bisa nya ulasan disini dibalas nyuruh kirim email sedangkan email aku gak di balas balas sampai sekarang. Cs nya ngapain aja? Sebelum w buat ulasan ini udah kirim email, tapi gakdibalas. Giliran ulasan buruk aja cepat bgt balasnya!!!!	penanganan lambat uang dana blm diambil nomor telepon telepon pesan otomatis yg nyuruh wa aja wa gakbisa aplikasi buruk tambahan nya ulasan dibalas nyuruh kirim email email gak balas balas cs nya ngapain aja w ulasan udah kirim email gakdibalas giliran ulasan buruk aja cepat bgt balasnya

C. Klasifikasi Sentimen

Berikut ini merupakan hasil klasifikasi sentimen ulasan komenar pengguna terhadap kelima aplikasi dom- pet digital yang ada di *play store*.

Negatif	Netral	Positif
102	66	182

Gambar 4. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi Dana

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi Dana mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 102, netral 66, dan positif 182.

Negatif	Netral	Positif
153	120	77

Gambar 5. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi iSaku

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi iSaku mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 153, netral 120, dan positif 77.

Negatif	Netral	Positif
154	65	131

Gambar 6. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi LinkAja

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi LinkAja mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 154, netral 65, dan positif 131.

Negatif	Netral	Positif
185	75	90

Gambar 7. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi OVO

Pada Gambar 7 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi OVO mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 185, netral 75, dan positif 90.

Negatif	Netral	Positif
137	78	135

Gambar 8. Hasil klasifikasi sentimen aplikasi Payfazz

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa berdasarkan proses klasifikasi sentimen yang sudah dilakukan pada 350 ulasan aplikasi Payfazz mendapatkan sentimen negatif dengan jumlah 137, netral 78, dan positif 135.

D. Implementasi Naïve Bayes

Berdasarkan pengolahan data dengan menggunakan algoritma naïve bayes pada kelima aplikasi dompet digital, dimana data yang sudah melalui tahap klasifikasi akan dihitung nilai akurasi dengan menggunakan algoritma naïve bayes dan menghasilkan nilai akurasi sebagai berikut.

Overall Statistics
Accuracy : 0.9935
95% CI : (0.9646, 0.9998)
No Information Rate : 0.5742
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16
Kappa : 0.9888
Mcnemar's Test P-Value : NA

Gambar 9. Nilai akurasi aplikasi Dana

Overall Statistics
Accuracy : 0.9877
95% CI : (0.9561, 0.9985)
No Information Rate : 0.4198
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16
Kappa : 0.9804
Mcnemar's Test P-Value : NA

Gambar 10. Nilai akurasi aplikasi iSaku

```
Overall Statistics

Accuracy : 0.9939
95% CI : (0.9663, 0.9998)
No Information Rate : 0.5031
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16

Kappa : 0.9902

McNemar's Test P-Value : NA
```

Gambar 11. Nilai akurasi aplikasi OVO

```
Overall Statistics

Accuracy : 0.9759
95% CI : (0.9395, 0.9934)
No Information Rate : 0.4458
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16

Kappa : 0.9607

McNemar's Test P-Value : NA
```

Gambar 12. Nilai akurasi aplikasi LinkAja

```
Overall Statistics

Accuracy : 0.994
95% CI : (0.9669, 0.9998)
No Information Rate : 0.4036
P-Value [Acc > NIR] : < 2.2e-16

Kappa : 0.9907

McNemar's Test P-Value : NA
```

Gambar 13. Nilai akurasi aplikasi Payfazz

Dapat dilihat dari hasil perhitungan nilai akurasi tersebut untuk aplikasi dompet digital Dana menghasilkan nilai akurasi sebesar 99,35%, nilai akurasi untuk aplikasi iSaku adalah 98,77%, nilai akurasi aplikasi OVO adalah 99,39%, nilai akurasi untuk aplikasi LinkAja adalah 97,59%, dan nilai akurasi untuk aplikasi Payfazz adalah sebesar 99,40%.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dalam penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ternyata nilai akurasi tidak dapat digunakan sebagai acuan untuk memberikan predikat aplikasi dompet digital ter- baik. Hal ini dapat dilihat bahwa aplikasi dompet digital yang memiliki nilai akurasi tertinggi adalah ap- likasi Payfazz yaitu sebesar 99,40%. Sedangkan dalam analisis sentimen pada ulasan komentar yang sudah dilakukan ternyata aplikasi Payfazz memiliki ulasan sentimen negatif sebanyak 137 ulasan, dimana ulasan positif nya hanya 135 ulasan. Itu berarti bahwa aplikasi Payfazz dinilai negatif oleh para pengguna nya.

Sedangkan aplikasi Dana yang memiliki ulasan sentimen positif terbanyak yaitu 182 ulasan, memiliki nilai akurasi sebesar 99,35%. Itu berarti aplikasi Dana adalah aplikasi yang memiliki ulasan positif terban- yak yang artinya aplikasi Dana direkomendasikan sebagai aplikasi yang baik untuk digunakan oleh pengguna dompet digital.

Dari implementasi algoritma naïve bayes pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa algoritma naïve bayes pada studi kasus ini memiliki nilai akurasi yang cukup tinggi dimana keseluruhan nilai akurasinya di atas 90%.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Rustiana and N. Rahayu, "Analisis Sentimen Pasar Otomotif Mobil: Tweet Twitter Menggunakan Naïve Bayes," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 113–120, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.841.
- [2] M. W. A. Putra, Susanti, Erlin, and Herwin, "Analisis Sentimen Dompok Elektronik Pada Twitter Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 72–86, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2020.vol5(1).5159.
- [3] F. Ratnawati, "Implementasi Algoritma Naive Bayes Terhadap Analisis Sentimen Opini Film Pada Twitter," 2018.
- [4] P. Antinasari, R. S. Perdana, and M. A. Fauzi, "Analisis Sentimen Tentang Opini Film Pada Dokumen Twitter Berbahasa Indonesia Menggunakan Naive Bayes Dengan Perbaikan Kata Tidak Baku," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 12, pp. 1718–1724, 2017, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [5] M. W. A. Nugraha, "Sentiment Analysis Pada Review Film Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," Universitas Widyatama, 2014.
- [6] D. Gustian, I. Suciati, and S. Saepudin, "SISTEM PAKAR DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI HASIL PRODUKSI AYAM BROILER PLASMA (STUDI KASUS : PT . SEKAWAN SINAR SURYA)," no. 12.
- [7] I. Adiwijaya, "Text Mining dan Knowledge Discovery," *Kolok. bersama komunitas datamining Indones. soft-computing Indones.*, pp. 1–9, 2006, [Online]. Available: [http://web.ipb.ac.id/~ir-lab/pdf/tm \(text summarization\).pdf](http://web.ipb.ac.id/~ir-lab/pdf/tm%20(text%20summarization).pdf).
- [8] B. Liu, "Sentiment analysis and opinion mining," *Synth. Lect. Hum. Lang. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–167, 2012.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN CALON PENERIMA PROGRAM INDONESIA PINTAR PADA SISWA SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Regina Ainaya¹⁾, Dudih Gustian²⁾

1, 2) Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibolang No. 21 Sukabumi, Jawa Barat, 43152 Indonesia
e-mail: regina.ainaya@gmail.com¹⁾, dudih@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: dudih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Program Indonesia Pintar (PIP) adalah pemberian bantuan tunai pendidikan yang diperuntukkan bagi siswa SD, SMP, hingga SMA rentang usia 6-21 tahun yang berasal dari keluarga kurang mampu. PIP merupakan bagian dari penyempurnaan program Bantuan Siswa Miskin (BSM). Dana PIP dapat digunakan untuk membantu biaya personal pendidikan peserta didik. Dalam melakukan pemilihan siswa bantuan pihak sekolah masih memilih secara manual dan memiliki kesamaan data sehingga kurang tepat sasaran. Sehingga penulis membuat sistem pendukung keputusan dengan metode Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) agar memberikan keputusan yang tepat sasaran dan efisien. Dalam penilaian siswa penerima bantuan yang memiliki 4 kriteria yaitu presensi kehadiran, prestasi siswa, penghasilan orang tua dan perilaku siswa. Penilaian ini terhadap 15 alternatif dengan hasil tertinggi 0,667 yaitu kode alternatif A12 layak direkomendasikan dan hasil terakhir yaitu kode alternatif A1 dengan nilai 0,362.

Kata Kunci: SPK, TOPSIS, Program Indonesia Pintar

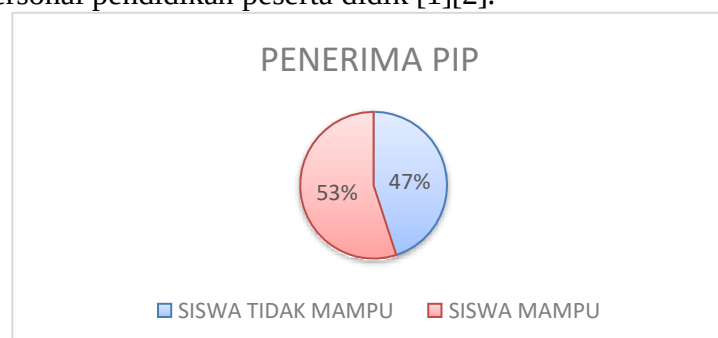
ABSTRACT

The Smart Indonesia Program (PIP) is the provision of educational funding assistance for elementary, junior high, and high school students aged 6-21 years who come from underprivileged. PIP is part of the improvement of the Poor Student Assistance (BSM) program. PIP funds can be used to help pay for students' personal education costs. In selecting students, the school assistance still chooses manually and has the same data so that it is not right on target. So the author makes a decision support system with the Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method in order to provide targeted and efficient decisions. In assessing students who receive assistance, there are 4 criteria, namely attendance, student achievement, parental income and student behavior. This is against 15 alternatives with the highest result of 0.667, namely the alternative code A12 is recommended and the last result is the alternative code A1 with a value of 0.362.

Keywords: DSS, TOPSIS, Smart Indonesia Program

I. PENDAHULUAN

Program Indonesia Pintar (PIP) adalah pemberian bantuan tunai pendidikan yang diperuntukkan bagi siswa SD, SMP, hingga SMA rentang usia 6-21 tahun yang berasal dari keluarga kurang mampu. PIP merupakan bagian dari penyempurnaan program Bantuan Siswa Miskin (BSM). Dana PIP dapat digunakan untuk membantu biaya personal pendidikan peserta didik [1][2].



Gambar 1. Grafik Penerima PIP



Dari gambar diatas pihak sekolah masih kesulitan dalam menentukan siswa-siswi yang berhak mendapatkan Program Indonesia Pintar (PIP). Seperti tidak semua siswa-siswi yang berasal dari keluarga tidak mampu yang mendapat bantuan program ini. Permasalahan tersebut dikarenakan banyaknya kesamaan kriteria dari setiap siswa. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) agar dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan calon penerima PIP agar tepat sasaran.

Metode yang dibandingkan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam menentukan Calon Penerima Bantuan Pendidikan Siswa Kurang Mampu di Yayasan Pendidikan Islam (YPI) Sirnamiskin Bandung. Metode TOPSIS menghasilkan 73,3% lebih baik dibandingkan dengan metode SAW dengan hasil 20%. TOPSIS lebih di rekomendasikan karena lebih akurat dibandingkan SAW [3]. Dari perbandingan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan TOPSIS dalam pemilihan asisten laboratorium di FKOM UNIKU, didapatkan hasil pengukuran nilai akurasi metode AHP sebesar 45% sedangkan metode TOPSIS sebesar 73% [4].

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini untuk mencari alternatif dari pemilihan bantuan PIP sesuai dengan kriteria yang diukur dari normalisasi pihak kepala sekolah. Sehingga dicari nilai yang ideal mendekati positif dan negatif untuk mendapatkan bobot perankingan.

Penelitian ini memberikan manfaat bagi sekolah agar dapat memilih calon penerima bantuan tepat sasaran. Sehingga siswa yang kurang mampu dapat menggunakan bantuan untuk kebutuhan sekolah dan melanjutkan sampai ke pendidikan selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Dari jurnal yang diteliti oleh M. Safii dan Surya Ningsih (2017) dengan judul *Rekomendasi Pemberian Beasiswa Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Algoritma TOPSIS*, didapatkan hasil proses seleksi pendukung keputusan terhadap ranking yang dihasilkan sistem dapat di ketahui bahwa dari metode TOPSIS disimpulkan bahwa layak direkomendasikan [5].

Dari jurnal Ikma Fitri Yenias, Diena Rauda Ramdania, Nur Lukman dengan judul *Perbandingan Metode TOPSIS Dan Metode SAW Untuk Menentukan Calon Penerima Bantuan Pendidikan Siswa Kurang Mampu*, dengan hasil perbandingan algoritma SAW dan algoritma TOPSIS adalah kedua algoritma tersebut memiliki kesamaan dalam proses pemecahan masalah, namun hasil yang diperoleh dari perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan algoritma TOPSIS menghasilkan 73,3% lebih baik dibandingkan dengan metode SAW yang nilai akurasinya 20%. TOPSIS lebih di rekomendasikan karena lebih akurat dibandingkan SAW. Perbandingan ini mempertimbangkan hasil dari keakuratan terhadap sampel 15 data. Pada sistem telah dicoba diinputkan sampel 100 data, algoritma TOPSIS menghasilkan keakuratan 67% lebih baik dibandingkan dengan metode SAW yang nilai akurasinya 17%. TOPSIS lebih di rekomendasikan karena lebih akurat dibandingkan SAW [3].

Dari jurnal yang ditulis oleh Deddy Kusbianto P, Elok Nur Hamdana, Dimas Dwiki Fahreza (2018) dengan judul *Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Calon Penerima Program Indonesia Pintar Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Metode TOPSIS*. Dari jurnal tersebut didapatkan hasil akhir berupa perankingan prioritas siswa yang akan menerima bantuan PIP [1].

Dari jurnal yang ditulis oleh Retno Sari (2018) dengan judul *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE TOPSIS*. Dari jurnal tersebut didapatkan hasil bahwa dalam melakukan pemilihan siswa penerima beasiswa yang dilakukan dari pihak sekolah yang membuat pemilihan siswa penerima beasiswa dipilih secara subjektid dan tidak sesuai kriteria. Dalam penilaian siswa ini terdapat 5 alternatif yaitu A1, A2, A3, A4 dan A5. Dari kelima alternatif tersebut yang berhak menerima beasiswa yaitu A1 dengan nilai prefensi 0.8460 [6].

Dari hasil penelitian yang ditulis oleh Bunga Lestari, Nada Sri Rejeki, Dudih Gustian, Muhamad Muslih (2020), dengan judul *PENENTUAN PENERIMAAN BANTUAN SISWA MISKIN MENGGUNAKAN ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS* mendapatkan hasil nilai akhir dengan skor tertinggi 0.2212 yaitu Andi [7].



Dari penelitian yang ditulis oleh Rahmat Doni, Faisal Amir, Dicky Juliawan (2019) dengan judul *Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* mendapat hasil bahwa metode TOPSIS memiliki tingkat keakuratan data 85% dari tiga belas alternatif dan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan pimpinan untuk membuat rekomendasi kenaikan Jabatan Tutor [8].

Dari jurnal yang ditulis oleh Irvan Muzakkir (2017) dengan judul jurnal *PENERAPAN METODE TOPSIS UNTUK SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELUARGA MISKIN PADA DESA PANCA KARSA II*. Didapatkan hasil Sistem yang digunakan pada mampu mengatasi kelemahan-kelemahan yang terdapat pada sistem yang lama dan memberikan hasil yang akurat dalam penentuan Keluarga Miskin [9]. Dari jurnal yang ditulis oleh Ela Nurelasari, Esty Purwaningsih (2020) dengan judul *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Terbaik dengan Metode TOPSIS* didapatkan hasil bahwa sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dengan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) bisa membantu dalam pengambilan keputusan perumahan terbaik dengan hasil perhitungan lebih cepat dan akurat sehingga informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan [10].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat

1) Apache Server

Apache Server merupakan web server open source yang mampu melayani koneksi transfer data dalam protocol HTTP. Web server merupakan hal penting dari server di internet, hal ini disebabkan karena web server dirancang untuk melayani berbagai macam jenis data dari text hingga grafis.

2) XAMPP

XAMPP adalah sebuah software yang berfungsi untuk menjalankan website berbasis PHP dan menggunakan pengolah data MySQL di komputer lokal. XAMPP berperan sebagai server web pada komputer lokal.

3) PHP

PHP adalah bahasa server side scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side-scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML.

4) Database MySQL

MySQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat open source. MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreaded, multi-user dan database manajemen sistem.

B. Bahan

Bahan untuk penelitian yaitu menggunakan data primer, data yang diambil langsung dari objek penelitian atau data yang berasal dari sumber asli atau pertama.

C. Objek Penelitian

Objek penelitian dilakukan pada sekolah MI Salakopi dari kelas 1-6 sebanyak 15 orang.

D. Pengambilan Data

Pengambilan data yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Wawancara dilakukan langsung terhadap pihak sekolah untuk mengetahui data yang berkaitan dengan penerimaan PIP.
- 2) Observasi yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung objek yang sedang diteliti.
- 3) Studi dan literatur yang dilakukan yaitu dengan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis baik berupa buku-buku, majalah artikel, jurnal atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang dikaji.



E. Pembuatan Sistem Dengan TOPSIS

Pada tahap ini akan dibuat sebuah sistem yaitu Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Program Indonesia Pintar (PIP) Menggunakan Metode TOPSIS. Secara umum, prosedur atau langkah-langkah dalam metode TOPSIS meliputi:

- 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- r_{ij} = Matriks keputusan ternormalisasi alternatif ke-i dan kriteria ke-j
- X_{ij} = Pengukuran alternatif ke-i dan kriteria ke-j

- 2) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- y_{ij} = Menentukan Pembobotan
- r_{ij} = Matriks Keputusan Ternormalisasi
- w_j = Bobot Kriteria

- 3) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \dots\dots\dots(3)$$
$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

- 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \dots\dots\dots(4)$$
$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2}$$

Keterangan

- D_i^+ = Jarak terdekat solusi ideal positif
- D_i^- = Jarak terjauh solusi ideal negatif

- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. TOPSIS membutuhkan nilai bobot setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots(5)$$



Keterangan:

- V_i = Preferensi
- D_i^- = Jarak terjauh solusi ideal negatif
- D_i^+ = Jarak terdekat solusi ideal positif

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Metode TOPSIS

Sebelum memulai perhitungan dengan metode TOPSIS terdapat hal-hal yang harus dipersiapkan, yaitu:

1) Menentukan kriteria

Tabel 1. Kriteria Calon Penerima PIP

Kriteria	Kode
Presensi Kehadiran	C1
Prestasi Siswa	C2
Penghasilan Orang Tua	C3
Prilaku	C4

2) Menentukan nilai bobot kriteria

Tabel 2. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Normalisasi
C1	30%	0,3
C2	20%	0,2
C3	20%	0,2
C4	30%	0,3

3) Memberikan rating atau nilai kecocokan pada masing-masing kriteria.

Tabel 3. Tabel Penilaian

Nilai	Keterangan Penilaian
3	Sangat Baik
2	Baik
1	Cukup

4) Menentukan nilai kecocokan siswa terhadap kriteria

Tabel 4. Nilai Kecocokan Siswa Terhadap Kriteria

Kode Alternatif	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4
A1	Tri Agung Nugroho	3	1	2	2
A2	Siti Fatimah	3	2	2	3
A3	Muhammad Hafidz	2	2	3	2
A4	Citra Kirana	3	3	1	2
A5	Yunadin	2	2	3	2
A6	Vielma Shidqia	3	3	2	2
A7	Regina Safitri	3	2	2	2
A8	Novara Amelya Putri	2	1	3	2
A9	Hifdzi Nafsi Bintani	3	2	2	2
A10	Askia Rahayu	3	2	1	2
A11	Alfiana Rahma Jinan	3	2	2	2
A12	Zahrin Hadiyatuzzara	3	3	3	2
A13	Uwesul Qorni	3	2	2	2
A14	Sya'roni	2	2	3	2
A15	Siti Zahra Fauziyah	2	2	2	3



B. Penyelesaian Perhitungan Metode TOPSIS

- 1) Normalisasi matriks keputusan membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi.

- a. Mencari nilai $C1$

$$C1 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2} = 10,488$$

Maka,

$$A1 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A2 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A3 = 2 / 10,488 = 0,190$$

$$A4 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A5 = 2 / 10,488 = 0,190$$

$$A6 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A7 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A8 = 2 / 10,488 = 0,190$$

$$A9 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A10 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A11 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A12 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A13 = 3 / 10,488 = 0,286$$

$$A14 = 2 / 10,488 = 0,190$$

$$A15 = 2 / 10,488 = 0,190$$

- b. Mencari nilai $C2$

$$C2 = \sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 8,306$$

Maka,

$$A1 = 1 / 8,306 = 0,120$$

$$A2 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A3 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A4 = 3 / 8,306 = 0,361$$

$$A5 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A6 = 3 / 8,306 = 0,361$$

$$A7 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A8 = 1 / 8,306 = 0,120$$

$$A9 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A10 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A11 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A12 = 3 / 8,306 = 0,361$$

$$A13 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A14 = 2 / 8,306 = 0,240$$

$$A15 = 2 / 8,306 = 0,240$$

- c. Mencari nilai $C3$

$$C3 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2} = 8,888$$

Maka,

$$A1 = 2 / 8,888 = 0,225$$

$$A2 = 2 / 8,888 = 0,225$$

$$A3 = 3 / 8,888 = 0,337$$

$$A4 = 1 / 8,888 = 0,112$$

$$A5 = 3 / 8,888 = 0,337$$

$$A6 = 2 / 8,888 = 0,225$$

$$A7 = 2 / 8,888 = 0,225$$



$$\begin{aligned}A8 &= 3 / 8,888 = 0,337 \\A9 &= 2 / 8,888 = 0,225 \\A10 &= 1 / 8,888 = 0,112 \\A11 &= 2 / 8,888 = 0,225 \\A12 &= 3 / 8,888 = 0,337 \\A13 &= 2 / 8,888 = 0,225 \\A14 &= 3 / 8,888 = 0,337 \\A15 &= 2 / 8,888 = 0,225\end{aligned}$$

d. Mencari nilai C4

$$C4 = \sqrt{2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2} = 8,366$$

Maka,

$$\begin{aligned}A1 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A2 &= 3 / 8,366 = 0,359 \\A3 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A4 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A5 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A6 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A7 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A8 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A9 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A10 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A11 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A12 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A13 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A14 &= 2 / 8,366 = 0,239 \\A15 &= 3 / 8,366 = 0,359\end{aligned}$$

2) Menentukan pembobotan (Y) pada matriks yang telah ternormalisasi dengan cara mengkalikan nilai bobot setiap kriteria dan matrik ternormalisasi (Rij).

a. Pembobotan matriks ternormalisasi C1

$$\begin{aligned}Y(1,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(2,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(3,1) &= 0,3 * 0,190 = 0,057 \\Y(4,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(5,1) &= 0,3 * 0,190 = 0,057 \\Y(6,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(7,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(8,1) &= 0,3 * 0,190 = 0,057 \\Y(9,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(10,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(11,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(12,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(13,1) &= 0,3 * 0,286 = 0,085 \\Y(14,1) &= 0,3 * 0,190 = 0,057 \\Y(15,1) &= 0,3 * 0,190 = 0,057\end{aligned}$$

b. Pembobotan matriks ternormalisasi C2

$$\begin{aligned}Y(1,2) &= 0,2 * 0,120 = 0,024 \\Y(2,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\Y(3,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\Y(4,2) &= 0,2 * 0,361 = 0,072 \\Y(5,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\Y(6,2) &= 0,2 * 0,361 = 0,072 \\Y(7,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048\end{aligned}$$



$$\begin{aligned} Y(8,2) &= 0,2 * 0,120 = 0,024 \\ Y(9,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\ Y(10,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\ Y(11,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\ Y(12,2) &= 0,2 * 0,361 = 0,072 \\ Y(13,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\ Y(14,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \\ Y(15,2) &= 0,2 * 0,240 = 0,048 \end{aligned}$$

c. Pembobotan matriks ternormalisasi C3

$$\begin{aligned} Y(1,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \\ Y(2,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \\ Y(3,3) &= 0,2 * 0,337 = 0,067 \\ Y(4,3) &= 0,2 * 0,112 = 0,022 \\ Y(5,3) &= 0,2 * 0,337 = 0,067 \\ Y(6,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \\ Y(7,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \\ Y(8,3) &= 0,2 * 0,337 = 0,067 \\ Y(9,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \\ Y(10,3) &= 0,2 * 0,112 = 0,022 \\ Y(11,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \\ Y(12,3) &= 0,2 * 0,337 = 0,067 \\ Y(13,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \\ Y(14,3) &= 0,2 * 0,337 = 0,067 \\ Y(15,3) &= 0,2 * 0,225 = 0,045 \end{aligned}$$

d. Pembobotan matriks ternormalisasi C4

$$\begin{aligned} Y(1,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(2,4) &= 0,3 * 0,359 = 0,107 \\ Y(3,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(4,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(5,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(6,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(7,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(8,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(9,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(10,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(11,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(12,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(13,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(14,4) &= 0,3 * 0,239 = 0,071 \\ Y(15,4) &= 0,3 * 0,359 = 0,107 \end{aligned}$$

3) Menentukan nilai solusi ideal positif (A+) dan nilai solusi ideal negatif (A-)

Tabel 5. Hasil Nilai Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

	C1	C2	C3	C4
A+	0,085	0,072	0,067	0,107
A-	0,057	0,024	0,022	0,071

4) Menentukan jarak antara nilai alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-).

a. Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif.

$$\begin{aligned} D_1^+ &= \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,024)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ &= 0,064 \end{aligned}$$



$$D_2^+ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,107)^2} \\ = 0,033$$

$$D_3^+ = \sqrt{(0,085 - 0,057)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,067)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,055$$

$$D_4^+ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,072)^2 + (0,067 - 0,022)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,064$$

$$D_5^+ = \sqrt{(0,085 - 0,057)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,067)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,052$$

$$D_6^+ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,072)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,042$$

$$D_7^+ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,049$$

$$D_8^+ = \sqrt{(0,085 - 0,057)^2 + (0,072 - 0,024)^2 + (0,067 - 0,067)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,067$$

$$D_9^+ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,049$$

$$D_{10}^+ \\ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,022)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,062$$

$$D_{11}^+ \\ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,049$$

$$D_{12}^+ \\ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,072)^2 + (0,067 - 0,067)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,036$$

$$D_{13}^+ \\ = \sqrt{(0,085 - 0,085)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ =$$

$$D_{14}^+ \\ = \sqrt{(0,085 - 0,057)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,067)^2 + (0,107 - 0,071)^2} \\ = 0,049$$

$$D_{15}^+ \\ = \sqrt{(0,085 - 0,057)^2 + (0,072 - 0,048)^2 + (0,067 - 0,045)^2 + (0,107 - 0,107)^2} \\ = 0,050$$

b. Jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif.

$$D_1^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,036$$

$$D_2^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,107)^2} \\ = 0,056$$

$$D_3^- = \sqrt{(0,057 - 0,057)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,067)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,035$$

$$D_4^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,072)^2 + (0,022 - 0,022)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,048$$

$$D_5^- = \sqrt{(0,057 - 0,057)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,067)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,051$$

$$D_6^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,072)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,060$$



$$D_7 = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,044$$

$$D_8 = \sqrt{(0,057 - 0,057)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,067)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,045$$

$$D_9 = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,044$$

$$D_{10}^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,022)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,037$$

$$D_{11}^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,044$$

$$D_{12}^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,072)^2 + (0,022 - 0,067)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,072$$

$$D_{13}^- = \sqrt{(0,057 - 0,085)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,044$$

$$D_{14}^- = \sqrt{(0,057 - 0,057)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,067)^2 + (0,071 - 0,071)^2} \\ = 0,051$$

$$D_{15}^- = \sqrt{(0,057 - 0,057)^2 + (0,024 - 0,048)^2 + (0,022 - 0,045)^2 + (0,071 - 0,107)^2} \\ = 0,045$$

5) Menentukan nilai preferensi setiap alternatif

a. Mencari nilai preferensi alternatif 1

$$V_1 = \frac{0,036}{0,036 + 0,064} = 0,362$$

$$V_2 = \frac{0,056}{0,056 + 0,033} = 0,632$$

$$V_3 = \frac{0,035}{0,035 + 0,055} = 0,389$$

$$V_4 = \frac{0,048}{0,048 + 0,064} = 0,428$$

$$V_5 = \frac{0,051}{0,051 + 0,052} = 0,496$$

$$V_6 = \frac{0,060}{0,060 + 0,042} = 0,588$$

$$V_7 = \frac{0,044}{0,044 + 0,049} = 0,473$$



$$V_8 = \frac{0,045}{0,045 + 0,067} = 0,404$$

$$V_9 = \frac{0,044}{0,044 + 0,049} = 0,473$$

$$V_{10} = \frac{0,037}{0,037 + 0,062} = 0,375$$

$$V_{11} = \frac{0,044}{0,044 + 0,049} = 0,473$$

$$V_{12} = \frac{0,072}{0,072 + 0,036} = 0,667$$

$$V_{13} = \frac{0,044}{0,044 + 0,049} = 0,473$$

$$V_{14} = \frac{0,051}{0,051 + 0,052} = 0,496$$

$$V_{15} = \frac{0,045}{0,045 + 0,050} = 0,472$$

- 6) Setelah menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif, maka langkah selanjutnya adalah mengurutkan nilai dari yang terbesar ke terkecil. Adapun hasil akhir dari metode TOPSIS dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Akhir

Ranking	Nama	Kode Alternatif	Hasil Metode Topsis
1	Zahrin Hadiyatuzzara	A12	0,667
2	Siti Fatimah	A2	0,632
3	Vielma Shidqia	A6	0,558
4	Yunadin	A5	0,496
5	Sya'roni	A14	0,496
6	Regina Safitri	A7	0,473
7	Hifdzi Nafsi Bintani	A9	0,473
8	Alfiana Rahma Jinan	A11	0,473
9	Uwesul Qorni	A13	0,473
10	Askia Rahayu	A15	0,472
11	Citra Kirana	A4	0,428
12	Novara Amelya Putri	A8	0,404
13	Muhammad Hafidz	A3	0,389
14	Askia Rahayu	A10	0,375
15	Tri Agung Nugroho	A1	0,362



V. KESIMPULAN

- 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi yang diperoleh dari hasil wawancara kepada pihak sekolah. Lalu membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. Setelah itu menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Selanjutnya menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Terakhir menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. TOPSIS membutuhkan nilai bobot setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria.
- 2) Hasil perhitungan menggunakan metode TOPSIS dengan 15 siswa didapatkan hasil akhir dengan skor tertinggi 0,667 yaitu Zahrin Hadiyatzara layak direkomendasikan untuk menerima bantuan Program Indonesia Pintar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P, D. K., Hamdana, E. N., & Fahreza, D. D. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Calon Penerima Program Indonesia Pintar Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Informatika Polinema*, 4(2), 101. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i2.153>
- [2] Warnilah, A. I., Studi, P., Informasi, S., Bina, U., & Informatika, S. (2018). Sistem Informasi Seleksi Penerima Program Indonesia. 11(2), 96–105.
- [3] Yenias, I. (2019). Perbandingan Metode Topsis Dan Metode Saw Untuk Menentukan Calon Penerima Bantuan Pendidikan Siswa Kurang Mampu, 148.
- [4] Maesyaroh, S. (2020). Analisis Perbandingan Metode AHP dan TOPSIS Dalam Pemilihan Asisten Laboratorium di FKOM UNIKU. *Nuansa Informatika*, 14(2), 17. <https://doi.org/10.25134/nuansa.v14i2.2913>
- [5] Safii, M., & Ningsih, S. (2017). Rekomendasi Pemberian Beasiswa Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Algoritma TOPSIS. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 1(2), 243. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v1i2.39>
- [6] STMIK Nusa Mandiri Jakarta, R. S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerima Beasiswa Dengan Metode Topsis. *Evolusi : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 6(2), 43–48. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v6i2.4426>
- [7] Process, A. H. (2020). *Penentuan penerimaan bantuan siswa miskin menggunakan analitycal hierarchy process*. 2(3), 32–44.
- [8] Doni, R., Amir, F., & Juliawan, D. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. September, 69–75.
- [9] Muzakkir, I. (2017). Penerapan metode topsis untuk sistem pendukung keputusan penentuan keluarga miskin pada desa panca karsa ii. 9, 274–281.
- [10] Nurelasari, E., & Purwaningsih, E. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Terbaik dengan Metode TOPSIS Housing Selection Decision Support System Using the TOPSIS Method*. 08(4), 317–321. <https://doi.org/10.26418/justin.v8i4.41036>



PENERAPAN DATA MINING K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGELOMPOKKAN BERBAGAI JENIS MERK LAPTOP

Putri Ulil Fatma Aulia¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1, 2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: putri.ulil_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, sudinsaepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: sudinsaepudin@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Laptop sudah menjadi kebutuhan yang tak terpisahkan dari masyarakat di zaman sekarang ini. Laptop adalah komputer bergerak (bisa dipindahkan dengan mudah) yang berukuran relatif kecil dan ringan, beratnya berkisar dari 1-6 kg, tergantung ukuran, bahan, dari spesifikasi laptop tersebut. Dengan berkembangnya teknologi mobile saat ini menjadikan jenis dan merk laptop semakin banyak. Banyaknya pilihan laptop tidak otomatis memudahkan kita untuk membeli yang terbaik karena banyak masyarakat yang kurang tahu dari spesifikasi laptop. Tujuan penelitian ini menerapkan metode k-means Clustering untuk mengelompokkan berbagai merk jenis laptop sehingga dapat mempermudah konsumen untuk membeli dengan kualitas yang terbaik berdasarkan pengujian yang dilakukan mampu memberikan hasil yang baik sesuai dengan perhitungan yang digunakan dan dapat membantu konsumen yang akan membeli. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah hubungan positif yang sangat signifikan antara persepsi konsumen terhadap merek, kualitas dengan minat membeli.

Kata Kunci: k-means, Clustering, Laptop

ABSTRACT

Laptops have become an inseparable need in today's society. Laptops are mobile computers (can be moved easily) that are relatively small and light in weight, weighing in the range of 1-6 kg, depending on the size, material, and specifications of the laptop. With the development of mobile technology today, there are more and more types and brands of laptops. The large selection of laptops does not automatically make it easier for us to buy the best, because many people do not know about laptop specifications. The purpose of this study is to apply the k-means clustering method to group various brands of laptop types so that it can make it easier for consumers to buy the best quality. The conclusion obtained from this study is a very significant positive relationship between consumer perceptions of brands, quality and buying interest

Keywords: k-means, Clustering, Laptops

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan teknologi saat ini meningkat seiring dengan berkembangnya teknologi. Perkembangan teknologi saat ini menjadikan pengguna laptop sudah menjadi kebutuhan mendasar yang harus dimiliki untuk membantu dalam menyelesaikan suatu pekerjaan sebagai pengganti personal computer. Hal tersebut mengakibatkan semakin banyak bermunculan berbagai jenis merk laptop yang saling bersaing untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen saat ini dengan berbagai jenis spesifikasi yang dimilikinya. Namun tidak setiap konsumen memahami tentang spesifikasi dari laptop yang disesuaikan dengan kebutuhan dan anggaran yang ditentukan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang dapat membantu konsumen dalam menentukan laptop yang akan dibeli sesuai dengan kebutuhan dan anggaran. Penelitian ini mengusulkan sebuah metode K-Means Clustering yang bertujuan untuk mengelompokkan data yang ada kedalam berbagai kelompok, dimana data dalam suatu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Data Mining

Data mining merupakan proses menemukan korelasi baru yang bermanfaat, pola dan trend dengan menambang sejumlah repositori data dalam jumlah besar. Data mining semakin menyebar dan berkembang dengan pesat belakangan ini karena kemampuannya dalam menambang pola bermanfaat dan trend dari basis data yang sudah ada [1]. Tujuan utama data mining adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki [3].

B. Clustering

Salah satu pengelompokan dalam data mining adalah metode clustering. Clustering merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan yang memiliki arti bahwa karakteristik tiap kluster tidak ditentukan sebelumnya melainkan berdasarkan kemiripan atribut atribut dari suatu kelompok atau cluster [2]. dengan menggunakan clustering maka dapat mengklasifikasikan daerah yang padat, menemukan pola-pola distribusi secara keseluruhan, dan menemukan keterkaitan yang menarik antara atribut data. pada dasarnya Clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik antara data satu dengan data yang lain [4].

C. Algoritma K-Means

Algoritma k-means merupakan algoritma pengelompokan iteratif yang melakukan partisi set data ke dalam sejumlah k cluster yang sudah ditetapkan di awal. tujuan pengelompokan ini adalah untuk meminimalkan fungsi objek yang di set dalam proses pengelompokan [5] Algoritma k-means sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengkluster data yang besar dan data outlier dengan sangat cepat. Dalam algoritma k-means, setiap data harus termasuk ke cluster tertentu dan bisa dimungkinkan bagi setiap data yang termasuk cluster tertentu pada satu tahapan proses, pada tahapan berikutnya berpindah ke cluster lainnya. Posisi pusat cluster akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan ke dalam tiap pusat cluster dan terakhir akan terbentuk posisi pusat cluster yang baru. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan teori Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut :

$$D(i,j) = \sqrt{(X1i - X1j)^2 + (X2i - X2j)^2 + \dots + (Xki - Xkj)^2} \dots (1)$$

Dimana :

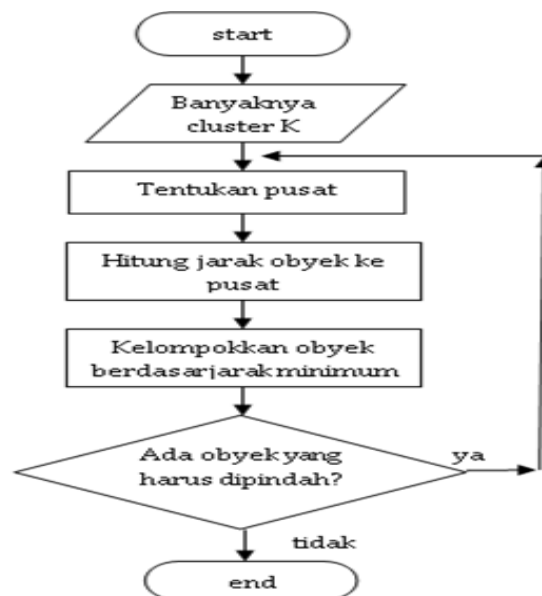
$D(i,j)$ = jarak data ke i ke pusat cluster j

Xki = data ke i pada atribut data ke k

Xkj = titik pusat ke j pada atribut ke k

III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu :



Gambar 1. Flowchart algoritma K-Means

Gambar 1. diatas menunjukkan langkah – langkah menentukan clustering dengan menggunakan metode k-means. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke cluster tertentu ditentukan jarak antara data ke tiap pusat cluster. Untuk menghitung jarak jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Menentukan nilai k sebagai jumlah Cluster yang akan dibentuk.
2. Inisialisasi k centroid (titik pusat Cluster) awal secara random.



3. Menghitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan rumus korelasi antara dua objek.
4. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya.
5. Apabila masih ada data yang berpindah cluster atau perubahan nilai centroid.

$$d = \sqrt{(X1 - X2)^2 + (y1 - y2)^2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan

- d = Jarak
X1 = Koordinat latitude 1
X2 = Koordinat latitude 2
Y1 = Koordinat Longitude 1
Y2 = Koordinat Longitude 2

Koordinat latitude dan longitude dapat dijadikan variabel guna melakukan perhitungan jarak antara dua buah titik apabila dibentangkan garis lurus diantara keduanya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Menentukan nilai k sebagai jumlah cluster yang akan dibentuk

Data yang dianalisis yaitu data dari 25 merk Laptop.

Tabel.1. Data Laptop

NO	Nama	Parameter	
		RAM	HARDDISK
1	Lenovo ideapad 330	4	500
2	Lenovo ideapad 320	4	1000
3	Lenovo V14	4	1000
4	Asus VivoBook Flip 12	4	1000
5	Asus E402WA	4	500
6	Acer Aspire 3	4	500
7	Lenovo Ideapad 110	4	500
8	Dell inspiron 11	4	500
9	Dell Latitude 3330	4	320
10	Asus aspire D270	2	320
11	Asus X2	2	320
12	Acer Aspire one 722	2	320
13	Asus A43E	2	500
14	Asus Aspireone Happy	2	500
15	Toshiba satellite Lg45	2	320
16	Hp Mini 110	2	320
17	Asus VivoBook X540YA	2	500
18	Dell Latitude 3410	8	1000
19	Hp 14S	8	512
20	Acer Aspire Travelmate	8	500
21	Lenovo ideapad S340	8	512
22	Lenovo V11	8	1000
23	Asus R410 MA-BV208t	8	1000
24	Dell Inspiron 15-3567	8	1000
25	Hp NoteBook 15	8	1000

B. Inisialisasi k centroid (titik pusat Cluster) awal secara random.

Berdasarkan data dari tabel diatas, maka banyaknya cluster yang dibentuk tiga ($k=3$). Banyaknya cluster harus lebih kecil dari pada banyaknya data ($k < n$).

Tabel.2. Titik Pusat Awal Setiap Cluster

Jumlah Cluster	3		
Pusat Cluster	(random)		
Cluster	Nama Laptop	RAM	HARDISK
C1	Lenovo Ideapad 330	4	500
C2	Toshiba Satellite	2	320
C3	Lenovo V11	8	1000

Inisialisasi centroid dataset pada tabel dataset diatas adalah $C1 = \{ 4, 500 \}$, $C2 = \{ 2, 320 \}$, $C3 = \{ 8, 1000 \}$. Inisialisasi centroid ini ditentukan secara random.

Bentuk pengulangan berikutnya, centroid baru dihitung dengan menghitung nilai rata-rata data pada setiap cluster. Jika centroid yang baru berbeda dengan centroid sebelumnya maka dilanjutkan ke langkah berikutnya, begitupun sebaliknya jika centroid baru sama dengan yang sebelumnya maka clustering selesai.

C. Menghitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan rumus korelasi antara dua objek.

Tempatkan setiap data pada cluster, sehingga data akan dimasukkan kedalam cluster yang memiliki jarak paling dekat dengan titik pusat dari setiap cluster, untuk mengetahui cluster mana yang paling dekat dengan data, maka perlu dihitung jarak setiap data dengan titik pusat setiap cluster. berikut perhitungan jarak dari data laptop pertama ke pusat cluster pertama :

- Jarak data laptop dengan cluster 1 (4 ,500)

$$\begin{aligned}
 1. D(x_1, c_1) &= \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4)^2 + (500 - 500)^2} = 0 \\
 2. D(x_2, c_1) &= \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4)^2 + (1000 - 500)^2} = 500 \\
 3. D(x_3, c_1) &= \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4)^2 + (1000 - 500)^2} = 500 \\
 4. D(x_4, c_1) &= \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4)^2 + (1000 - 500)^2} = 500 \\
 5. D(x_5, c_1) &= \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4)^2 + (500 - 500)^2} = 0
 \end{aligned}$$

Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 25

- Jarak data laptop dengan cluster 2 (2, 320)

$$\begin{aligned}
 1. D(x_1, c_2) &= \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2)^2 + (500 - 320)^2} = 180,0111 \\
 2. D(x_2, c_2) &= \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2)^2 + (1000 - 320)^2} = 680,0029 \\
 3. D(x_3, c_2) &= \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2)^2 + (1000 - 320)^2} = 680,0029 \\
 4. D(x_4, c_2) &= \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2)^2 + (1000 - 320)^2} = 680,0029 \\
 5. D(x_5, c_2) &= \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2)^2 + (500 - 320)^2} = 180,0111
 \end{aligned}$$

Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 25

- Jarak data laptop dengan cluster 3 (8, 1000)

$$\begin{aligned}
 1. D(x_1, c_3) &= \sqrt{(a_1 - c_3a)^2 + (b_1 - c_3b)^2} = \sqrt{(4 - 8)^2 + (500 - 1000)^2} = 500,0159 \\
 2. D(x_2, c_3) &= \sqrt{(a_1 - c_3a)^2 + (b_1 - c_3b)^2} = \sqrt{(4 - 8)^2 + (1000 - 1000)^2} = 4 \\
 3. D(x_3, c_3) &= \sqrt{(a_1 - c_3a)^2 + (b_1 - c_3b)^2} = \sqrt{(4 - 8)^2 + (1000 - 1000)^2} = 4 \\
 4. D(x_4, c_3) &= \sqrt{(a_1 - c_3a)^2 + (b_1 - c_3b)^2} = \sqrt{(4 - 8)^2 + (1000 - 1000)^2} = 4 \\
 5. D(x_5, c_3) &= \sqrt{(a_1 - c_3a)^2 + (b_1 - c_3b)^2} = \sqrt{(4 - 8)^2 + (500 - 1000)^2} = 500,0159
 \end{aligned}$$



- Untuk seterusnya hitung jarak pada setiap baris data, dan hasilnya seperti tabel dibawah :

Tabel.3. Data table

Jarak ke pusat Cluster						
Pusat cluster	Nama	Parameter		C1	C2	C3
		RAM	HARDDISK	Dc1	Dc2	Dc3
1	Lenovo ideapad 330	4	500	0	180,0111108	500,0159997
2	Lenovo ideapad 320	4	1000	500	680,0029412	4
3	Lenovo V14	4	1000	500	680,0029412	4
4	Asus VivoBook Flip 12	4	1000	500	680,0029412	4
5	Asus E402WA	4	500	0	180,0111108	500,0159997
6	Acer Aspire 3	4	500	0	180,0111108	500,0159997
7	Lenovo Ideapad 110	4	500	0	180,0111108	500,0159997
8	Dell inspiron 11	4	500	0	180,0111108	500,0159997
9	Dell Latitude 3330	4	320	180	2	680,0117646
10	Asus aspire D270	2	320	180,0111108	0	680,0264701
11	Asus X2	2	320	180,0111108	0	680,0264701
12	Acer Aspire one 722	2	320	180,0111108	0	680,0264701
13	Asus A43E	2	500	2	180	500,0359987
14	Asus Aspire One Happy	2	500	2	180	500,0359987
15	Toshiba satellite Lg45	2	320	180,0111108	0	680,0264701
16	Hp Mini 110	2	320	180,0111108	0	680,0264701
17	Asus VivoBook X540YA	2	500	2	180	500,0359987
18	Dell Latitude 3410	8	1000	500,0159997	680,0264701	0
19	Hp 14S	8	512	12,64911064	192,0937271	488
20	Acer Aspire Travelmate	8	500	4	180,0999722	500
21	Lenovo ideapad S340	8	512	12,64911064	192,0937271	488
22	Lenovo V11	8	1000	500,0159997	680,0264701	0
23	Asus R410 MA-BV208t	8	1000	500,0159997	680,0264701	0
24	Dell Inspiron 15-3567	8	1000	500,0159997	680,0264701	0
25	Hp NoteBook 15	8	1000	500,0159997	680,0264701	0

Tabel.4. Data Tabel Pusat Cluster Baru

C1		C2		C3	
RAM	HARDDISK	RAM	HARDDISK	RAM	HARDDISK
4	500				
				4	1000
				4	1000
				4	1000
4	500				
4	500				
4	500				
4	500				
		4	320		
		2	320		
		2	320		
		2	320		
2	500				



2	500				
		2	320		
		2	320		
2	500				
				8	1000
8	512				
8	500				
8	512				
				8	1000
				8	1000
				8	1000
				8	1000
4,5455	502,18182	2,333333333	320	6,5	1000

Kelompokkan data sesuai dengan clusternya yaitu data yang memiliki jarak terpendek. Misalnya: karena $dc_3 < dc_2 < dc_1$ maka x_1 masuk kedalam cluster 3. Pada tabel diatas data $N = 1$ masuk kedalam cluster 3 karena $dc_3 < dc_2 < dc_1$, sedangkan $N = 14, 15, 16$ Sampai dengan 22 masuk kedalam cluster 2.

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing masing data $n=1, 2, 3, 4, 5 \dots 25$ maka dicari nilai rata ratanya dengan menjumlahkan seluruh anggota masing masing cluster dan dibagi jumlah anggotanya.

Tabel.5. Data table Nilai

Cluster	RAM	HARDISK
C1	4,5454545	502,181818
C2	2,3333333	320
C3	6,5	1000

Nilai Rata rata Centroid pada pengulangan ke 1

Dari hasil literasi 1 dapat dilihat centroid baru yang dihasilkan dari iterasi 1 dengan titik pusat awal tidak sama, maka perlu dilakukan iterasi kedua.

Perhitungan jarak euclidean pada iterasi 2

- Jarak data laptop dengan cluster 1 (4,5454 ,502,1818)

- $D(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4,5454)^2 + (500 - 502,1818)^2} = 2,2489$
- $D(x_2, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4,5454)^2 + (1000 - 502,1818)^2} = 497,8184$
- $D(x_3, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4,5454)^2 + (1000 - 502,1818)^2} = 497,8184$
- $D(x_4, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4,5454)^2 + (1000 - 502,1818)^2} = 497,8184$
- $D(x_5, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(4 - 4,5454)^2 + (500 - 502,1818)^2} = 2,2489$

Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 25

- Jarak data laptop dengan cluster 2 (2,3333, 320)

- $D(x_1, c_2) = \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2,3333)^2 + (500 - 320)^2} = 180,0077$
- $D(x_2, c_2) = \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2,3333)^2 + (1000 - 320)^2} = 680,0024$
- $D(x_3, c_2) = \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2,3333)^2 + (1000 - 320)^2} = 680,0024$
- $D(x_4, c_2) = \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2,3333)^2 + (1000 - 320)^2} = 680,0024$
- $D(x_5, c_2) = \sqrt{(a_1 - c_2a)^2 + (b_1 - c_2b)^2} = \sqrt{(4 - 2,3333)^2 + (500 - 320)^2} = 180,0077$

Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 25



- Jarak data laptop dengan cluster 3 (6,5 , 1000)

- $D(x1,c3) = \sqrt{(a1 - c3a)^2 + (b1 - c3b)^2} = \sqrt{(4 - 6,5)^2 + (500 - 1000)^2} = 500,0062$
- $D(x2,c3) = \sqrt{(a1 - c3a)^2 + (b1 - c3b)^2} = \sqrt{(4 - 6,5)^2 + (1000 - 1000)^2} = 2,5$
- $D(x3,c3) = \sqrt{(a1 - c3a)^2 + (b1 - c3b)^2} = \sqrt{(4 - 6,5)^2 + (1000 - 1000)^2} = 2,5$
- $D(x4,c3) = \sqrt{(a1 - c3a)^2 + (b1 - c3b)^2} = \sqrt{(4 - 6,5)^2 + (1000 - 1000)^2} = 2,5$
- $D(x5,c3) = \sqrt{(a1 - c3a)^2 + (b1 - c3b)^2} = \sqrt{(4 - 6,5)^2 + (500 - 1000)^2} = 500,0062$

Tabel.6. Data table Pusat cluster baru

C1		C2		C3	
RAM	HARDDISK	RAM	HARDDISK	RAM	HARDDISK
4	500				
				4	1000
				4	1000
				4	1000
4	500				
4	500				
4	500				
4	500				
		4	320		
		2	320		
		2	320		
		2	320		
2	500				
2	500				
		2	320		
		2	320		
2	500				
				8	1000
8	512				
8	500				
8	512				
				8	1000
				8	1000
				8	1000
				8	1000

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing masing data n=1,2,3,4,5...29 maka dicari nilai ratanya dengan menjumlahkan masing masing cluster dan dibagi jumlah anggotanya .

Tabel.7. Data table nilai

Cluster	RAM	HARDDISK
C1	4,5454545	502,181818
C2	2,3333333	320
C3	6,5	1000

Nilai rata rata centroid pada pengulangan ke 2

Karena Centroid tidak mengalami perubahan (sama dengan centroid sebelumnya) maka proses clustering selesai.



Hasil :

Table .8 Data table cluster

N0	Nama	Kelompok Cluster
1	Lenovo ideapad 330	C1
2	Lenovo ideapad 320	C3
3	Lenovo V14	C3
4	Asus VivoBook Flip 12	C3
5	Asus E402WA	C1
6	Acer Aspire 3	C1
7	Lenovo Ideapad 110	C1
8	Dell inspiron 11	C1
9	Dell Latitude 3330	C2
10	Asus aspire D270	C2
11	Asus X2	C2
12	Acer Aspire one 722	C2
13	Asus A43E	C1
14	Asus Aspireone Happy	C1
15	Toshiba satellite Lg45	C2
16	Hp Mini 110	C2
17	Asus VivoBook X540YA	C1
18	Dell Latitude 3410	C3
19	Hp 14S	C1
20	Acer Aspire Travelmate	C1
21	Lenovo ideapad S340	C1
22	Lenovo V11	C3
23	Asus R410 MA-BV208t	C3
24	Dell Inspiron 15-3567	C3
25	Hp NoteBook 15	C3

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Telah berhasil dilakukan pengelompokan data laptop menggunakan algoritma k means clustering menjadi 3 kelompok yaitu untuk kelompok 1 berjumlah 11 data, kelompok 2 berjumlah 6 data, kelompok 3 berjumlah 8 data.
2. Penentuan titik pusat awal (centroid) sangat berpengaruh terhadap jumlah iterasi yang akan dihitung.
3. Berdasarkan penelitian ini dapat dijadikan acuan yang dapat dilakukan konsumen untuk memilih laptop sesuai anggaran dan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fina Nasari, Charles Jhony Manto Sianturi “Penerapan Algoritma K means Clustering untuk Pengelompokan Penyebaran diare di kabupaten Langkat” Cotigo Smart Journal, Vol. 2/No.2/desember 2016.
- [2] Roni Setiawan “ Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma k means Clustering untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru “ Jurnal Lentera ICT , Vol.3 No.1, Mei 2016.



- [3] susanto, Santi dan dedi Suryadi. 2010. Pengantar Data Mining Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data. Yogyakarta: Andi.
- [4] Lilis Suryani “ Pengelompokkan data kriminal pada poldasu menentukan pola rawan tindak kriminal menggunakan data mining algoritma k means clustering”, Vol. 1/No.2/ Januari 2020.
- [5] fauziah Nur “Penerapan Algoritma k means pada siswa baru sekolah menengah kejuruan untuk clustering jurusan” Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan, Vol.1, No.2 , Maret 2017.



BUSINESS PROCES RE-ENGINEERING (BPR) SISTEM INFORMASI TRANSAKSI PERCETAKAN MENGGUNAKAN SIX SIGMA

Fiqhi Adam¹⁾, Adhithia Erfina²⁾, dan Sudin Saepudin³⁾

^{1, 2, 3)}Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibatua Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi 43155

e-mail: adamfiqhi@gmail.com¹⁾, adhithia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾, sudin.saepudin@nusaputra.ac.id³⁾

* Korespondensi: e-mail: adamfiqhi@gmail.com

ABSTRAK

Percetakan Jemput Antar sebagai salah satu usaha yang menyediakan jasa pembuatan barang, seperti nota, stempel, kalender, spanduk, kartu undangan, dan lain-lain. Percetakan Jemput Antar memiliki minat untuk mengubah transaksi dengan pelanggan yang dulunya konvensional menjadi digital dan diharapkan dapat memperluas pasar melalui penjualan berbasis web guna mempermudah transaksi dengan pelanggan karena selama ini sistem penjualan yang dilakukan masih menggunakan cara tradisional dan terbatas untuk beberapa wilayah saja. Oleh karena itu Percetakan Jemput Antar perlu melakukan sebuah perubahan cara transaksi yang dahulu konvensional menjadi digital dengan menggunakan sebuah metode Process Reengineering yaitu BPR (Business Process Reengineering). Merupakan sebuah metode tentang perbaikan proses bisnis dengan melakukan perubahan pada proses bisnis tersebut. Metode ini diharapkan dapat mengubah dan meningkatkan proses bisnis transaksi penjualan Percetakan Jemput Antar agar lebih modern.

Kata Kunci: Business Process Reengineering, Six Sigma, Sistem Informasi Transaksi

ABSTRACT

Jemput Antar Printing as one of the businesses that provides goods-making services, such as notes, stamps, calendars, banners, invitation cards, and others. Jemput Antar Printing has an interest in changing transactions with customers that used to be conventional and is expected to be expanded through web-based sales to facilitate transactions with customers because so far the sales system is still using the traditional method and is limited to some areas. Therefore, the Jemput Antar Printing needs to make a change in the way transactions that were carried out first become digital by using a Process Reengineering method, namely BPR (Business Process Reengineering). Is a method of improving business processes by making changes to these business processes. This method is expected to change and improve the business process of the Jemput Antar Printing sales transaction to make it more modern.

Keywords: Business Process Reengineering, Six Sigma, Transaction Information System

I. PENDAHULUAN

Pemasaran produk merupakan salah satu kunci untuk memaksimalkan tujuan perusahaan dalam menghasilkan laba. Dalam era globalisasi dan teknologi, penggunaan komputer sebagai alat teknologi informasi sangat dibutuhkan. Penggunaan teknologi yang semakin canggih memberikan peluang bagi pelaku bisnis yang bergerak dalam bidang industri penjualan dan jasa dengan cara membuat website penjualan sebagai sarana interaksi modern dengan pelanggan. Percetakan Jemput Antar sebagai salah satu usaha yang menyediakan jasa pembuatan barang, seperti nota, stempel, kalender, spanduk, kartu undangan, dan lain-lain. Percetakan Jemput Antar memiliki minat untuk mengubah transaksi dengan pelanggan yang dulunya konvensional menjadi digital dengan menggunakan sebuah metode *Process Reengineering* yaitu BPR (*Business Process Reengineering*). Merupakan sebuah metode tentang perbaikan proses bisnis dengan melakukan perubahan pada proses bisnis tersebut. Metode ini diharapkan dapat mengubah dan meningkatkan proses bisnis transaksi penjualan Percetakan Jemput Antar agar lebih modern. Hal inilah yang memberikan penulis sebuah gagasan yang berjudul “*Business Proses Re-Engineering (BPR) Sistem Informasi Transaksi Percetakan Menggunakan Metode Six Sigma. Studi Kasus : Percetakan Jemput Antar*”.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang terkait pada penelitian ini adalah “Metode BPR (*Business Process Reengineering*) dalam Membangun Aplikasi *Curriculum Vitae* Dosen Berdasarkan Template Sertifikasi Pendidik” Studi Kasus : UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Dengan permasalahan yang ada, maka dilakukan suatu tindakan rekayasa ulang proses bisnis (BPR) pada fakultas tersebut dan membuat aplikasi *curriculum vitae* dosen berdasarkan sertifikasi pendidik dengan menggunakan metode BPR dengan strategi pengembangan sistem menggunakan model proses RAD (*Rapid Application Development*). Tools perancangan yang digunakan adalah *Unified Modelling Language* (UML). Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan MySQL sebagai basis datanya. Aplikasi *Curriculum Vitae* dosen ini menghasilkan aplikasi yang memudahkan pengisian biodata diri dosen, pencarian data yang diinginkan, dan penyesuaian template sesuai dengan sertifikasi pendidik.[1]

Adapun dalam penelitian yang berjudul “*Business Process Reengineering* Sistem Pengadaan Kebutuhan Material Untuk Perencanaan Dan Pengendalian Produksi”. Tujuannya agar *supplier* dapat melihat kebutuhan material perusahaan secara *real-time* berdasar PO (*Purchase Order*) *customer* sehingga *supplier* tidak perlu menunggu pesanan pembelian yang dikirimkan oleh perusahaan. Pada penelitian ini dilakukan suatu rekayasa ulang proses bisnis (BPR) Sistem Pengadaan Kebutuhan Material CV Permata Jati dengan *Consolidated Methodology*. Hasil dari BPR ini adalah suatu proses bisnis yang baru dengan pembangunan aplikasi yang mengakomodasi proses bisnis dalam pengadaan kebutuhan material sehingga mendapatkan perbaikan dalam hal ukuran kinerja seperti waktu, mengurangi waktu tunggu (*lead time*) suatu material dari pemesanan sampai masuk ke lini produksi.[2]

BPR (*Business Process Reengineering*)

Business Process Reengineering merupakan sebuah filosofi pengembangan dimana mengarah untuk mencapai langkah - langkah dalam melakukan pengembangan pada kinerja perusahaan dengan mendesain ulang proses - proses yang ada di seluruh organisasi.[3]

Reengineering

Reengineering atau proses rekayasa ulang adalah proses pemikiran ulang secara fundamental dan desain ulang proses bisnis secara radikal untuk mencapai perbaikan dramatis dalam kritis, ukuran kinerja secara kontemporer seperti biaya, kualitas layanan, dan kecepatan.[4]

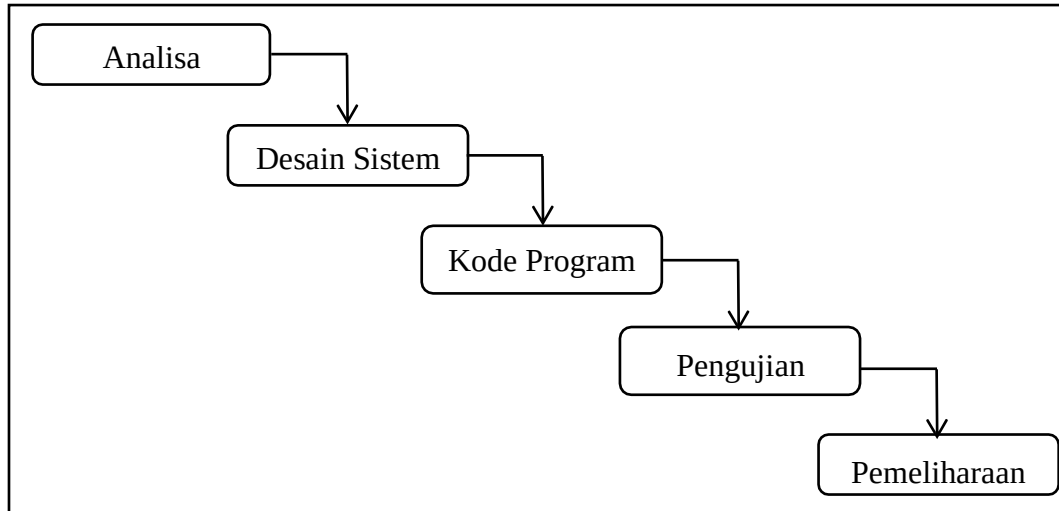
Six Sigma

Six Sigma secara umum dapat didefinisikan dengan sebuah proses bisnis yang bisa dikaitkan dengan sebuah kinerja, dimana sebuah kinerja harus ditingkatkan ke dalam sebuah perusahaan. *Six Sigma* memiliki arti yang sangat luas dari beberapa sumber, yaitu strategi *Six sigma* merupakan metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik untuk menentukan sumber-sumber variasi dan berbagai cara untuk menghilangkannya.[5]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Waterfall

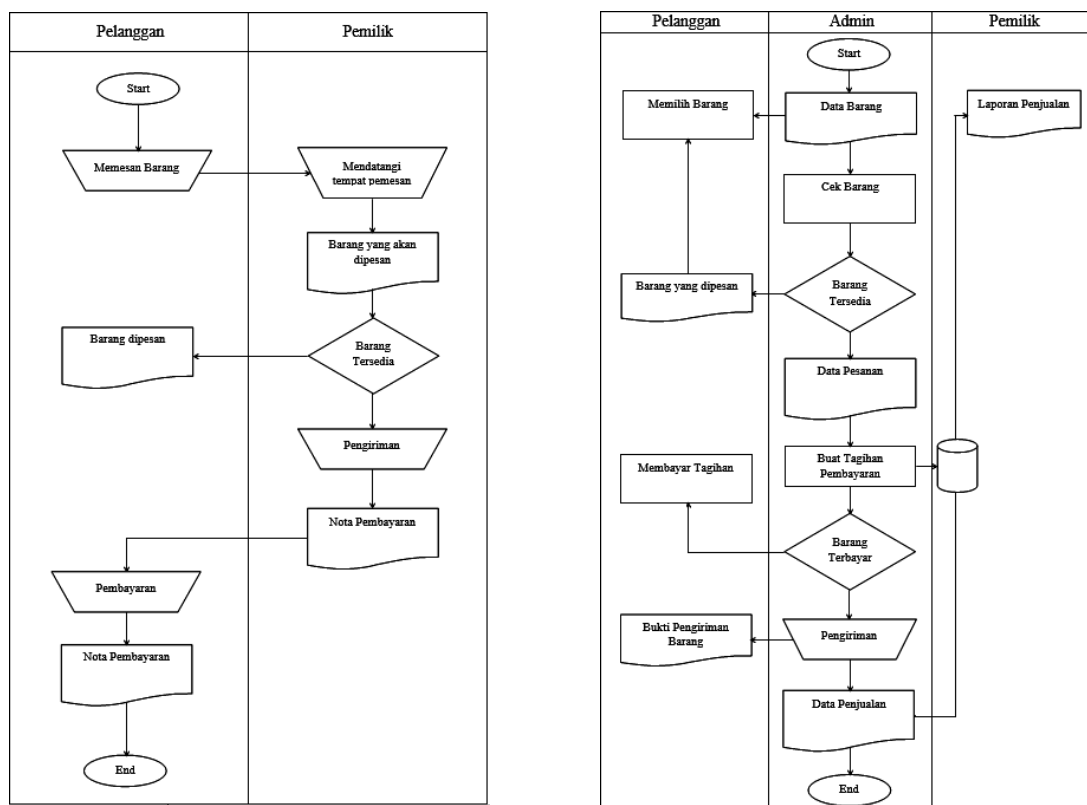
Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu menggunakan metode SDLC *Water-fall* karena lebih tersusun, praktis, dan pemeliharaannya lebih mudah dalam proses pengembangan sistemnya. Berikut model *waterfall* yang digunakan :



Gambar 1. *Waterfall*

Flowmap

Penggunaan *Flowmap* bertujuan untuk menggambarkan aktivitas yang sedang berjalan dan menjabarkan aliran dokumen berdasarkan masalah. Berikut gambar *Flowmap* :



Gambar 2. *Flowmap berjalan dan Flowmap Usulan*

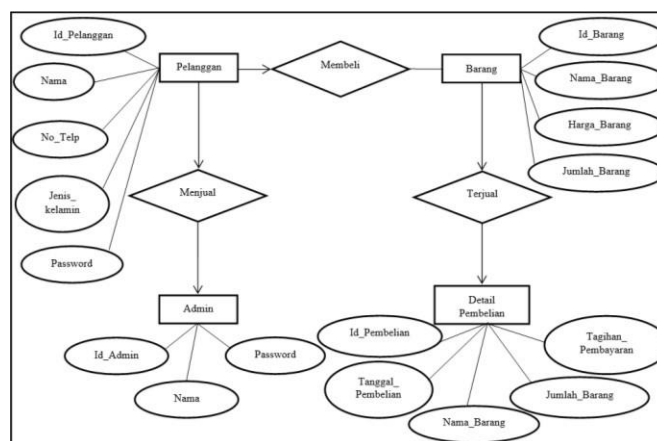


DFD

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

ERD

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasar-kan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Terdapat beberapa simbol yang digunakan dalam ERD, sebagai berikut :



Gambar 3. ERD

Normalisasi

Normalisasi merupakan suatu proses pengumpulan data kedalam bentuk tabel dan bertujuan untuk memverifikasi tabel yang sudah dibuat agar tidak terjadi kesalahan sehingga mendapatkan bentuk tabel yang normal. Berikut tahapan normalisasi :

Bentuk Tidak Normal

Id_pelanggan, nama, no_telp, jenis_kelamin, password, id_admin, nama, password, Id_barang, nama_barang, harga_barang, jumlah_barang, id_pembelian, id_pelanggan, tgl_pembelian, Id_barang, Id_admin.

Bentuk Normal Pertama

Bentuk normal pertama bertujuan untuk menghilangkan kolom ganda pada tabel.

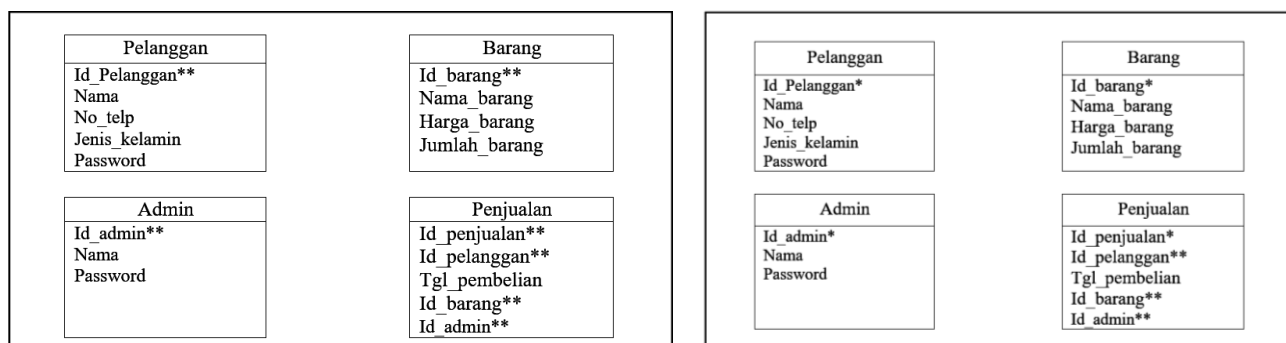
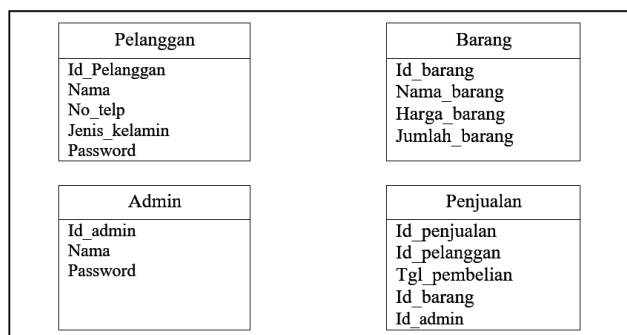
Bentuk Normal Kedua

Bentuk normal kedua bertujuan untuk menghubungkan tabel baru dengan tabel sebelumnya, sehingga tercipta *foreign key* dan *primary key*.



Bentuk Normal Ketiga

Bentuk normal ketiga bertujuan untuk menghapus kolom yang tidak bergantung pada *primary key*.



Gambar 5. Bentuk Normal Pertama, Bentuk Normal Kedua, dan Bentuk Normal Ketiga

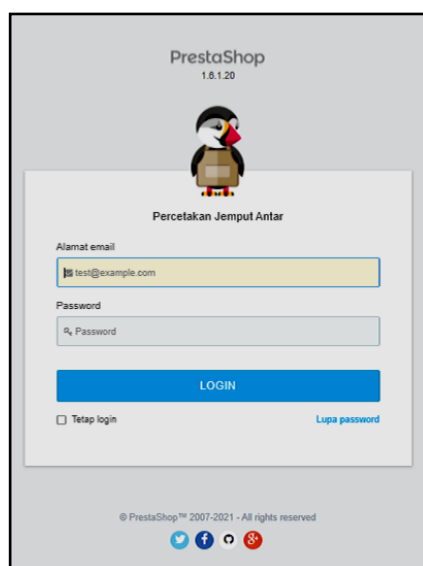
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan lanjutan dari perancangan sistem, tahapan ini merupakan tahapan dimana terciptanya sebuah sistem yang siap dioperasikan dan digunakan secara optimal sesuai keinginan pengguna.

Halaman Log In

Halaman ini adalah halaman yang ditampilkan pada saat admin melakukan *log in* dengan memasukkan *email* dan *password* agar dapat mengakses sistem.

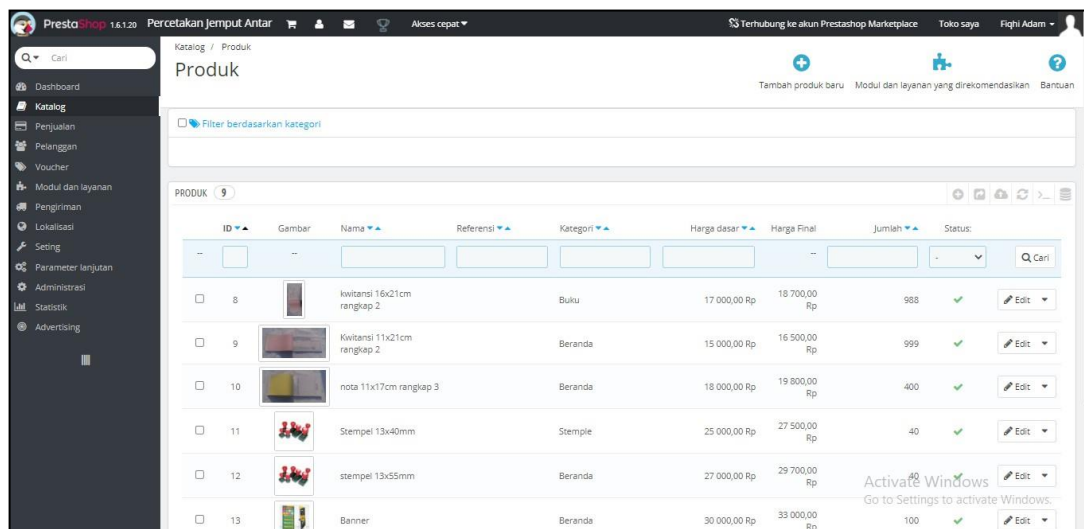


Gambar 6. Halaman Log in



Halaman Menu Utama Admin

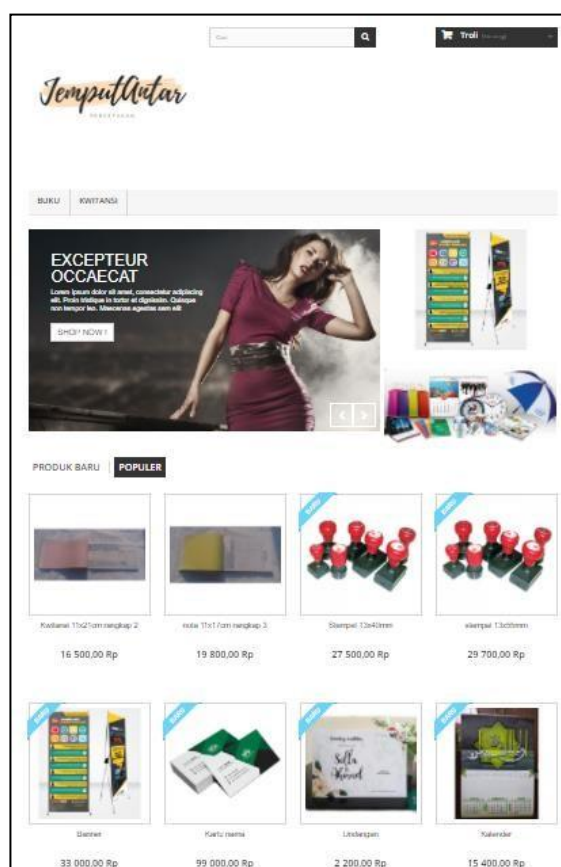
Halaman ini merupakan halaman setelah admin berhasil melakukan *log in* dan pada halaman ini admin dapat memperbarui dan mengubah isi halaman.



Gambar 7. Halaman Menu Utama Admin

Halaman Menu Utama User

Halaman ini merupakan halaman utama pada saat *user* mengakses aplikasi.



Gambar 8. Halaman Menu Utama User



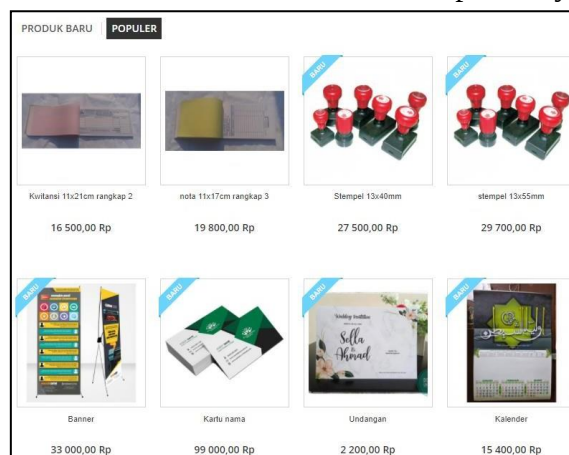
Halaman Log In User

Halaman ini adalah dimana *user* melakukan *log in* dengan memasukkan *email* dan *password* untuk dapat berbelanja.

Gambar 9. Halaman Log In User

Halaman Produk

Halaman ini merupakan halaman dimana *user* memilih produk yang akan dibeli.



Gambar 10. Halaman Produk

Halaman Keranjang Belanja

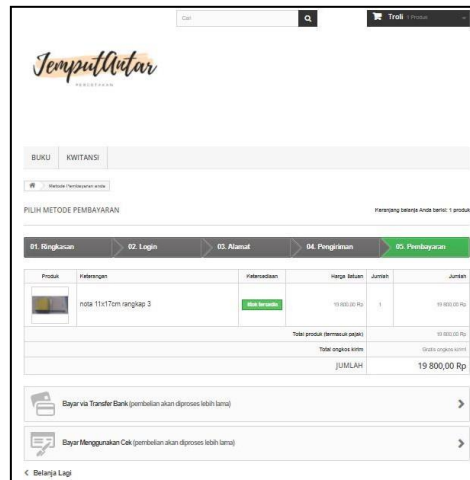
Halaman ini dimana *user* memastikan barang yang akan dibeli sebelum melanjutkan ke proses pembayaran.

Gambar 11. Halaman Keranjang Belanja



Halaman Pembayaran

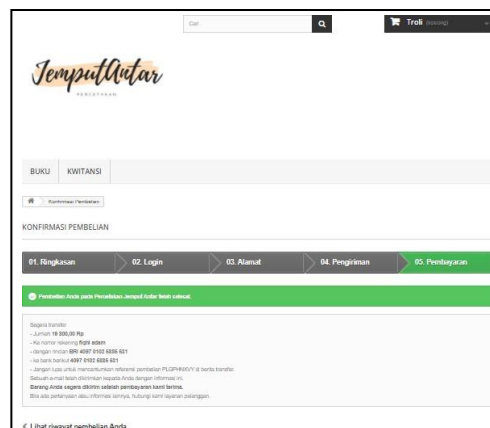
Halaman pembayaran merupakan halaman dimana *user* melakukan pembayaran dengan cara transfer melalui bank.



Gambar 12. Halaman Pembayaran

Halaman Konfirmasi Pembelian

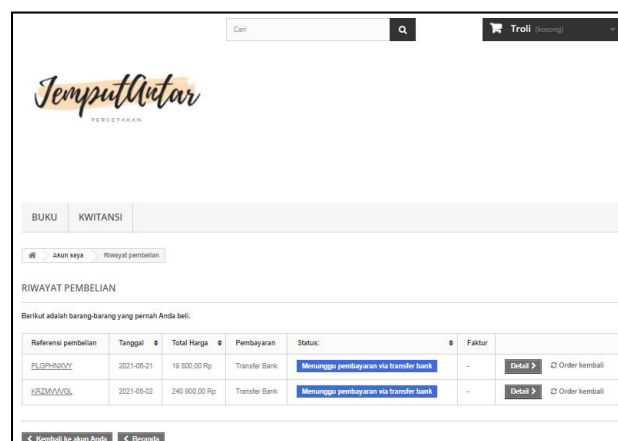
Halaman konfirmasi pembelian adalah halaman dimana pesanan *user* telah disetujui oleh admin.



Gambar 13. Halaman Konfirmasi Pembelian

Halaman Riwayat Pembelian

Halaman Riwayat Pembelian ini merupakan halaman yang berisi data pesanan yang sudah dibeli oleh *user*.



Gambar 14. Halaman Riwayat Pembelian



Implementasi *Business Process Reengineering* (BPR)

Pada tahapan ini dilakukan perbandingan sebelum dan sesudah melakukan pengembangan proses bisnis menggunakan metode *Business Process Reengineering* (BPR). Berikut hasil perbandingan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Perbandingan Implementasi BPR (*Business Process Reengineering*)

	Sebelum	Sesudah
Penjualan	Masih dengan cara manual.	Menggunakan Web.
Transaksi	Dilakukan secara manual dengan uang yang dibayarkan tunai kepada penjual.	Transfer melalui bank.
Pengiriman	Diantarkan langsung oleh penjual.	Diantarkan melalui kurir.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan proses bisnis lebih mempermudah pemasaran dan transaksi antara penjual dengan pembeli, sehingga pembeli dapat melakukan pembelian produk kapanpun dan dimanapun, dengan adanya sistem ini, dapat memberikan kemudahan dalam pengolahan data dan penyimpanan data agar lebih efektif dan efisien, Meningkatkan penjualan dan meminimalisir pengeluaran serta memberikan informasi ketersediaan produk-produk pada *website*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wildan. dan Mualim, D. A. P., (2018). *Rekayasa Ulang Sistem Permintaan Informasi Pada Ke- jaksaaan Negeri Batu*. Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi). Universitas Muhammadiyah- yah Malang. 3(2). pp. 271-280. ISSN 2581-1711.
- [2] Erfina, Adhitia, dkk. (2020). *Perancangan dan Pembangunan Sistem Pelayanan Data Penduduk dengan Metode BPR (Business Process Reengineering)*. Cakrawala Repository IMWI. Universitas Nusa Putra. 3(1). Sukabumi.
- [3] Suroko, H. (2011). *Metode Bpr (Business Process Reengineering) Dalam Membangun Aplikasi Cur- riculum Vitae Dosen Berdasarkan Template Sertifikasi Pendidik*. Fakultas Sains dan Teknologi Uni- versitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- [4] Anggraeni, N. (2007). *Business Process Reengineering sistem Pengadaan kebutuhan Material Untuk perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Teknik Informatika Universitas Telkom. Bandung.
- [5] Ward, J., Peppard, J. (2002). *Strategic Planning for Information Systems*, 3rd Edition. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
- [6] Irman, Dian. (2016). *Pengantar BPR (business Process Reengineering)*.
- [7] Hartono, Sugiarto. (2018). *Business Process Reengineering (Part 1)*. Sistem Informasi



Universitas Binus. Jakarta.

- [8] Maryani, (2014). *Perancangan Sistem Informasi Penjualan Buku Pada PD. Kencana*. Program Information System Audit, School of Information System, BINUS University. Jakarta.
- [9] Dhican, A. E., (2015). *Perancangan Sistem Inventory Pada Pt.Global Media Yogyakarta Berbasis Pemograman Java*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Amikom Yogyakarta.
Yogyakarta
- [10] Yani, F. N., (2016). *Manajemen Proyek dan Resiko*. Manajemen Kualitas Universitas Guna Darma. Jakarta.
- [11] Arief, M. R., (2011). *Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET.
- [12] Kurniawan, Aris. (2020). *Pengertian Proses Bisnis – Analisis, Tahapan, Karakteristik, Tipe, Contoh, Para Ahli*. Gurupendidikan.
- [13] Sibero. (2013). *Web Programming Power Pack*. Yogyakarta: MediaCom
- [14] Ritonga, P. (2016). *Pengertian ERD (Entity Relationship Diagram) Menurut Pakar dan Ahli*.
- [15] Prasetyo, D. (2016). *Pengertian Normalisasi Database*.



PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN JASA PEMBUATAN FURNITURE BERBASIS WEB (STUDI KASUS DESIGN INTERIOR CONCEPT MODERN)

Rifal Nurjamil¹⁾, Falentino Sembiring²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: rifal.nurjamil@nusaputra.ac.id¹⁾, falentino.sembiring@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: falentino.sembiring@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Banyaknya perusahaan swasta, instansi pemerintah dan pendidikan sudah menerapkan sistem informasi sebagai layanan yang memudahkan datangnya informasi dengan cepat bagi perusahaan mereka masing-masing. Layanan perusahaan tersebut bisa berupa layanan E-commerce, E-Government, E-Banking, E-learning, IRC, E-Mail, Chatting, VOIP, dan lain sebagainya. Pelayanan tersebut memudahkan manusia bisa mengakses dimanapun, kapanpun secara online sehingga tidak merepotkan manusia harus datang langsung ke perusahaannya, namun daripada itu tidak sedikit juga perusahaan-perusahaan yang belum menerapkan sistem informasi sebagai layanan yang memudahkan pekerjaan dan pengolahan data secara modern. Penelitian ini bermaksud meneliti salah satu perusahaan perseorangan "UMKM" yaitu Perusahaan Design Interior Concept Modern (DIC Modern) yang bergerak di bidang pelayanan jasa pembuatan furniture minimalis, dalam pelayanan jasanya Perusahaan DIC Modern menerapkan pembayaran Down Payment sebagai layanan pembayaran awal kontrak dengan pelanggan dan DIC Modern dalam mencari calon pelanggan harus mengajukan proposal antar perusahaan-perusahaan, apartemen, perumahan, dan lainnya agar calon pelanggan dan perusahaan DIC Modern saling terikat kontrak dan menyewa jasa pembuatan furniture di DIC Modern ini. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah Rancangan Sistem Informasi Penjualan jasa Pembuatan Furniture Berbasis Websites pada Perusahaan DIC Modern. Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metodologi iterasi, metodologi ini terdiri dari tahap perencanaan, analisis permasalahan, perancangan, implementasi pembuatan dan pemeliharaan. Dengan adanya Rancangan Sistem Informasi ini diharapkan bisa membantu Perusahaan DIC Modern dalam promosi jasa mereka secara online sehingga tidak lagi melakukan pengajuan proposal antar perusahaan dan apartemen.

Kata Kunci: Sistem Informasi Penjualan Jasa Pembuatan Furniture, Down Payment, Metodologi Iterasi

ABSTRACT

Many private companies, government agencies and education have implemented information systems as a service that facilitates the arrival of information quickly for their respective companies. The company's services can be in the form of E-commerce services, E-Government, E-Banking, E-learning, IRC, E-Mail, Chatting, VOIP, and so on. These services make it easier for humans to access anywhere, anytime online so that it is not difficult for humans to have to come directly to their companies, but rather than that, there are also many companies that have not implemented information systems as services that facilitate work and modern data processing. This study intends to examine one of the individual companies "MSMEs" namely the Modern Concept Interior Design Company (DIC Modern) which is engaged in minimalist furniture manufacturing services, in its services the Modern DIC Company applies Down Payment payments as an initial payment service for contracts with customers and DIC Modern in looking for prospective customers must submit proposals between companies, apartments, housing, and others so that prospective customers and DIC Modern companies are mutually bound by contracts and rent furniture making services at this Modern DIC. This study aims to create a Design of Information Systems Sales of Websites- Based Furniture Manufacturing Services at Modern DIC Companies. The methodology that will be used in this research is the iteration methodology, this methodology consists of the planning, problem analysis, design, implementation and maintenance stages. With this Information System Design, it is hoped that it can help Modern DIC Companies in promoting their services online so that they no longer submit proposals between companies and apartments.

Keywords: Information System Sales of Furniture Making Services, Down Payment, Iteration Methodology



I. PENDAHULUAN

Sistem Informasi adalah suatu cara tertentu untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh organisasi untuk beroperasi dengan cara yang sukses dan untuk organisasi bisnis dengan cara yang menguntungkan (Wahyono, 2004) [1]. Sistem Informasi merupakan salah satu dari teknologi informasi yang saat ini banyak dimanfaatkan oleh sebuah organisasi ataupun perusahaan untuk membantu dan mendukung kinerja dari sebuah proses bisnis. Salah satu dari sebuah sistem informasi yaitu sebuah rangkaian informasi yang diakses secara online atau sebuah halaman website, sebuah halaman website bisa berupa halaman konten artikel, blog, dan detail mengenai informasi apapun. Dengan adanya sebuah website, organisasi maupun perusahaan bisa mengelola bisnis mereka dengan mudah, praktis, dan cepat. Pada perusahaan DIC Modern yang bergerak di penjualan jasa pembuatan furniture belum sama sekali memanfaatkan sebuah teknologi informasi yang memudahkan proses bisnis pada perusahaan mereka. Dalam pemasaran jasanya perusahaan DIC Modern mencari calon pelanggan dengan mengajukan proposal kontrak antar perusahaan dengan pembayaran awal uang muka yang sudah diterapkan, kendala yang terjadi pada proses bisnis ini yaitu pengajuan pada setiap perusahaan tidak selalu mendapat persetujuan kontrak yang diajukan, adakalanya dalam proses promosi ini tidak mendapatkan calon pelanggan satupun, hal itu sangat merepotkan perusahaan DIC Modern. Dengan dibuatnya sistem informasi untuk perusahaan DIC Modern diharapkan bisa membantu proses bisnis perusahaan DIC Modern sehingga tidak lagi menggunakan cara manual untuk menarik calon pelanggan, melainkan dengan sistem informasi pelanggan akan mengakses dan memesan dimanapun, kapanpun pelanggan berada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi Penjualan

Sistem informasi penjualan adalah sebuah prosedur yang melaksanakan, mencatat, mengkalkulasi, membuat dokumen, dan informasi penjualan untuk keperluan manajemen dan bagian lain yang berkepentingan, dari mulainya order penjualan hingga transaksi dilaksanakan. Sistem Informasi Penjualan merupakan Sub Sistem Informasi Bisnis, Sub Sistem Bisnis lainya bisa merupakan, pemasaran, sumber daya manusia, keuangan akuntansi dan manufaktur produksi [2].

B. Pengertian *Down Payment*

Down Payment adalah pembayaran awal dengan uang sebagian dari harga asli barang atau layanan yang biasanya harga barang atau layanannya relatif mahal DP ini ditujukan untuk menunjukkan keseriusan dari pembeli dan keamanan bagi penjual. Semakin tinggi pembayaran DP semakin rendah angsuran pembayaran yang akan dibayar selanjutnya [3].

C. Penelitian Terdahulu

Tinjauan pustaka yang digunakan penulis sebagai referensi pada penelitian ini yaitu penelitian Z. Astari, D. Pibriana, dan R. Rusbandi tentang perancangan sistem informasi menggunakan metode iterasi yang ditulis di dalam jurnalnya berjudul “Perancangan Sistem Informasi Kepegawaian Pada PT. Bakri Karya Sarana Batam”. Tujuan pada penelitian ini tertulis merancang dan membuat sistem informasi kepegawaian berbasis website pada PT Bakri Karya Sarana. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi iterasi yang terdiri dari tahap perencanaan, analisis masalah, perancangan, implementasi dan pemeliharaan. Dengan dirancangnya sistem informasi kepegawaian ini dapat membantu dan mempermudah kinerja bagian HRD dalam mengelola data kepegawaian mulai dari proses perekrutan pegawai baru sampai penilaian pegawai. Penulis mengharapkan pada perancangan sistem menggunakan metode iterasi ini dapat membantu dan mempermudah dalam proses perekrutan hingga proses pengunduran diri pegawai serta mempermudah dalam proses pembuatan laporan [4].

Selanjutnya penelitian yang dijadikan tinjauan pustaka oleh penulis adalah penelitian yang ditulis oleh A. Sri Wahyuningsih and A. Imam Bahron (2017) yang berjudul “ sistem Informasi Penjualan Barang Furniture Berbasis Web Pada PT. Vinotindo Graha Sarana Menggunakan PHP dan MySQL”, didalam penulisan jurnalnya bertujuan untuk menerapkan sistem informasi penjualan furniture berbasis website dan meningkatkan penjualan barang furniture, penganalisisan kebutuhan sistem yang ditulis dibagi menjadi 2 bagian yaitu prosedur konsumen dan prosedur admin.



Analisis lainnya merupakan perancangan diagram untuk kebutuhan sistem usulan yang merupakan Use Case Diagram Usulan, Activity Diagram Usulan, Sequence Diagram Login, Sequence Diagram Input Produk, Class Diagram, Rancangan Menu Utama, dan tampilan antarmuka yang sudah diimplementasikan menjadi sistem penjualan. Penulis mengharapkan dengan adanya sistem penjualan berbasis web diharapkan meningkatkan penjualan dan mempermudah transaksi penjualan dengan pelanggan [5].

Penelitian lain yang dijadikan referensi yaitu penelitian yang menjelaskan proses bisnis pembayaran uang muka yang ditulis oleh T. R. Saputro and J. Sutopo (2019) berjudul “Penerapan Payment Gateway Sebagai Sistem Verifikasi Pembayaran Pada Website Pemesanan Paket Wisata,” penelitian yang ditulis bertujuan untuk memudahkan customer dalam melakukan transaksi pembayaran atau transfer e-payment uang muka. Metode yang digunakan adalah metode prototyping, Sumber data yang didapat yaitu dari hasil observasi, wawancara, dan tinjauan pustaka. Tahapan penelitian yang digunakan adalah tahapan desain rancangan, implementasi, pengujian, pembahasan yang dihasilkan sistem yang dibangun dapat mempermudah proses verifikasi pembayaran dan pencatatan pemesanan bagi admin atau pemilik perusahaan dan membantu mempermudah pengunjung dalam melakukan pemesanan dan melihat ketersediaan mobil yang ingin dipesan serta mempermudah pengunjung dalam proses pembayaran dan mengkonfirmasi pembayaran karena pembayaran akan terverifikasi secara otomatis oleh sistem [6].

Penelitian lainnya yang menjadi tinjauan pustaka yaitu N. Punggarawati, C. K. Sastradiparaja, and F. Sembiring, “Penerapan Togaf Architecture Development Method Pada Sistem Informasi Tracer Study Berbasis Web,” penelitian yang ditulis bertujuan membangun sistem informasi tracer study berbasis web yang dapat digunakan untuk memperoleh informasi alumni politeknik negeri Lhokseumawe dengan menggunakan metode waterfall, framework codeigniter dan database MySQL, dengan adanya penerapan ini peneliti berharap menjadi sumber acuan dalam implementasi dan dapat mempermudah pengelolaan dan penelusuran lulusan, dengan mempertimbangkan aspek bisnis, aplikasi, teknologi dan jaringan, efektivitas dan efisiensi tata kelola sistem informasi tracer study AMIK XYZ [7].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode penelitian

Berikut adalah tahapan tahapan metode penelitian:

1) Wawancara

Untuk mendapatkan informasi yang akurat, dilakukannya wawancara terhadap narasumber dengan mengajukan beberapa pernyataan dan pertanyaan sebagai awal penelitian ini dilaksanakan.

2) Observasi

Dilakukannya pengamatan objective seperti lokasi, aspek yang dibutuhkan oleh perusahaan atau organisasi, untuk menggambarkan segala kebutuhan terkait penelitian yang dilakukan.

3) Pustaka Dokumen

Untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat perihal metodologi yang tepat, dilakukannya pencarian dokumentasi dari berbagai sumber untuk dijadikan studi tinjauan sebagai referensi penelitian.

B. Metode Pengembangan

Metode pengembangan yang akan digunakan pada pengembangan sistem informasi penjualan jasa pembuatan furniture di perusahaan DIC Modern yaitu menggunakan metode iterasi. Metode iterasi yaitu metode yang berulang, tahapan metode iterasi terdiri dari analisis, desain, dan pengimplementasian skema yang sudah direncanakan sampai aplikasi rilis dalam versinya. Setelah aplikasi sudah mengeluarkan “versi”, tahap pengembangan aplikasi berupa metode iterasi yang sama dari analisis, desain dan implementasi untuk merilis sistem berikutnya. Metode pengulangan ini akan berlanjut sampai semua kebutuhan sistem secara menyeluruh sudah diimplementasikan. Berikut tingkatan metode iterasi:

1) Requirement System

Requirement sistem mengumpulkan permasalahan yang ada dari segi fungsional dan non fungsional serta tujuan dan batasan untuk menentukan perancangan suatu sistem dibuat.



2) *Analisis Sistem*

Analisis sistem ditujukan kepada tim dengan pemahaman yang secara menyeluruh terhadap cara menguraikan pemecahan masalah sampai membentuk sebagai komponen untuk mengetahui alur dari sistem itu bekerja dan saling berinteraksi.

3) *Desain Sistem*

Permulaan desain yang sederhana dan dibutuhkan sebagai awalan sistem selama perencanaan dari segi fungsional teknis bekerja sesuai alur kebutuhan. Tingkatan ini membutuhkan persetujuan sehingga dapat melanjutkan ke pengimplementasian database, dan antarmuka pengguna

4) *Implementasi Sistem*

Implementasi sistem berlaku bagi awal rancangan sebelum rilis versi dan pengembangan sistem yang nantinya akan diajukan untuk meningkatkan versi secara berulang. Implementasi ini membutuhkan desain sistem yang sudah dibuat dari segi perangkat lunak dan perangkat keras, setelah itu penginstalan dan pengujian akan di uji di tahap ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Analisis Permasalahan*

Ruang lingkup pemasaran pada DIC Modern masih sempit dan konvensional, sehingga akan menghambat perkembangan perusahaan DIC Modern untuk berkembang, proses metode yang dipakai oleh DIC Modern ini memakan biaya untuk explore antar perusahaan dan apartemen, Untuk itu di buatlah rancangan awal Sistem Informasi Penjualan Jasa Furniture yang diharapkan bisa dikembangkan untuk meminimalisir biaya pengeluaran dan membantu dari segi ekonomi penghasilan pada perusahaan DIC Modern.

Akan tetapi permasalahan di atas berupa permasalahan secara konseptual, permasalahan detail akan di jelaskan menggunakan metode analisis PIECES untuk mengidentifikasi permasalahan utama, analisis PIECES terdiri dari rangka analisa *performance*, *information*, *economic*, *control*, *efficiency*, dan *services*. Berikut tahapan analisis PIECES:

1) *Performance*

Belum adanya halaman promosi untuk menawarkan jasa yang ditawarkan DIC Modern, sehingga lingkup penawaran jasa masih menggunakan pengajuan proposal.

2) *Information*

DIC Modern kesulitan mendapatkan laporan pengeluaran biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan dan kebutuhan lainnya, sehingga informasi ini hanya sebuah rekap biasa.

3) *Economic*

DIC Modern kesulitan dalam menangani transaksi pembayaran pelanggan, rata rata pelanggan DIC Modern berada di wilayah luar kota sehingga pelanggan terkadang suka melalaikan iuran pembayaran yang harus dibayar. Hal tersebut berpengaruh dari segi pembayaran gaji pegawai dikarenakan telatnya pembayaran pelanggan kepada perusahaan.

4) *Control*

Dikarenakan ruang lingkup promosi pada perusahaan belum luas, DIC Modern kesulitan untuk mendapatkan calon pelanggan dari berbagai kota lainnya.

5) *Efficiency*

Prosedur pemasaran yang saat ini diterapkan akan memakan waktu, dikarenakan mengandalkan manusia untuk promosi dan menawarkan promosi secara berulang. Penawaran promosi secara berulang tidaklah relevan kepada calon pelanggan karena manusia dari segi fisik akan cepat kelelahan dan memakan biaya untuk biaya explore.

6) *Services*

DIC Modern menawarkan pelayanan jasa yang relatif masih murah dibandingkan penawaran jasa lainnya. Akan tetapi ruang lingkup relasi belum luas.

B. *Analisis Sistem*



Dikarenakan DIC Modern belum menerapkan sistem informasi berbasis web, analisis sistem ini dilakukan oleh seseorang dengan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap batasan-batasan masalah yang ditemukan serta kebutuhan perusahaan yang akan diterapkan pengaplikasian sistem yang dibuat.

C. Analisa Kebutuhan

1) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan berdasarkan proses apa saja yang dikerjakan oleh sistem, kebutuhan ini lebih ke perilaku sistem atau layanan yang disediakan oleh sistem. Kebutuhan fungsional dibawah merupakan kebutuhan yang harus terpenuhi oleh sistem.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

Administrator	Pelanggan
Sistem admin harus memiliki hak akses berbeda, hak akses yang diusulkan yaitu <i>owner</i> , <i>admin</i> , dan <i>pegawai</i> , hak akses yang di berikan ini untuk menunjang setiap fungsi dan keamanan setiap peranannya.	Registrasi akun pelanggan harus simple dan cepat.
Sistem admin dapat menambah, mengubah, menghapus <i>user admin</i> , <i>pegawai</i> dan pelanggan	Pemilihan produk dapat dikelompokkan dan dimasukkan pada keranjang, dan menginputkan Panjang dan tinggi dinding sebagai harga sewa setiap produk
Sistem admin dapat menambah, mengubah, menghapus produk, dan kategori	Pelanggan dapat menambah alamat pengiriman lebih dari satu pada menu profil dan checkout
Sistem admin dapat mengubah harga sewa kontrak, harga material, dan harga produk	Pelanggan dapat live chat dengan admin sebelum dan sesudah sewa kontrak untuk mendapatkan informasi lebih lanjut.
Sistem admin dapat mengelola transaksi <i>Down Payment</i> pelanggan yang sudah melakukan sewa kontrak dengan perusahaan, pengelolaan berupa mengatur pembayaran selanjutnya dan perubahan biaya pada pemesanan kontrak sewa.	
Sistem admin dapat mengelola perpesanan yang nantinya fitur pesan sebagai notifikasi dan live chat dengan pelanggan	

2) Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan tipe kebutuhan berupa fungsi yang dimiliki oleh sistem, kebutuhan fungsi bisa melibatkan keterbatasan layanan dari fungsi tersebut, waktu pengerjaan, proses dan lain-lain terkait dengan fungsi properti. Berikut kebutuhan non fungsional yang harus dimiliki oleh sistem:

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional



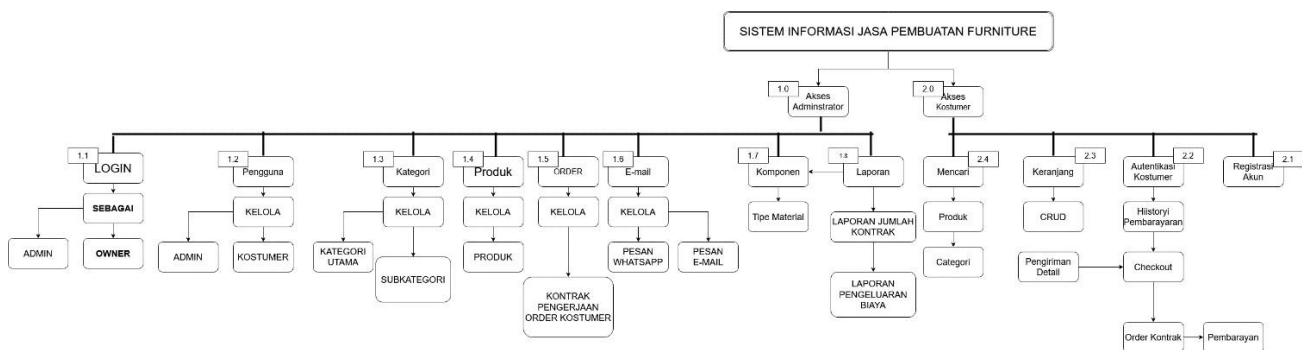
No.	Kebutuhan Non Fungsional
1	Pelayanan sistem administrator untuk semua hak akses harus mudah dipahami oleh setiap peranan yang diberikan.
2	Sistem antarmuka untuk customer harus responsive dan mudah dipahami oleh setiap customer
3	Keamanan password harus terenkripsi untuk setiap peranan administrator dan akun customer agar setiap kerahasiaan terjaga.
4	Batas waktu pembayaran kontrak sewa pembuatan yaitu 24 jam
5	Batas waktu pembayaran kontrak sewa selanjutnya yaitu 62 jam

D. Desain Sistem

Secara hirarki desain sistem diurutkan dari diagram alir data untuk menghasilkan gambaran proses teknis berjalan, tahap ini untuk menciptakan cetak biru dari gambaran alur program (*blueprint*). Cetak biru membantu implementasi rancangan database dan antarmuka pengguna dari segi alur yang sudah diketahui.

1) Diagram Dekomposisi

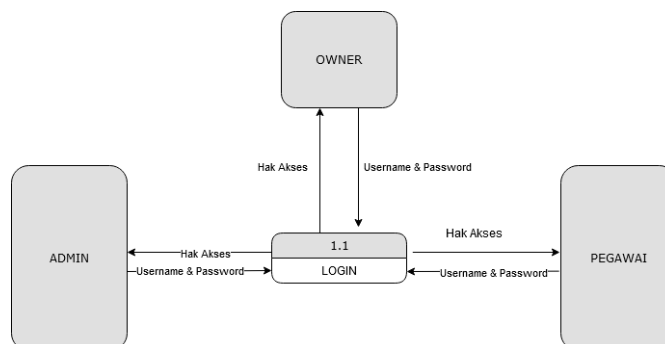
Perancangan diagram dekomposisi dibuat untuk menghasilkan gambaran struktur dari sistem, struktur sistem ini meliputi subsistem dan perencanaan sistem yang lebih detail. Berikut usulan diagram dekomposisi yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Usulan Rancangan Diagram Dekomposisi

2) Data Flow Diagram

DFD menggambarkan suatu aliran proses fungsional yang menunjukkan alur sebuah data atau informasi yang berjalan pada jalur yang ditentukan. Gambaran ini membantu implementasi pengembangan sistem lebih akurat dan peninjauan kembali bahwa alur yang dibuat harus sesuai pada gambarannya.

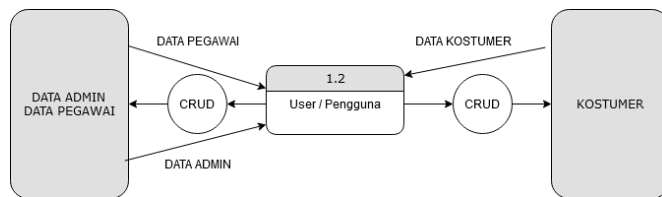


Gambar 2. DFD Administrator Level 1.1 Login

DFD login administrator terdapat 3 (tiga) peranan yang diberikan, yaitu peranan owner, peranan admin dan peranan pegawai. Setiap peranan mempunyai hak akses dan wewenang yang berbeda, peranan owner memiliki akses penuh untuk memegang kendali semua fitur pada administrator, peranan admin memiliki akses yang dibatasi pada setiap tindakan yang diatur oleh peranan owner, dan peranan

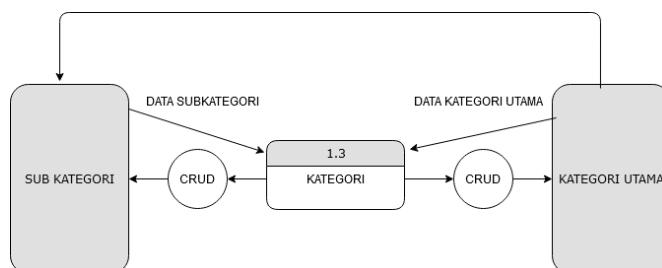


pegawai hanya diberikan akses informasi pegawai tersebut serta informasi kontrak pelanggan.



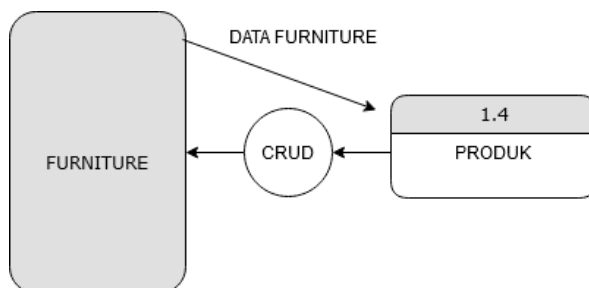
Gambar 3. DFD Administrator Level 1.2 User

Proses pemegang kendali penuh pada DFD Level 1.2 yaitu peranan owner, peranan owner dapat menambah, mengedit, dan menghapus data admin, pegawai dan pelanggan, peranan admin hanya dapat mengedit admin yang sedang login saat itu.



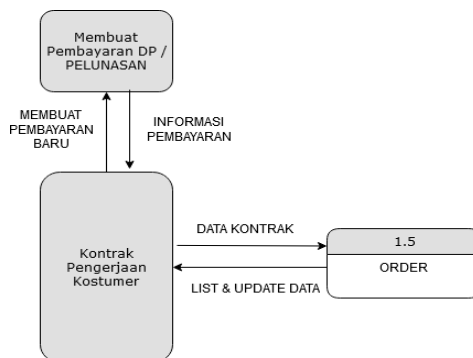
Gambar 4. DFD Administrator Level 1.3 Kategori

Sub Kategori memiliki entitas Kategori Utama sebagai penghubung data, data kategori utama adalah "parent" dari data sub kategori, alur proses membuat data ini yaitu membuat kategori utama terlebih dahulu selanjutnya membuat sub kategori dengan pengelompokan sesuai kategori utamanya.



Gambar 5. DFD Administrator Level 1.4 Kategori Produk

Proses produk pada DFD Level 1.4, yaitu alur menambah, mengubah dan menghapus bisa di akses oleh peranan owner dan peranan admin, penghapusan data produk oleh peranan admin harus mendapat persetujuan dari peranan owner untuk dapat menghapus suatu produk.

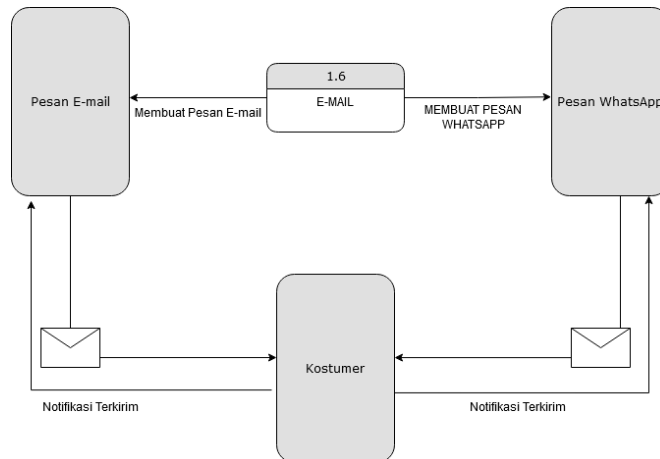


Gambar 6. DFD Administrator Level 1.5 Order

DFD Level 1.5 Order Administration, setiap pelanggan yang melakukan order dan sudah membayar

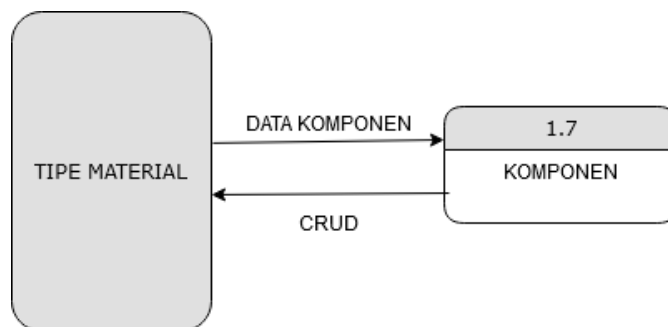


down payment sebesar 30% itu artinya terikat kontrak sewa dengan perusahaan. Proses order administration memunculkan data order pelanggan, data tersebut berupa informasi proses pengerjaan furniture yang dipesan, DP yang sudah dibayar dan lainnya. Pembayaran baru pelanggan secara otomatis akan terbentuk ketika proses pengerjaan mencapai pencapaian yang ditentukan, lain hal ketika pelanggan mengubah permintaan bahan dan tipe material yang pelanggan inginkan, peranan tersebut harus di input manual oleh admin atau owner untuk mengubah pembayaran pelanggan dengan menyesuaikan harga tipe material yang dipilih.



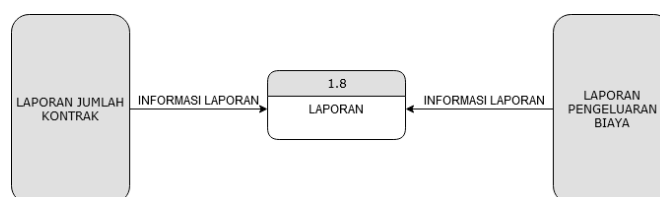
Gambar 7. DFD Administrator Level 1.6 MAIL

Proses DFD Level 1.6 Mail, pengaturan pengiriman pesan lewat E-mail akan diutamakan sebagai notifikasi pelanggan, notifikasi berupa pesan pembayaran berhasil, pengiriman barang, dan pesan lainnya diatur sedemikian rupa untuk dikirimkan pada pelanggan. Perpesanan lewat Whatsapp digunakan untuk live chat dengan pelanggan, sehingga bisa berbalas dengan cepat dan terpantau proses pengerjaannya.



Gambar 8. DFD Administration Level 1.7 Komponen

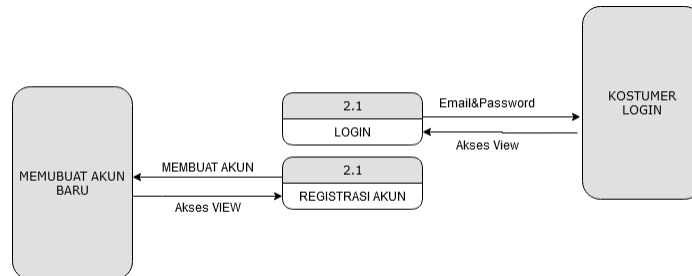
Proses DFD Level 1.7 Komponen, data material yang paling penting yaitu data tipe material, kelas material, dan kelebihan material, data material ini berpengaruh dengan harga sewa kontrak pelanggan. Akan tetapi secara default sistem memilih material yang standar untuk pelanggan dengan harga yang relatif terjangkau.



Gambar 9. DFD Administration Level 1.8 Laporan

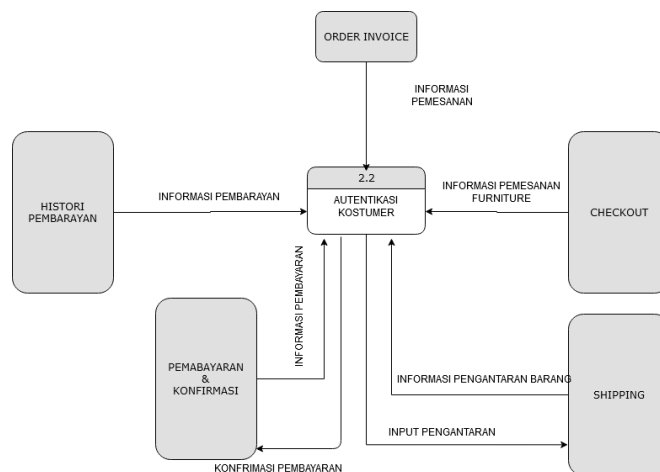
Proses DFD Level 1.8 Laporan, laporan yang diusulkan yaitu 2 (dua) laporan, laporan jumlah

kontrak dan laporan pengeluaran biaya. Laporan jumlah kontrak menjelaskan laporan bulanan pesanan order pelanggan bulanan, meliputi laporan semua status kontrak sewa dari status belum dibayar, membayar dp sebesar 30%, dan status pembayaran lunas. Laporan pengeluaran biaya disangkut pautkan dengan total pembayaran lunas dan pembayaran dp 30% dari laporan jumlah kontrak, menghitung pengeluaran biaya yang dikeluarkan membantu hasil laporan rugi atau untung dalam penghasilan bulanan.



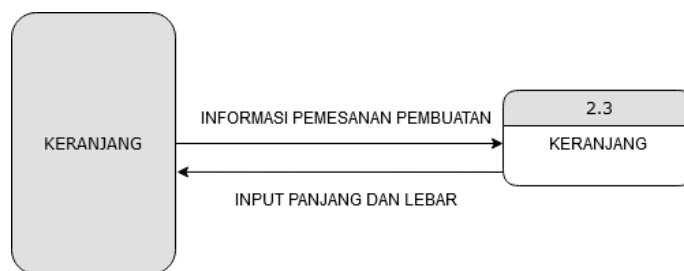
Gambar 10. DFD pelanggan Level 2.1 Register dan Login

Proses DFD pelanggan Level 2.1 Register dan Login, Registrasi pelanggan berupa email dan password, untuk memudahkan pelanggan langsung memilih yang dipilih, dan login pelanggan juga akan dipermudah berupa email dan password untuk memudahkan pelanggan tanpa autentikasi tambahan.



Gambar 11. DFD pelanggan Level 2.2 Autentikasi

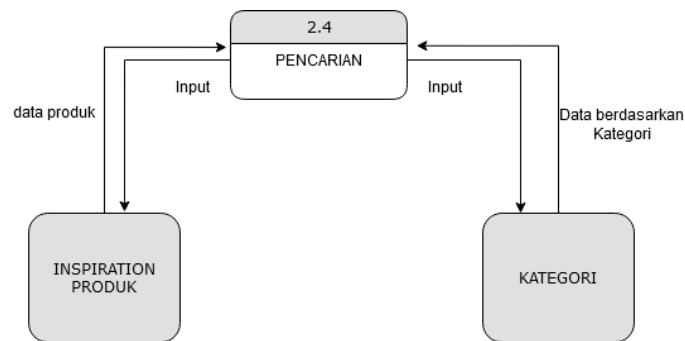
Proses DFD pelanggan Level 2.3 Autentikasi, autentikasi ini disyaratkan untuk beberapa tindakan yang bersifat privasi seperti input data pengiriman barang, pembayaran dan konfirmasi pembayaran, histori pembayaran, dan saat melakukan checkout. Inti dari autentikasi ini pelanggan diharuskan login terlebih dahulu untuk tindakan yang sudah disebutkan.



Gambar 12. DFD pelanggan Level 2.3 Keranjang

Proses DFD pelanggan Level 2.3 Keranjang, keranjang pelanggan meliputi cetak biru pembuatan

furnitur yang dipesan pelanggan, cetak biru bisa berupa produk perusahaan dan design sesuai gambar yang diupload. Penentuan harga pada keranjang yaitu pelanggan menginput tinggi dan lebar sebuah dinding dengan satuan *Centimeter* (CM).

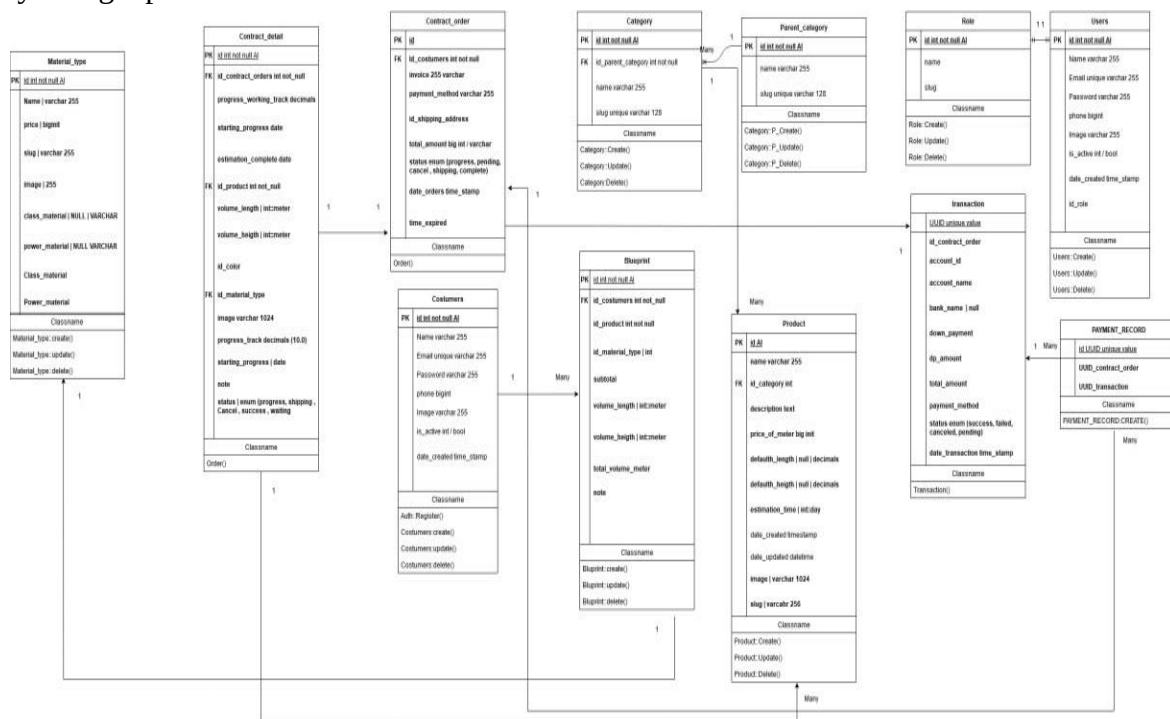


Gambar 13. DFD pelanggan Level 2.4 Input Pencarian

Proses DFD pelanggan Level 1.5 Pencarian, pelanggan bisa berdasarkan produk dan berdasarkan kategori, kategori berupa main room set, bed room set, kitchen set, dan lainnya.

3) Class Diagram

Class Diagram merupakan pemodelan yang menggambarkan struktur basis data dan object class, pemodelan ini untuk memberi class pada masing masing basis data, pemberian class ini menjadi property sebagai proses alur data.



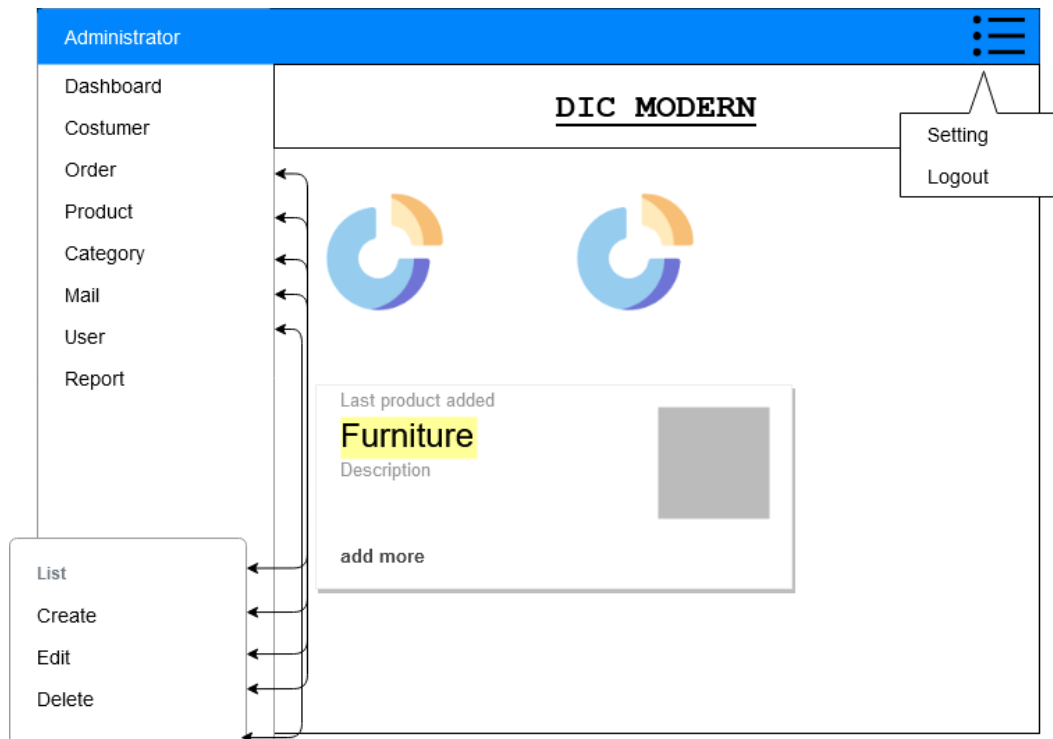
Gambar 14. Class Diagram basis data



4) *Usulan Rancangan Antarmuka Pengguna Sistem*

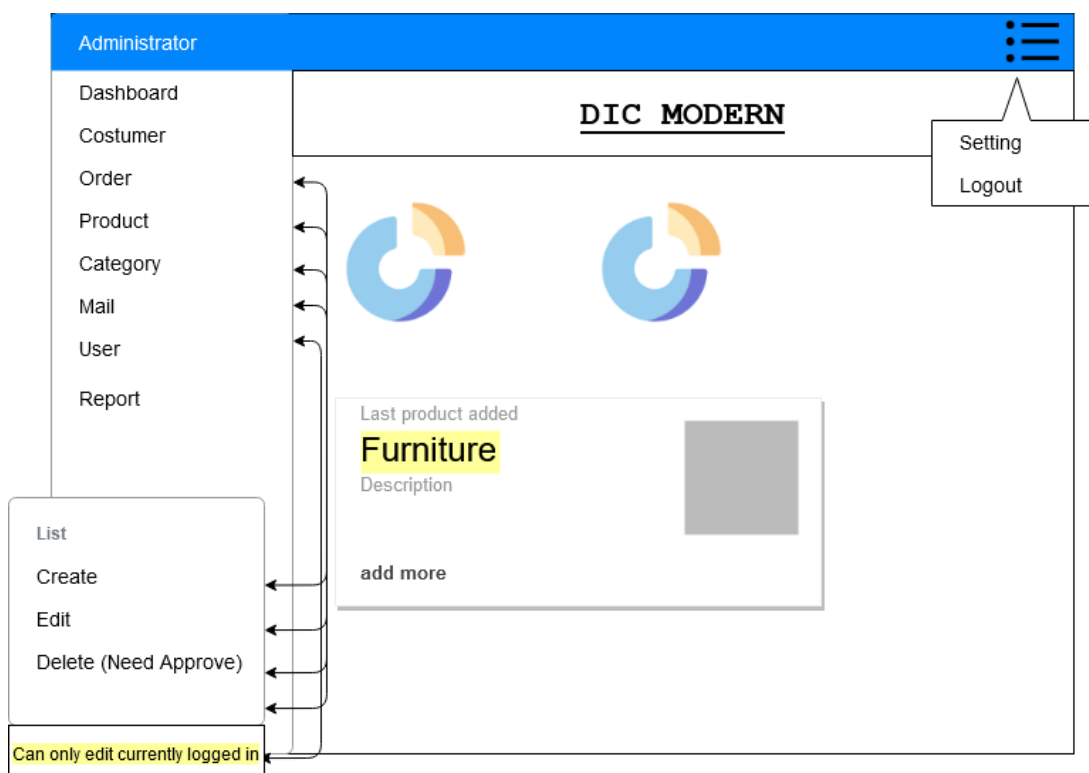
Rancangan antarmuka yaitu tampilan konseptual yang didesain untuk pengguna sebagai penggambaran interaksi pengguna dengan sistem. Berikut usulan perancangan antar muka pengguna:

a) *Rancangan antarmuka administrator perananan owner beranda*



Gambar 10. Rancangan Tampilan Administrator Peranan Owner

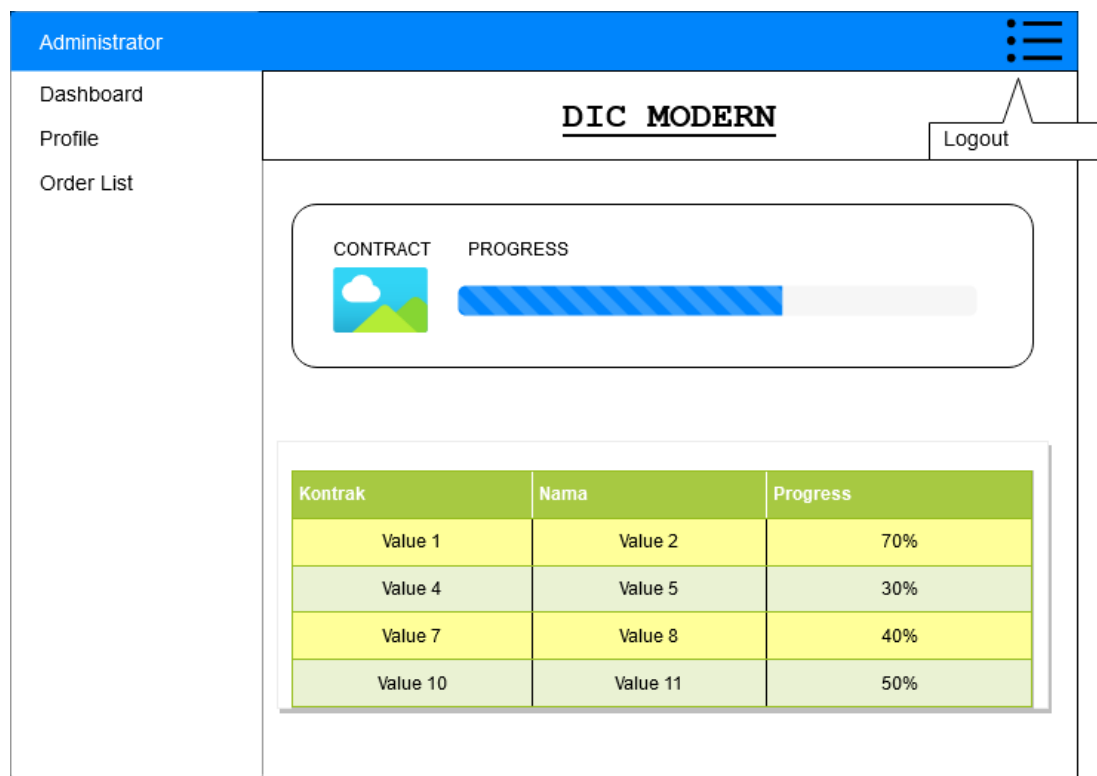
b) *Rancangan antarmuka administrator perananan admin beranda*



Gambar 11. Rancangan Tampilan Administrator Peranan Admin

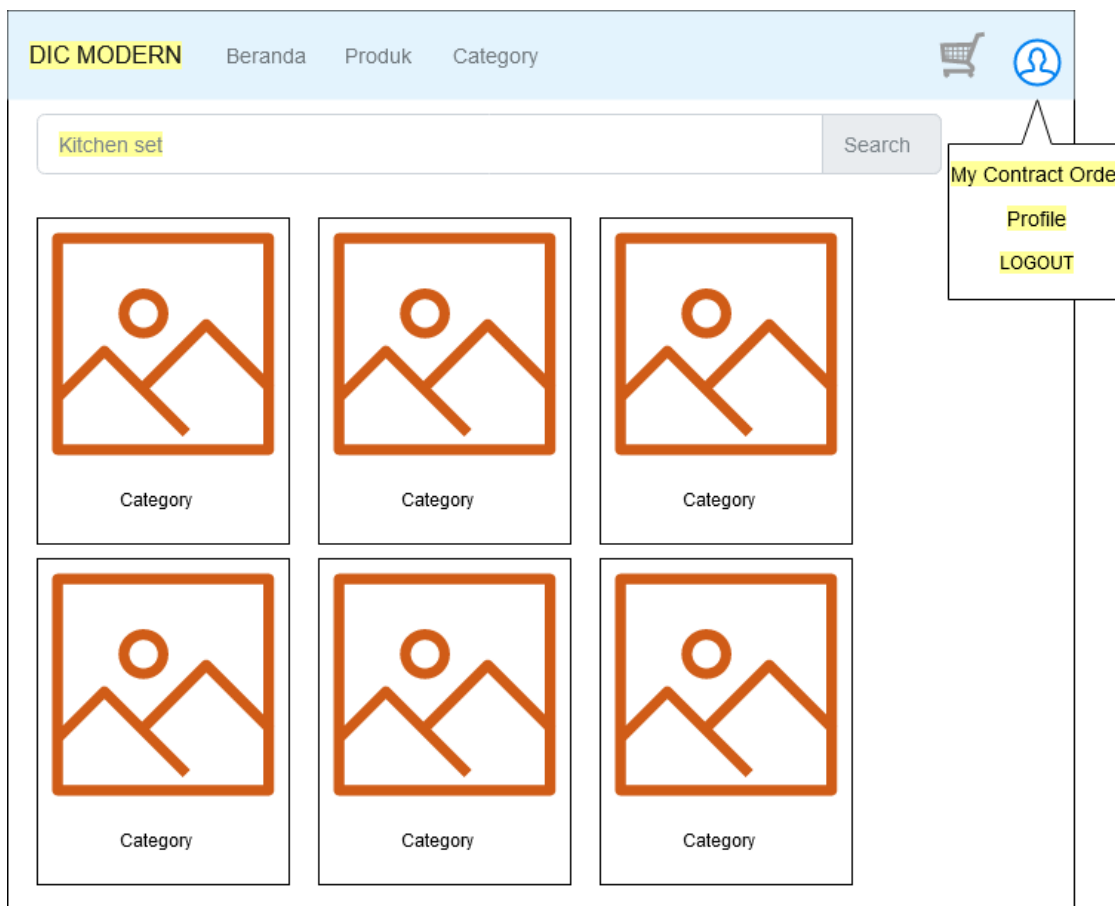


c) *Rancangan antarmuka administrator perananan pegawai beranda*



Gambar 12. Rancangan Tampilan Administrator Peranan Pegawai

d) *Rancangan antarmuka administrator perananan pelanggan beranda*



Gambar 13. Rancangan Tampilan Beranda pelanggan



V. KESIMPULAN

1. Perancangan sistem informasi penjualan jasa ini diharapkan dapat menutupi latar belakang masalah promosi pada perusahaan Design Interior Concept Modern.
2. Perancangan sistem informasi penjualan jasa ini dapat mengurangi pembiayaan explore antar perusahaan-perusahaan dan menghemat tenaga manusia yang dikerahkan.
3. Perancangan sistem informasi penjualan jasa ini diharapkan bagi perusahaan Design Interior Concept Modern mengawali langkah menggunakan teknologi informasi sebagai sarana bisnis yang lebih modern.
4. Perancangan sistem informasi penjualan jasa ini membantu dalam laporan keuangan pengeluaran biaya dan proses pengerjaan kontrak lebih teratur

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Sumber: Wahyono (2004), Sistem Infomasi.” <https://docplayer.info/34730293-Sumber-wahyono-2004-sistem-infomasi.html> (accessed Jun. 26, 2021).
- [2] “Teori Lengkap tentang Sistem Informasi Penjualan/Pemasaran menurut Para Ahli dan Contoh Sistem Informasi Penjualan/Pemasaran – Jasa Pembuatan Skripsi dan Tesis 0852.25.88.77.47 (WA).” <https://idtesis.com/teori-lengkap-tentang-sistem-informasi-penjualan-pemasaran-menurut-para-ahli-dan-contoh-sistem-informasi-penjualan-pemasaran/> (accessed Jun. 26, 2021).
- [3] “Apa Itu Down Payment? - Glints Blog.” <https://glints.com/id/lowongan/down-payment-adalah/#.YNcGEaExVhE> (accessed Jun. 26, 2021).
- [4] Z. Astari, D. Pibriana, and R. Rusbandi, “Perancangan Sistem Informasi Kepegawaian Pada PT. Bakri Karya Sarana Batam,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 226–242, 2019, doi: 10.35957/jatisi.v5i2.148.
- [5] A. Sri Wahyuningsih and A. Imam Bahron, “Sistem Informasi Penjualan Barang Furniture Berbasis Web Pada PT. Vinotindo Graha Sarana Menggunakan PHP dan MySQL,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.32736/sisfokom.v6i1.41.
- [6] T. R. Saputro and J. Sutopo, “Penerapan Payment Gateway Sebagai Sistem Verifikasi Pembayaran Pada Website Pemesanan Paket Wisata,” 2019.
- [7] N. Punggarawati, C. K. Sastradiparaja, and F. Sembiring, “Penerapan Togaf Architecture Development Method Pada Sistem Informasi Tracer Study Berbasis Web,” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 4, no. 2, p. 40, 2019, doi: 10.32897/infotronik.2019.4.2.257.



PENERAPAN DATA MINING K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENGELOMPOKKAN BERBAGAI JENIS MERK SMARTPHONE

Austin Almayda¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1, 2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: Austin.almayda_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, Sudinsaepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: Sudinsaepudin@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Seiring perkembangannya teknologi, saat ini handphone kian berkembang dari masa ke masa. Smartphone atau ponsel pintar menjadi salah satu gadget yang kian populer setiap tahunnya. Bahkan, kini semua orang sudah mulai menjadikan smartphone sebagai salah satu kebutuhan pokok. Mulai dari anak-anak hingga dewasa. Banyaknya merk dan tipe smartphone murah, menjadi salah satu faktor penunjang mengapa gadget saat ini begitu populer. Banyaknya pilihan smartphone tidak otomatis memudahkan kita untuk memilih yang terbaik karena masih minimnya pengetahuan masyarakat tentang spesifikasi smartphone [1].

K-Means clustering bertujuan mengelompokkan data yang ada kedalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Dengan kata lain, metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di cluster lainnya [2].

Pada penelitian ini akan menggunakan metode k-means clustering, dengan mengambil sampel dari berbagai merk smartphone. Sehingga akan terbentuk beberapa cluster produk smartphone. Hal ini diharapkan bisa membantu kelak siapa saja yang akan membeli smartphone.

Kata Kunci: Smartphone, K-means, Cluster

ABSTRACT

Along with the development of technology, nowadays mobile phones are growing from time to time. Smartphones or smartphonses become one of the increasingly popular gadgets every year. In fact, now everyone has started to make smartphones as one of the basic needs. From children to adults. The number of brands and types of cheap smartphones, become one of the supporting factors why gadgets today are so popular. The large selection of smartphones does not automatically make it easy for us to choose the best because of the lack of public knowledge about smartphone specifications [1].

K-Means clustering aims to group existing data into groups, where data in one group has the same characteristics as each other and has different characteristics than the data in the other group. In other words, this method seeks to minimize variations between data in a cluster and maximize variation with existing data in other clusters [2].

In this study will use the k-means clustering method, by taking samples from various brands of smartphones. So that there will be formed several clusters of smartphone products. This is expected to help anyone who will buy a smartphone one day.

Keywords: Smartphone, K-means, Cluster

I. PENDAHULUAN

Persaingan dalam dunia teknologi makin kian meningkat, salah satunya adalah smartphone. Berbagai jenis smartphone kini tersedia dengan harga juga spesifikasi yang variatif, sehingga konsumen harus lebih selektif dalam membuat keputusan dalam memilih jenis smartphone. Oleh karena itu, perusahaan smartphone harus mampu memberikan keunggulan yang berbeda dari merk lainnya, membuat kebijakan produk dengan memilih barang yang akan diproduksi juga membuat program penjualan yang ditawarkan semenarik mungkin, untuk menarik minat beli.

Untuk memberikan kemudahan bagi para pembeli dalam memilih smartphone diperlukan suatu informasi berbagai jenis smartphone dan spesifikasinya. Hal ini akan sangat mudah bila dibentuk suatu pengelompokkan berbagai jenis smartphone.

K-Means clustering bertujuan mengelompokkan data yang ada kedalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Dengan kata lain, metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di cluster lainnya. [2]

Penelitian ini diharapkan dapat membantu para konsumen dalam memilih merk smartphone sesuai dengan apa yang diharapkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Clustering

Menurut [3] clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (similarity) antara satu data dengan data yang lain. Tujuan utama dari metode clustering adalah pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam cluster (group) sehingga dalam setiap cluster dapat berisi data yang semirip mungkin. Dalam clustering metode ini berusaha untuk menempatkan objek yang mirip (jaraknya dekat) dalam satu cluster dan membuat jarak antar cluster sejauh mungkin. Ini berarti objek dalam satu cluster sangat mirip satu dengan lain dan berbeda dengan objek dalam cluster-cluster yang lain [3].

Dalam data mining ada dua jenis metode clustering yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu hierarchical clustering dan non-hierarchical clustering. Metode non-hierarchical (partitioning) clustering dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah cluster yang diinginkan (dua cluster, tiga cluster, atau lain sebagainya). Setelah jumlah cluster diketahui, baru proses cluster dilakukan. Metode ini biasa disebut dengan K-Means Clustering [4].

B. Algoritma K-Means

Menurut [5], Algoritma K-Means merupakan Algoritma pengelompokan iteratif yang melakukan partisi set data ke dalam sejumlah K cluster yang sudah ditetapkan di awal. Algoritma K-Means sederhana untuk diimplementasikan dan dijalankan, relative cepat, mudah beradaptasi, umum penggunaannya dalam praktek. Secara historis, K-Means menjadi salah satu algoritma yang paling penting dalam bidang data mining [6].

Algoritma K-means adalah algoritma yang terbaik dalam algoritma partitional clustering dan yang paling sering digunakan di antara algoritma clustering lainnya karena kesederhanaan dan efisiensinya. Kelebihan Algoritma K-means itu sendiri menurut K. Arai and A. R. Barakbah, merupakan algoritma clustering yang paling sederhana dan umum, hal ini dikarenakan K-means mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang relatif cepat dan efisien. Namun, K-means mempunyai kelemahan yang diakibatkan oleh penentuan pusat awal cluster [7].

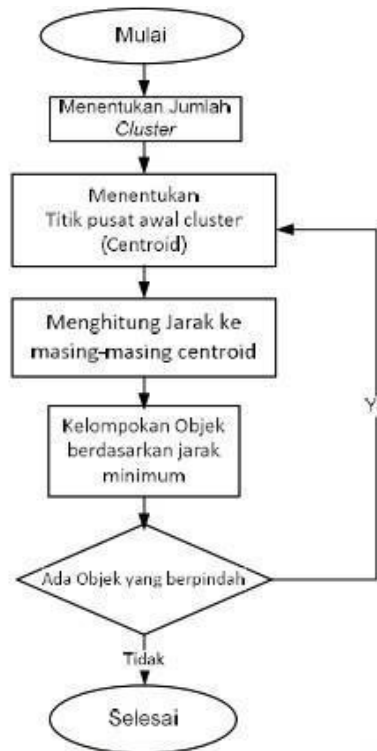
Algoritma K-Means dimulai dengan pemilihan secara acak K, K disini merupakan banyaknya cluster yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau biasa disebut dengan centroid secara random, mean atau "means". Hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus Euclidean hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid. Lakukan langkah tersebut hingga nilai centroid tidak berubah [8]. Jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i, j) = \sqrt{(x1j - x1i)^2 + (x2j - x2i)^2 + \dots + (xkj - xki)^2} \dots (1)$$

$D(i, j)$ = Jarak data ke i ke pusat cluster j
 X_{ki} = Data ke i pada atribut data ke k
 X_{kj} = Data ke j pada atribut data ke K

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar.2. Flowchart Algoritma K-Mens

Gambar.2. diatas menunjukan langkah-langkah menentukan clustering dengan metode K-Means menurut [3] yang terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke cluster tertentu ditentukan jarak antara data ke tiap pusat cluster. Jarak paling dekat antara satu data dengan satu cluster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam cluster mana.

Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

- i. Tentukan jumlah cluster
- ii. Menentukan titik awal cluster secara random
- iii. Hitung jarak ke masing-masing centroid
- iv. Kelompokkan objek berdasarkan jarak minimum
- v. Kembali ke Step 2, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan. $x_1 - x_2$

Menggunakan Metode Euclidean Distance

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 \dots (2)}$$

Keterangan :

1. d = Jarak
2. x1 = Koordinat Latitude 1
3. x2 = Koordinat Latitude 2
4. y1 = Koordinat Longitude1
5. y2 = Koordinat Longitude 2



Koordinat latitude dan longitude dapat dijadikan variabel guna melakukan perhitungan jarak antara dua buah titik lokasi apabila dibentangkan garis lurus diantara keduanya (Yulianto, Ramadiani, & Kridalaksana, 2018).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Menentukan jumlah Cluster

Data yang dianalisis yaitu data dari 29 merk Smartphone

Tabel.1. Data dari 29 Merk Smartphone

No	Nama	Parameter	
		PENYIMPANAN	BATERAI
1	Redmi Note 9	128	5020
2	Poco M3	128	6000
3	Samsung Galaxy M31	128	6000
4	Samsung A12	128	5000
5	Vivo Y30	128	5000
6	Vivo Z1 Pro	128	5000
7	Oppo A74	128	5000
8	Oppo A53	128	5000
9	Lenovo k5 Pro	128	4050
10	Samsung A21S	128	5000
11	Vivo Y30i	64	5000
12	Realmi Narzo	64	4300
13	Redmi Note 8	64	4000
14	Realmi 6	64	4300
15	Oppo A53	64	5000
16	Samsung M21	64	6000
17	Redmi 9C	64	5000
18	Samsung A50	64	4000
19	Infinix Hot 9 Play	64	6000
20	Xiaomi Mi A2	64	4000
21	Samsung A20	64	4000
22	Realmi C2	32	4000
23	Samsung A10	32	3400
24	Redmi 8A Pro	32	5000
25	Vivo Y91C	32	4030
26	Oppo A11K	32	4230
27	Vivo Y81	32	3260
28	Infinix Hot 8	32	5000
29	Vivo Y12S	32	5000

B. Menentukan titik awal cluster secara random

Berdasarkan data dari tabel diatas maka kita akan menentukan banyaknya cluster yang dibentuk tiga ($k=3$). Banyaknya cluster harus lebih kecil dari pada banyaknya data ($k < n$).

Tabel.2. data random

	Jumlah Cluster	3	
	Pusat Cluster	(random)	
C1	Redmi 8a	32	5000
C2	Redmi note 8	64	4000
C3	POCO M3	128	6000

Inisialisasi centroid dataset pada tabel dataset diatas adalah **C1 = {32 , 5000}**, **C2 = {64 , 4000}** dan **C3 = {128 , 6000}** . Inisialisasi centroid dapat ditentukan secara manual ataupun random.

Untuk pengulangan berikutnya (pengulangan ke-1 sampai selesai), centroid baru dihitung dengan **menghitung nilai rata-rata data pada setiap cluster**. Jika centroid baru berbeda dengan centroid sebelumnya, maka proses dilanjutkan ke langkah berikutnya. Namun jika centroid yang baru dihitung sama dengan centroid sebelumnya, maka proses clustering selesai.

1. Hitung jarak ke masing-masing centroid dan mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimum

Setelah didapat titik pusat awal cluster, kemudian dilakukan perhitungan jarak Euclidean, dan mengelompokkan berdasarkan jarak terkecil selanjutnya akan di dapat nilai centroid baru untuk acuan perhitungan berikutnya sampai nilai centroid sebelum dan sesudah bernilai sama. Perhitungan jarak Euclidean pada iterasi (1),

- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 1 (32,5000)

$$[1] d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + \sqrt{(b1 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 32)^2 + (5000 - 5000)^2} = 98,06120538$$

$$[2] d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + \sqrt{(b2 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 32)^2 + (6000 - 5000)^2} = 1004,597432$$

$$[3] d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + \sqrt{(b3 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 32)^2 + (6000 - 5000)^2} = 1004,597432$$

$$[4] d(x4,c1) = \sqrt{(a4 - c1a)^2 + \sqrt{(b4 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 32)^2 + (5000 - 5000)^2} = 96$$

$$[5] d(x5,c1) = \sqrt{(a5 - c1a)^2 + \sqrt{(b5 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 32)^2 + (5000 - 5000)^2} = 96$$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 29
- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 2 = (64, 4000)

$$[1] d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + \sqrt{(b1 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 64)^2 + (5000 - 4000)^2} = 1022,005871$$

$$[2] d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + \sqrt{(b2 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 64)^2 + (6000 - 4000)^2} = 2001,023738$$

$$[3] d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + \sqrt{(b3 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 64)^2 + (6000 - 4000)^2} = 2001,023738$$

$$[4] d(x4,c1) = \sqrt{(a4 - c1a)^2 + \sqrt{(b4 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 64)^2 + (5000 - 4000)^2} = 1002,045907$$

$$[5] d(x5,c1) = \sqrt{(a5 - c1a)^2 + \sqrt{(b5 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 64)^2 + (5000 - 4000)^2} = 1002,045907$$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 29
- Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 3 = (128, 6000)

$$[1] d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + \sqrt{(b1 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 128)^2 + (5000 - 6000)^2} = 1000$$

$$[2] d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + \sqrt{(b2 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 128)^2 + (6000 - 6000)^2} = 0$$

$$[3] d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + \sqrt{(b3 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 128)^2 + (6000 - 6000)^2} = 0$$

$$[4] d(x4,c1) = \sqrt{(a4 - c1a)^2 + \sqrt{(b4 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 128)^2 + (5000 - 6000)^2} = 1000$$

$$[5] d(x5,c1) = \sqrt{(a5 - c1a)^2 + \sqrt{(b5 - c1b)^2} = \sqrt{(128 - 128)^2 + (5000 - 6000)^2} = 1000$$
 Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 29



Untuk seterusnya, hitung jarak pada setiap baris data, dan hasilnya seperti pada tabel dibawah.

Tabel.3. Tabel Parameter

Pusat Cluster	Jarak ke pusat Cluster	Parameter				
	Nama	PENYIMPANAN	BATERAI	C1	C2	C3
N				Dc1	Dc2	Dc3
1	Redmi Note 9	128	5020	98,06120538	1022,005871	980
2	Poco M3	128	6000	1004,597432	2001,023738	0
3	Samsung Galaxy M31	128	6000	1004,597432	2001,023738	0
4	Samsung A12	128	5000	96	1002,045907	1000
5	Vivo Y30	128	5000	96	1002,045907	1000
6	Vivo Z1 Pro	128	5000	96	1002,045907	1000
7	Oppo A74	128	5000	96	1002,045907	1000
8	Oppo A53	128	5000	96	1002,045907	1000
9	Lenovo k5 Pro	128	4050	954,8382062	81,21576202	1950
10	Samsung A21S	128	5000	96	1002,045907	1000
11	Vivo Y30i	64	5000	32	1000	1002,045907
12	Realmi Narzo	64	4300	700,7310468	300	1701,204279
13	Redmi Note 8	64	4000	1000,511869	0	2001,023738
14	Redmi 6	64	4300	700,7310468	300	1701,204279
15	Oppo A53	64	5000	32	1000	1002,045907
16	Samsung M21	64	6000	1000,511869	2000	64
17	Redmi 9C	64	5000	32	1000	1002,045907
18	Samsung A50	64	4000	1000,511869	0	2001,023738
19	Infinix Hot 9 Play	64	6000	1000,511869	2000	64
20	Xiaomi Mi A2	64	4000	1000,511869	0	2001,023738
21	Samsung A20	64	4000	1000,511869	0	2001,023738
22	Realmi C2	32	4000	1000	32	2002,302674
23	Samsung A10	32	3400	1600	600,8527274	2601,771704
24	Redmi 8A Pro	32	5000	0	1000,511869	1004,597432
25	Vivo Y91C	32	4030	970	43,8634244	1972,337699
26	Oppo A11K	32	4230	770	232,2154172	1772,601478
27	Vivo Y81	32	3260	1740	740,6915687	2741,681236
28	Infinix Hot 8	32	5000	0	1000,511869	1004,597432
29	Vivo Y12S	32	5000	0	1000,511869	1004,597432

Pengelompokkan data pada pengulangan ke-1

Tabel.4. Pusat Cluster Baru

Pusat Cluster Baru						
N	C1		C2		C3	
	PENYIMPANAN	BATERAI	PENYIMPANAN	BATERAI	PENYIMPANAN	BATERAI
1	128	5020				
2					128	6000
3					128	6000
4	128	5000				
5	128	5000				
6	128	5000				
7	128	5000				
8	128	5000				
9			128	4050		



10	128	5000				
11	64	5000				
12			64	4300		
13			64	4000		
14			64	4300		
15	64	5000				
16					64	6000
17	64	5000				
18			64	4000		
19					64	6000
20			64	4000		
21			64	4000		
22			32	4000		
23			32	3400		
24	32	5000				
25			32	4030		
26			32	4230		
27			32	3260		
28	32	5000				
29	32	5000				
Pengelompokan data pada pengulangan ke-1						

Kelompokan data sesuai dengan cluster-nya, yaitu data yang memiliki jarak terpendek.

Contoh; Pada tabel diatas, data N = 1 masuk ke dalam cluster 3 karena $dc3 < dc2 < dc1$, sedangkan N = 14,15,16 sampai 22 masuk ke dalam cluster 2 karena $dc2 < dc3 < dc1$.

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing-masing data n=1,2,3,4,5 – 29 maka dicari nilai rata-ratanya dengan menjumlahkan seluruh anggota masing-masing cluster dan dibagi jumlah anggotanya.

Tabel.5. Perhitungan cluster

	Penyimpanan	Baterai
C1	91,07692308	5001,538462
C2	56	3964,166667
C3	96	6000
Nilai Rata- Rata Centroid Pada Pengulangan ke-1		

Dari Tabel hasil iterasi 1 dapat dilihat centroid baru yang dihasilkan dari iterasi 1 dengan titik pusat awal tidak sama, maka perlu dilakukan iterasi kedua. Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean pada iterasi ke 2

Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 1 (91.076, 5001.53)

$$[1] d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 91.076)^2 + (5000 - 5001.53)^2} = 41,28125497$$

$$[2] d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 91.076)^2 + (6000 - 5001.53)^2} = 999,1440123$$

$$[3] d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_3 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 91.076)^2 + (6000 - 5001.53)^2} = 999,1440123$$

$$[4] d(x_4, c_1) = \sqrt{(a_4 - c_1a)^2 + (b_4 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 91.076)^2 + (5000 - 5001.53)^2} = 36,95511431$$

$$[5] d(x_5, c_1) = \sqrt{(a_5 - c_1a)^2 + (b_5 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 91.076)^2 + (5000 - 5001.53)^2} = 36,95511431$$

Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 29

Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 2 = (56, 3964,16)

$$[1] d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + (b_1 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 56)^2 + (5000 - 3964,16)^2} = 1058,285419$$

$$[2] d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + (b_2 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 56)^2 + (6000 - 3964,16)^2} = 2037,106124$$

$$[3] d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + (b_3 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 56)^2 + (6000 - 3964,16)^2} =$$

$$2037,106124 [4] d(x_4, c_1) = \sqrt{(a_4 - c_1a)^2 + (b_4 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 56)^2 + (5000 -$$

$$3964,16)^2} = 1038,332651 [5] d(x_5, c_1) = \sqrt{(a_5 - c_1a)^2 + (b_5 - c_1b)^2} = \sqrt{(128 - 56)^2 +$$



$$(5000 - 3964,16)^2 = 1038,332651$$

Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 29

Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Distance, Pada titik pusat Cluster 3 = (96, 6000)

$$[1] d(x_1, c_1) = \sqrt{(a_1 - c_1a)^2 + \sqrt{(b_1 - c_1b)^2}} = \sqrt{(128 - 96)^2 + (5000 - 6000)^2} = 980,5223098 \quad [2]$$

$$d(x_2, c_1) = \sqrt{(a_2 - c_1a)^2 + \sqrt{(b_2 - c_1b)^2}} = \sqrt{(128 - 96)^2 + (6000 - 6000)^2} = 32$$

$$[3] d(x_3, c_1) = \sqrt{(a_3 - c_1a)^2 + \sqrt{(b_3 - c_1b)^2}} = \sqrt{(128 - 96)^2 + (6000 - 6000)^2} = 32$$

$$[4] d(x_4, c_1) = \sqrt{(a_4 - c_1a)^2 + \sqrt{(b_4 - c_1b)^2}} = \sqrt{(128 - 96)^2 + (5000 - 6000)^2} = 1000,511869$$

$$[5] d(x_5, c_1) = \sqrt{(a_5 - c_1a)^2 + \sqrt{(b_5 - c_1b)^2}} = \sqrt{(128 - 96)^2 + (5000 - 6000)^2} = 1000,511869$$

Lakukan perhitungan yang sama sampai data ke 29

Tabel.6. Pusat Cluster Baru

	Pusat Cluster baru					
	C1		C2		C3	
N	PENYIMPANAN	BATERAI	PENYIMPANAN	BATERAI	PENYIMPANAN	BATERAI
1	128	5020				
2					128	6000
3					128	6000
4	128	5000				
5	128	5000				
6	128	5000				
7	128	5000				
8	128	5000				
9			128	4050		
10	128	5000				
11	64	5000				
12			64	4300		
13			64	4000		
14			64	4300		
15	64	5000				
16					64	6000
17	64	5000				
18			64	4000		
19					64	6000
20			64	4000		
21			64	4000		
22			32	4000		
23			32	3400		
24	32	5000				
25			32	4030		
26			32	4230		
27			32	3260		
28	32	5000				
29	32	5000				
Pengelompokkan data pada pengulangan ke-2						

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing-masing data n=1,2,3,4,5 – 29 maka dicari nilai rata-rata dengan menjumlahkan seluruh anggota masing-masing cluster dan dibagi jumlah anggotanya.

Tabel.7. Centroid

	Penyimpanan	Baterai
C1	91,07692308	5001,538462
C2	56	3964,166667
C3	96	6000
Nilai Rata- Rata Centroid Pada Pengulangan ke-2		



Karna Centroid tidak mengalami perubahan,(sama dengan centroid sebelumnya)maka proses clustering selesai.

Hasil :

Table 4.7 table hasil centroid

N0	Nama	Kelompok Cluster	15	Oppo A53	C1
1	Redmi Note 9	C1	16	Samsung M21	C3
2	Poco M3	C3	17	Redmi 9C	C1
3	Samsung Galaxy M31	C3	18	Samsung A50	C2
4	Samsung A12	C1	19	Infinix Hot 9 Play	C3
5	Vivo Y30	C1	20	Xiaomi Mi A2	C2
6	Vivo Z1 Pro	C1	21	Samsung A20	C2
7	Oppo A74	C1	22	Realmi C2	C2
8	Oppo A53	C1	23	Samsung A10	C2
9	Lenovo k5 Pro	C2	24	Redmi 8A Pro	C1
10	Samsung A21S	C1	25	Vivo Y91C	C2
11	Vivo Y30i	C1	26	Oppo A11K	C2
12	Realmi Narzo	C2	27	Vivo Y81	C2
13	Redmi Note 8	C2	28	Infinix Hot 8	C1
14	Realmi 6	C2	29	Vivo Y12S	C1

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini didapat kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Telah berhasil dikelompokkan data berbagai jenis smartphone menggunakan algoritma K-means Clustering menjadi 3 kelompok yaitu untuk kelompok 1 berjumlah 13 data, kelompok 2 berjumlah 12 data, dan kelompok 3 berjumlah 4 data.
- 2) Terdapat kesamaan Pada anggota C1, yaitu pada baterai yang berkapasitas 5000 Mah Terdapat kesamaan Pada anggota C2, yaitu pada baterai yang berkapasitas 4000 Mah Terdapat kesamaan Pada anggota C3, yaitu pada baterai yang berkapasitas 6000 Mah
- 3) Penentuan titik pusat awal (centroid) sangat berpengaruh terhadap jumlah iterasi yang akan dihitung.
- 4) Berdasarkan penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam memilih smartphone yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan juga keinginan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] accesstrade.co.id. (2020). *Sejarah Perkembangan Handphone dari Masa ke Masa*. Wwww.Accesstrade.Co.Id. <https://accesstrade.co.id/sejarah-perkembangan-handphone-dari-masa-ke-masa-1459>
- [2] Agusta, Y. (2017). *Clustering*. Wordpress.Com. <https://yudiagusta.wordpress.com/clustering/>
- [3] Santosa, B. (2007). *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Santoso, S. (2010). *Statistik Multivariat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [5] Wu, X. and Kumar, V. (2009). *The Top Ten Algorithms in Data Mining*. London: CRC Press Taylor & Francis Group.
- [6] Prasetyo, Eko. (2014). *Data Mining - Mengolah Data Menjadi Informasi menggunakan Matlab*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [7] Tahta, Budi, dan Ali. 2013. *Analisa Perbandingan Metode Hierarchical Clustering, K-means dan Gabungan Keduanya dalam Custer Data (Studi kasus: Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS)*. Jurnal Skripsi Teknik Industri ITS. Surabaya: Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- [8] Witten, Ian H. dan Frank, Eibe. 2005. *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Tech- niques*, Second Edition. Morgan Kaufmann, San Francisco.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PRESTASI SISWA MENGUNAKAN ANALYTIC HIERARCHY PROSES

Anita Rahayu¹⁾, Dudih Gustian²⁾

^{1,2)} Program studi Sistem informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No.21 Cibolang kaler Kec. Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43155

e-mail: anita_r_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, dudih@nusaputra.ac.id²⁾

*Korespondensi: e-mail: dudih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Salah satu impian semua siswa yaitu menjadi siswa yang berprestasi di sekolahnya karena prestasi merupakan suatu puncak keberhasilan dalam proses belajar. Kemampuan siswa berprestasi yaitu hasil yang konkrit yang dapat dicapai setiap siswa, namun semenjak adanya sistem pembelajaran secara daring di SDN 01 Cisarua, yang mengharuskan siswa belajar dirumah menjadi permasalahan menurunnya prestasi siswa, sistem pembelajaran yang tidak efektif dimana hasil ujian daring yang tidak sesuai dengan hasil tugas yang dikerjakan siswa ketika dicoba ujian tatap muka. Berdasarkan permasalahan tersebut dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak sekolah mengetahui apa yang mempengaruhi prestasi siswa selama pembelajaran secara daring, metode yang dipilih pada penelitian ini yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP) karena metode Analytical Hierarchy Process (AHP) mempunyai kelebihan dapat menjamin konsistensi saat menentukan bobot kriteria. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ada 4 kriteria permasalahan yaitu dukungan orang tua, fasilitas, lingkungan dan sekolah. Hasil dari penelitian yang dilakukan dapat diketahui dalam perbandingan tertinggi yang dapat mempengaruhi prestasi siswa adalah dari Dukungan orangtua dengan Value Rank 0,34750561 atau 0,35.

Kata Kunci: Analytical Hierarchy Process, Prestasi Siswa, Sistem pendukung keputusan

ABSTRACT

One of the dreams of all students is to become a student who excels in school because achievement is the pinnacle of success in the learning process. The ability of outstanding students is a concrete result that can be achieved by every student, but since the online learning system at SDN 01 Cisarua, which requires students to study at home, has become a problem for declining student achievement, an ineffective learning system where online exam results are not appropriate. with the results of assignments that students do when trying face-to-face exams. Based on these problems, a decision support system is needed to help schools find out what influences student achievement during online learning, the method chosen in this study is the Analytical Hierarchy Process (AHP) because the Analytical Hierarchy Process (AHP) method has the advantage of being able to guarantee consistency when determining the weight of the criteria. The criteria used in this study there are 4 criteria for problems, namely parental support, facilities, environment and

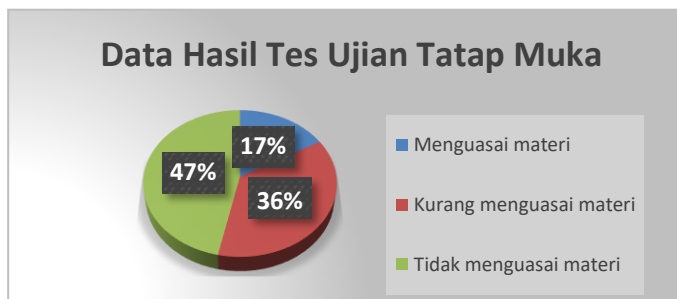
Keywords: Analytical Hierarchy Process, Student achievement, Decision support system.

I. PENDAHULUAN

Prestasi merupakan suatu puncak proses belajar, karena salah satu impian bagi setiap pelajar yaitu bisa menjadi siswa yang berprestasi di sekolahnya. kemampuan setiap siswa yang berprestasi merupakan hasil konkrit yang dapat dicapai setiap siswa. Prestasi dapat diraih dengan mengandalkan kemampuan intelektual, emosional dan spiritual, serta kemampuan beradaptasi dengan segala aspek kehidupan [1].

SDN 01 Cisarua merupakan salah satu sekolah dasar yang berada di Jalan Tipar Gang Meralaya No. 42, Tipar, Kec. Citamiang, Kota Sukabumi, Jawa Barat. Sekolah ini juga merupakan salah satu sekolah yang banyak peminatnya, maka untuk menjaga kepercayaan masyarakat terhadap sekolah, sekolah harus memperhatikan prestasi siswanya. Sebelum adanya pandemi Covid-19 SDN 01 Cisarua biasanya setiap tahun siswa nya selalu mengikuti lomba dibidang akademik maupun non-akademik seperti Olimpiade sains Nasional Tingkat (OSN), Festival dan Lomba Seni Siswa Nasional (FLS2N), Olimpiade Olahraga Siswa Nasional(O2SN), dan Festival Lomba literasi Nasional sampai saat ini.

Masalah dalam penelitian ini yaitu prestasi siswa kelas IV di SDN 01 Cisarua menurun semenjak adanya sistem pembelajaran secara *daring*, tentu pembelajaran tersebut kurang efektif untuk siswa. Hal ini dapat ditunjukkan melalui hasil observasi dengan salah seorang guru kelas IV, dimana hasil ujian semester daring yang tidak sesuai dengan hasil tugas yang dikerjakan siswa ketika dicoba ujian tatap muka. Berikut grafik data hasil tes ujian siswa diperlihatkan melalui gambar 1.



Gambar 1. Grafik data hasil tes ujian setelah tatap muka

Pada gambar 1 diatas nampak bahwa 47% siswa kelas IV SDN 01 Cisarua tidak menguasai materi yang diberikan oleh gurunya, 36% siswa kelas IV SDN 01 Cisarua Kurang menguasai materi dan hanya 17% siswa yang menguasai materi yang diberikan gurunya. Hal ini menggambarkan bahwa kegiatan pembelajaran secara daring memang sangat tidak efektif. Dikarenakan pada umumnya siswa mengerjakan tugas ketika di rumah dibantu oleh orang tua nya, KBM yang dilaksanakan pada saat daring juga tidak sesuai dengan waktu yang digunakan. Tentunya menyebabkan saat tes ujian tatap muka siswa tidak bisa menyerap apa yang sudah dilaksanakan pada saat KBM dirumah secara maksimal, selain itu proses belajar secara online juga tidak begitu efektif.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Analytical Hierarchy Proses (AHP) berdasarkan penelitian sebelumnya dimana metode AHP lebih baik daripada metode Topsis. Hasil yang didapatkan metode AHP siswa berprestasi urutan pertama bernama Naura nilai preferensi relatif untuk setiap alternatifnya sebesar 0,32. Fia Akasha menempati urutan kedua, dengan nilai preferensi relatifnya adalah 0,29. Urutan ketiga Salwa salsabila dengan nilai preferensi relatif 0,23, urutan terakhir oleh Asyifa dengan nilai preferensi relatif 0,17, Sedangkan hasil metode topsis memperoleh hasil untuk peringkat 1 dan peringkat 2 sama sehingga belum mampu atau kurang akurat untuk menentukan hasil peringkat 1 dan peringkat 2. [2]

Solusi penelitian ini yaitu untuk mengetahui prestasi siswa sesuai perankingan sesuai dengan kriteria yang ada, sehingga dapat mengetahui kriteria pengaruh apa saja yang dapat mempengaruhi prestasi siswa. Manfaat penelitian ini yaitu untuk membantu sekolah dalam memantau nilai prestasi siswa dimasa pandemi, melalui kriteria yang ada sehingga dapat meningkatkan pembelajaran supaya lebih efektif ketika belajar dirumah secara daring.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung keputusan (SPK)

Decision Support System (DSS) adalah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung pembuat keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur dan terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan berfungsi sebagai tambahan atau pendukung bagi pembuat keputusan, dapat memperluas pengetahuan dan kemungkinan, namun tidak menggantikan penilaian. Sistem ini ditujukan untuk keputusan yang membutuhkan penilaian dan keputusan yang dapat diolah dengan algoritma atau secara teknis [3]

B. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Model pendukung keputusan AHP ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah suatu metode

pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada. Permasalahan pengambilan keputusan dengan AHP umumnya dikomposisikan menjadi kriteria, dan alternatif pilihan [4].

Untuk menyelesaikan masalah dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) ada beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu:

- Mendefinisikan Masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
- Menetapkan Prioritas Elemen dengan membuat perbandingan pasangan untuk memperoleh prioritas
- Sintesis, pada tahap ini yaitu mempertimbangkan perbandingan masalah untuk memperoleh prioritas.
- Mengukur Konsistensi
- Menghitung Consistency Index (CI), dengan rumus : $CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$, dengan n adalah banyak elemen.
- Menghitung Consistency Ratio (CR), dengan rumus $CR = CI / RI$, dengan CI = Consistency Index, RI = Index Random Consistency.
- Memeriksa consistency Hirarki dengan indeks random.

Tabel 1. Berikut Daftar Indeks Random Konsistensi (IR).

Uku- ran Matrik	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nilai IR	0,0 0	0,5 8	0,9 0	1,1 2	1,2 4	1,3 2	1,4 1	1,4 5	1,4 9

C. Tinjauan Studi

Amelia Nur Fitriana et. all (2015). Melakukan penelitian dengan judul sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi menggunakan metode TOPSIS. Hasil dari perhitungan dengan menggunakan TOPSIS didapatkan siswa berprestasi Wildan menempati urutan pertama dengan nilai preferensi relatif untuk setiap alternatifnya sebesar 0,66. Ratna menempati urutan kedua, dengan nilai preferensi relatifnya adalah 0,64. Sinta dengan urutan ketiga dengan nilai preferensi relatif 0,55. Rini di urutan keempat dengan nilai preferensi relatif 0,50. Faisal di urutan kelima dengan nilai preferensi relatif 0,38. Sadriyah di urutan keenam dengan nilai preferensi relatifnya 0,00 [5]

Helson Hamid, at.all (2020). dengan judul Penerapan metode AHP pada sistem pendukung keputusan prestasi akademik siswa sekolah dasar. Tujuan dari penelitian ini untuk memudahkan pihak sekolah khu- susnya para wali kelas SDN 2 Mambulu dalam menentukan prestasi akademik siswa dengan menggunakan metode AHP karena dapat menjamin konsistensi masing masing kriteria saat menentukan bobot kriteria. hasil perhitungan dengan metode AHP menghasilkan hasil perangkian yaitu peringkat pertama dengan nilai 57,69949; peringkat 2 dengan nilai 57,32807; peringkat 3 dengan nilai 55,39195; peringkat 4 dengan nilai 54,90028; dan peringkat kelima dengan nilai 54,79607 [6].

Yanti Apriani et.all (2019), judul penelitiannya Penentuan Siswa berprestasi menggunakan metode SAW pada SMA Negeri 9 Tasikmalaya. Tujuan penelitian ini untuk membantu pihak sekolah menen- tukan pemilihan siswa yang berprestasi. Hasil dari penelitian ini diwujudkan dengan pembuatan aplikasi berbentuk web tetapi perancangan nya belum sempurna [7]

Cecep Kurnia Sastradipraja et.all (2020), judul penelitiannya sistem pendukung keputusan prestasi siswa dengan analytical hierarchy process. Hasil dari penelitian dilakukan menunjukan bahwa pengaruh paling tinggi terhadap menurunnya prestasi siswa adalah Kurikulum dengan Value Rank 0,2282. Sistem Pengaruh menurunnya prestasi siswa menggunakan metode AHP telah berhasil dibuat menggunakan pemrograman AHP. Dengan menggunakan Pengujian Black Box



Testing aplikasi menunjukkan hasil sesuai dengan kebutuhan dan semua fungsi dapat berjalan sesuai dengan standar dan data diterima oleh user [8].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Tahapan penelitian sebagai berikut :

a. Objek penelitian

Objek penelitian dilakukan di sekolah SDN 01 cirusua yang berlokasi di Jalan Tipar Gang Mera- laya No. 42, Tipar, Kec. Citamiang, Kota Sukabumi, Jawa Barat.

b. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara metode Observasi, wawancara, angket kuesioner dan studi pustaka. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2021.

c. Pengolahan Data.

Dalam penelitian ini proses pengolahan data menggunakan Ms. Excel.

B. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu:

a. Data primer

Data primer Pengumpulan data kriteria permasalahan yang dapat mempengaruhi prestasi siswa pada saat pembelajaran secara online diperoleh dari guru kelas IV SDN 01 Cisarua.

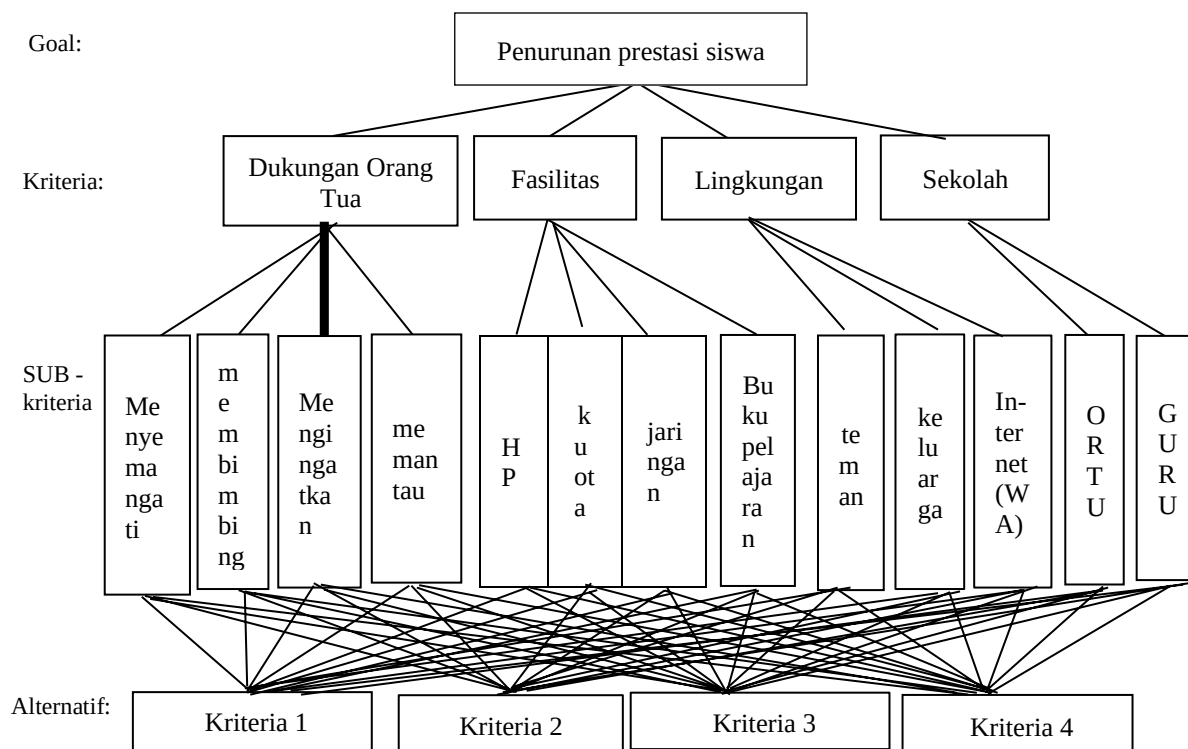
b. Data sekunder

Data sekunder pada penelitian ini, data yang didapatkan berasal dari data kuesioner melalui google form yang disebar ke 30 orang tua siswa kelas IV SDN 01 Cisarua. Kriteria yang digunakan yaitu kriteria Dukungan orang tua, fasilitas, lingkungan dan sekolah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Membuat Struktur Hirarki

Dengan hirarki, suatu masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya dan diatur menjadi suatu bentuk hirarki. Pada proses membuat hirarki ini dengan goal penurunan siswa menggunakan 4 Kriteria yang dapat mempengaruhi prestasi siswa.





B. Matrik perbandingan berpasangan

Penilaian pembobotan dihasilkan dari kuesioner yang dilakukan pada 30 orang tua siswa. Lalu selanjutnya, dilakukan penilaian perbandingan berpasangan (pembobotan) berdasarkan kriteria utama.

Tabel.2 Matrik berpasangan kriteria utama

no	x	dukungan orang tua	fasilitas	lingkungan	sekolah
1	Dukungan orang tua	1.00	1.33	2.00	4.00
2	Fasilitas	0.75	1.00	1.50	3.00
3	lingkungan	0.50	0.67	1.00	2.00
4	sekolah	0.25	0.33	0.50	1.00
	jumlah	2.50	3.33	5.00	10.00

C. Matrik Normalisasi perbandingan

Tabel. 3 Normalisasi matrik perbandingan

no	x	dukungan orang tua	Fasilitas	Lingkungan	sekolah	vektor eigen
1	dukungan orang tua	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
2	Fasilitas	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
3	lingkungan	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
4	sekolah	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10

Berdasarkan perhitungan pada tabel normalisasi matrik diatas maka untuk mengukur Consistency Index (CI) : $\sum \text{Max} - n / (n-1) = (4-4) / (4-1) = 0$

$\sum \text{max} = 4$

Mengukur Consistency Ratio (CR) = $CI / IR = 0 / 0.90 = 0$, dari hasil pengukuran CR, CR tidak melebihi 0,1 (CR=0) jadi matriks perbandingan berpasangan antar kriteria bisa dikatakan konsisten.

D. Evaluasi Matrik

Tabel.4. Evaluasi Matrik

x	dukungan orang tua	fasilitas	lingkungan	sekolah				
Kriteria 1	0.30	0.40	0.35	0.38	X	0.399850386		0.34750561
Kriteria 2	0.10	0.30	0.20	0.25		0.300075513	=	0.110052365
Kriteria 3	0.40	0.10	0.25			0.200299937		0.090097391
Kriteria 4	0.20	0.20				0.099774165		0.019954833

E. Matrik Pembobotan

Tabel 5. Pembobotan Dukungan orang tua

no	X	faktor eval- uasi	faktor bobot	bobot evaluasi
1	1a	0.30	0.399850386	0.119955116
2	1b	0.40	0.300075513	0.120030205
3	1c	0.35	0.200299937	0.070104978
4	1d	0.38	0.099774165	0.037415312
	jumlah		1.00	0.34750561



Tabel 6. Pembobotan Fasilitas

no	X	faktor evaluasi	faktor bobot	bobot evaluasi
1	2a	0.10	0.399850386	0.039985039
2	2b	0.30	0.300075513	0.090022654
3	2c	0.20	0.200299937	0.040059987
4	2d	0.25	0.099774165	0.024943541
Jumlah			1.00	0.195011221

Tabel 7. Pembobotan lingkungan

no	X	faktor evaluasi	faktor bobot	bobot evaluasi
1	3a	0.40	0.399850386	0.159940154
2	3b	0.10	0.300075513	0.030007551
3	3c	0.25	0.200299937	0.050074984
4	3d		0.099774165	0
Jumlah			1.00	0.24002269

Tabel 8. Pembobotan lingkungan

No	X	faktor evaluasi	faktor bobot	bobot evaluasi
1	4a	0.20	0.399850386	0.079970077
2	4b	0.20	0.300075513	0.060015103
3			0.200299937	0
4			0.099774165	0
jumlah			1.00	0.13998518

F. Perankingan

Tabel 9. Perankingan

No	Kriteria	Nilai bobot	Ranking
1	dukungan orang tua	0.34750561	1
2	fasilitas	0.195011221	3
3	lingkungan	0.24002269	2
4	sekolah	0.13998518	4

Dari tabel diatas menunjukan bahwa yang dapat mempengaruhi prestasi siswa paling tinggi yaitu dari dukungan orang tua dengan nilai bobot 0,34750561 atau 0,35.

V. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan setelah melakukan penelitian dengan tahapan sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* ini dapat membantu pihak sekolah mengetahui bahwa yang dapat mempengaruhi prestasi siswa pada pembelajaran online yang paling tinggi yaitu dari Dukungan orang tua dengan Value Rank 0,34750561 atau 0,35.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Mulayana, "prestasi belajar siswa , pengertian dan faktor yang mempengaruhi prestasi belajar," pendidikan kewarganegaraan, Sunday March 2020. [Online]. Available: <https://ainamulyana.blogspot.com/2016/01/prestasi-belajar-siswa-pengertian-dan.html>.



- [2] R. and T. K. Ningsih, "sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi menggunakan metode AHP dan Topsis," *Jurnal PROSISKO*, vol. 7, no. 2, 2020.
- [3] A. Whetyningtyas, "peranan decision support system (DSS) bagi manajemen selaku decision maker," *Analisis Manajemen*, vol. 5, no. 1, 2011.
- [4] A. E. Munthafa and H. mubarok, "PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM SISTEM," *Jurnal Siliwangi*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [5] A. N. Fitriana, h. and h. , "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi," *Citec Journal*, vol. 2, no. 2, 2015.
- [6] H. Hamid, S. Hady, H. Wijaya and W. O. Martina, "Penerapan metode Analytic Hierarchy Process pada sistem pendukung keputusan prestasi akademik siswa sekolah dasar," *Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 2, 2020.
- [7] Y. Apriyani, M. Hidayat and D. Sudarsono, "Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode SAW pada SMA Negeri 9 Tasikmalaya," *IJCIT (indonesia journal on Computer and information Technology)*, vol. 4, no. 1, p. 27 ~ 35, 2019.
- [8] C. k. sastradipraja, N. Dawiyah, F. Sembiring and A. Erfina, "Sistem Pendukung Keputusan Prestasi Siswa Dengan Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 6, no. 2, pp. 24-31, 2020.



PENERAPAN METODE PROMETHEE II DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PROMOSI KENAIKAN JABATAN (STUDY KASUS PT LONGVIN INDONESIA)

Eva Luthfiah¹⁾, Muhamad Muslih²⁾

^{1, 2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya cibolang No.21 sukabumi, Jawa Barat, 43357

e-mail: eva.luthfiah_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, muhamad.muslih@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: muhamad.muslih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

PT LONGVIN membutuhkan staf analisa yang sesuai dengan kriteria yang di harapkan perusahaan, perusahaan ini memiliki kualitas produk sangat baik yang di import ke luar negeri maupun dalam negeri, karyawan, PT longvin berperan penting untuk menghasilkan kualitas produk yang sangat baik sehingga perusahaan harus mempunyai karyawan yang cukup baik dan bisa menjalankan sesuai prosedur yang di tetapkan oleh perusahaan. Dalam pemilihan atau seleksi tenaga kerja sering terjadi masalah, karena ada kemungkinan proses seleksi yang tidak sesuai dengan tingkat kebutuhan perusahaan pada jabatan tertentu, sehingga tidak berjalan dengan semestinya dan hasil yang di capai kemungkinan tidak sesuai target. Seleksi tenaga kerja dengan menggunakan kriteria tertentu atau satu kriteria tidak efektif karena dapat menimbulkan kesalah pahaman dalam memilih tenaga kerja sehingga akan mendapat tenaga kerja yang kurang tepat. Penelitian ini di lakukan untuk mempelajari metode promethee yang di implementasikan dalam sistem pendukung keputusan menentukan staf analisa di PT LONGVIN INDONESIA, penelitian ini bertujuan untuk menganalisa calon staf bagian analisa PT LONGVIN INDONESIA yang tepat dan sesuai yang di harapkan pihak HRD dan perusahaan dengan metode promethee II, data di kumpulkan melalui wawancara dengan pihak HRD dan sesuai kriteria yang sudah di tetapkan oleh pihak perusahaan tersebut. Kriteria penilaian yang di gunakan sebanyak 3 : (k1) masa kerja, (K2) penilaian kinerja, (K3) perilaku, dan alternatif calon karyawan analisa pt longvin Indonesia sebanyak 3 kandidat : (P1) apriansyah, (P2) alfiansyah, (P3) nurdaffa. Hasil analisa menyebutkan bahwa promethee II dapat di terapkan dalam memilih calon karyawan analisa pt longvin Indonesia, perusahaan tersebut memilih 1 kandidat yang tepat dengan alternatif apriansyah (NET FLOW 1,1) sebagai alternatif pertama atau ranking pertama.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan, metode promethee, alternatif, kriteria, PT LONGVIN INDONESIA

ABSTRACT

PT LONGVIN requires analysis staff that is in accordance with the criteria expected by the company, this company has very good product quality imported abroad and domestically, PT LONGVIN employees play an important role in producing excellent product quality so that the company the company must have employees who are good enough and can carry out according to the procedures set by the company. In the selection or selection of workers, problems often occur, because there is a possibility that the selection process is not in accordance with the level of company needs in certain positions, so that it does not work properly and the results achieved may not be on target. Selection of workers using certain criteria or one the criterion is not effective because it can lead to misunderstandings in choosing workers so that they will get workers who are not appropriate. This research was conducted to study the promethee method implemented in the decision support system to determine the analysis staff at PT LONGVIN INDONESIA this study aims to analyze to appropriate and appropriate prospective staff for the analysis section of PT LONGVIN INDONESIA and the expected HRD and company with the promethee method II data is collected through interviews with HRD and according to the criteria that have been set by the company. The assessment criteria used were 3 (k1) years of service, (k2) performance appraisal, (k3) behavior. And alternative prospective employees analysis of PT LONGVIN INDONESIA as many as 3 candidates (p1) apriansyah, (p2) alfiansyah, (p3) nurdaffa. The results of the analysis stated that promethee II could be applied in selecting prospective employees for the analysis of PT LONGVIN INDONESIA, the company chose 1 right candidate with the apriansyah alternative (NET FLOW 1,1) as the first alternative or the first rank.

Keywords : decision support system, promethee method, alternative, criteria, PT LONGVIN INDONESIA

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan suatu perusahaan tidak lepas dari peran tenaga kerja sebagai sumber daya manusia (SDM) yang menjalankan segala macam aktifitas untuk kemajuan tempat kerjanya (Soepomo, 2014). Oleh karena itu SDM harus di seleksi dengan tepat agar menunjukkan kinerja yang baik dan optimal. maka perusahaan sangat penting dengan adanya SDM sangat mempengaruhi banyak aspek penentu keberhasilan kerja dari perusahaan tersebut. Salah satu proses yang sangat penting dalam Human Resources Departement (HRD) sebuah perusahaan atau badan usaha yaitu proses promosi kenaikan jabatan sebagai staf analisa (Rustam, 2019). Sebelumnya di perusahaan ini proses promosi kenaikan jabatan masih menggunakan metode konvensional, dengan melalui test administrasi, tes wawancara dan tes kesehatan yaitu pada penginputan data hasil seleksi pun masih disimpan manual dan berupa excel, dimana perhitungan yaitu hanya berdasarkan pada kriteria tertentu atau satu kriteria. Promosi kenaikan jabatan dengan menggunakan kriteria tertentu atau satu kriteria tidak efektif karena dapat menimbulkan kesalahan pemahaman dalam memilih orang yang tepat sehingga akan mendapat tenaga kerja yang kurang tepat akan sangat terasa untuk jabatan jabatan penting yang merupakan kunci sukses atau gagalnya suatu perusahaan. Oleh karena itu promosi kenaikan jabatan di perlukan banyak kriteria dengan harapan proses seleksi dapat menghasilkan tenaga kerja yang paling tepat. (Nitisemito 1982) untuk itu maka di perlukan pengolahan data penilaian karyawan yang dapat membantu mempermudah seorang atasan dan bagian HRD untuk mengambil sebuah keputusan yang berkaitan dengan promosi kenaikan jabatan seorang karyawan. Penentuan kriteria kriteria promosi kenaikan jabatan di perlukan sebuah sistem informasi yang baik untuk mencegah kesalahan kesalahan dan kecurangan kecurangan yang dilakukan oleh pihak pihak tertentu, dalam hal ini di gunakan sistem pendukung keputusan (SPK) sistem pendukung keputusan (spk) ini bagian dari sistem informasi berbasis computer, termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang di pakai untuk mengambil keputusan.

Pada penelitian ini akan di gunakan metode promethee II, banyak kelebihan yang di miliki metode tersebut, metode promethee dalam penelitian ini di gunakan untuk penentuan urutan dalam analisis multikriteria dan juga untuk menentukan nilai bobot dari masing masing kriteria yang akan di olah untuk menentukan pemilihan karyawan tersebut, permasalahan tersebut dapat di terapkan dengan pemilihan model multy criteria, dengan di bangunnya sistem ini pihak HRD dapat bekerja lebih maksimal dan lebih akurat dalam menyeleksi calon karyawan yang akan masuk ke tahap selanjutnya dan akhirnya di terima sebagai karyawan.

Untuk itu solusi dari penelitian ini mencoba membuat “ penerapan metode preference ranking organization for enrichment evaluation (promethee) II dalam sistem pendukung keputusan promosi kenaikan jabatan analisa.”

II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang terkait dengan metode promethee ini, diantaranya metode promethee untuk pemilihan karyawan terbaik di hotel bintang lima di kota medan (pasaribu 2019) dengan beberapa kriteria yaitu, attitude, keahlian, penampilan, usia. Pada tahap awal di lakukan pembobotan dalam melakukan pemilihan, hasil dari perhitungan menggunakan promethee diperoleh nilai ranking karyawan berdasarkan karakter net flow. (Pasaribu, 2019) penelitian sebelumnya (aji sasongko, indah fitri astute, septya maharani 2 september 2017) telah membuat pemilihan karyawan baru menggunakan metode AHP untuk menghitung bobot atau prioritas setiap kriteria dan promethee untuk menghitung alternatif dengan beberapa kriteria yaitu keahlian, pengalaman kerja, usia, penampilan, pendidikan, speaking, hasil dari penelitian adalah rekomendasi karyawan yang sesuai kriteria yang di inginkan HRD. (Sasongko et al., 2017).



Ada juga beberapa penelitian yang saya ambil dari hasil skripsi yang disusun (fina fathalul khasanah, cecep julianyah abbas, dadan nugraha) "implementasi metode promethee pada sistem pendukung keputusan dalam mem- berikan reward terhadap cotuner pada aplikasi bengkel" sistem tersebut di buat untuk memberikan reward ter- hadap ccostumer yang baik dengan membuat sebuah proses pembobotan dan kalkulasi yang sesuai dan tepat (Bengkel, 2019).

(Sofhian et al., 2016) menentukan dosen terbaik di teknik informatika universitas tanjungpura, sistem menggunakan metode PROMETHEE dengan menggunakan kritePenelitian ini bertujuan untuk menentukan dosen terbaik pada studi kasus teknik informatika. Dalamria-kriteria yang akan ditentukan oleh kaprodi teknik informatika universitas tanjungpura. Sistem ini dikembangkan berbasis web. Sistem pendukung keputusan (SPK) ini dapat digunakan untuk melakukan penilaian terhadap setiap dosen alternatif dengan pengguna mahasiswa dan dosen.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Landasan Teori

3.1.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan aplikasi interaktif berbasis computer yang mengkombinasi data dan model matematis untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menangani suatu masalah (Nasional, 2020).

3.1.2 PROMETHEE (preference ranking organization method for enrichment evaluation)

Promethee merupakan suatu dari beberapa metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikreteria, metode ini di kenal sebagai metode yang efisien dan simple. Tetapi juga yang mudah di terapkan di banding dengan metode lain untuk menuntaskan masalah multikriteria. Metode ini mampu mengakomodir kriteria pemili- han yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Masalah utamanya dalaha kesederhanaan, kejelasan dan kestabilan.

Dugaan dari dominasi kriteria yang di gunakan dalam promethee adalah penggunaan nilai dalam hubungan out- ranging (Batubara et al., 2019).

Msalahn pembuatan keputusan dengan multukriteria dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Max } \{f_1(a), f_2(a), \dots, f_k(a) : a \in A\}$$

..... (1)

Jika A adalah set dari alternatif pilihan yang mungkin terjadi, $f_1, f_2, \dots, f_k$ dalah kriteria yang mana telah dieval- uasi sebelumnya, apabila semua kriteria memiliki tingkat kepentingan yang tidak sama, pembobotannyya dapat di tandai dengan $w_1, w_2, \dots, w_k$.

1. Adapun langkah – langkah procedural dalam metode PROMETHEE :

- 1) Menghitung Nilai Referensi
- 2) Menghitung Indeks Preferensi
- 3) Menentukan promethee I
 - a . menghitung leaving flow
 - b. menghitung entering flow.
- 4) menentukan promethee II

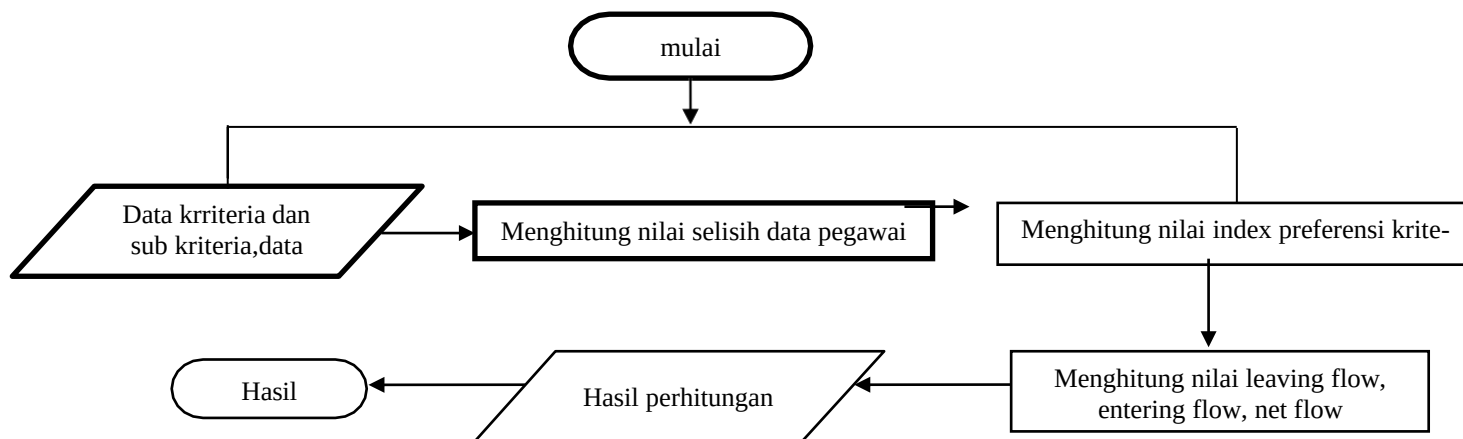
Pada promethee II yang merupakan perhitungan akhir, dalam metode promethee II didapat dengan menghitung net flow

5) Menentukan rangking

Dari hasil perhitungan net flow kita bisa menentukan nilai yang terbesar sampai yang terkecil dan kita bisa menentukan rangkingnya.

3.2 Metode Penelitian

Program promosi kenaikan jabatan ini memiliki alur keputusan yang berjalan sesuai dengan sistem yang ada. Alur keputusan seleksi calon karyawan, berikut flowchart perhitungan metode promethee



Flowchart ini di mulai dari memasukan data kriteria, sub kriteria , data karyawan. Selanjutnya akan penilaian kriteria dengan metode promethee. Dan kemudian akan di proses perhitungan perangkingan dengan metode promethee sehingga diperoleh sebuah output berupa laporan perhurthitungan dari keseluruhan karyawan. Penelitian da- lam kasus ini dilakakukan di PT Longvin Indonesia, Sistem Pendukung Peputusan promise kenaikan jabatan Analisa Pada PT LONGVIN INDONESIA Dengan metode promethee II , metode yang di gunakan pada penelitian ini adalah promethee II di mana kita menghitung sesuai bobot Dengan kriteria yang telah di tentukan oleh bagian HRD. Data di peroleh dari data karyawan yang ada di perusahaan dan penilaian staf, adapun kriteria penilaian yang digunakan seperti : masa kerja(kartap) (K1), penilaian kinerja(K2), prilaku(K3) Dari kriteria tersebut di beri nilai bobot seperti tabel di bawah ini.

Tabel 1. Bobot Kriteria

Nilai bobot	Keterangan
1	Tidak baik
2	cukup baik
3	Baik

Dari hasil nilai bobot kriteria tersebut kita dapat menerapkan metode promethee II.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Penentuan alternatif

Pada penentuan alternatif ini menggunakan 3 anternatif seperti yang di tunjukan pada tabel berikut:

Tabel 2. Alternatif

Pelamar	Keterangan
Apriansyah	P1
Alfiansyah	P2
Nurdaffa	P3



2. Penentuan kriteria

Adapun kriteria yang digunakan pada pemilihan karyawan staf analisa terbaik menurut pihak HRD seperti yang di tunjukan pada tabel berikut :

Tabel 3. Kriteria Calon Staf Bagian Analisa

NO	KRITERIA	KETERANGAN
1	Masa kerja	K1
2	Penilaian kinerja	K2
3	prilaku	K3

3. Penerapan metode promethee

Berikut ini data penelitian yang di gunakan untuk melakukan perhitungan dengan metode promethee, nilai kriteria ini di ambil dari nilai bobot yang di tentukan oleh pihak HRD. Sebelumnya data telah direkapitulasi menggunakan software Microsoft excel. Berikut data penelitian yang akan diolah menggunakan promethee II :

Tabel 4. Rating Kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	K1	K2	K3
P1	3	3	3
P2	2	2	1
P3	3	1	1

Setelah menentukan rating kecocokan untuk setiap alternatif pada setiap kriteria, lakukan perhitungan ter- hadap nilai preferensi.

Langkah 1 : menghitung nilai preferensi

Rumus menghitung nilai preferensi

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{jika } d \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan

n :

$H(d)$: fungsi selisih kriteria antar

alternatif d : selisih nilsi kriteria

$\{d=f(a)-f(b)\}$

dari perumusan yang di atas, nilai akhir preferensi yang negative di beri nilai (0) dan jika nilai nya positif di beri nilai (1). Sehingga di peroleh hasil lengkap Nilai preferensi .berikut ini langkah penyelesaiannya.

Nilai kriteria k1

$K1(p1,p2) : d=k1(p1)-k1(p2)$

$= 3-2$

$= 1$

$d>0$ maka

$H|d|=1 \quad K1(p1,p3) :$

$d=k1(p1)-k1(p3)$

$= 3-3$

$= 0$

$d=0$ maka $H|d|=0$

$K1(p2,p1) : d=k1(p2)-k1(p1)$

$= 2-3$

$= -1$



$$\begin{aligned} & d < 0 \text{ maka} \\ H|d|=0 \text{ K1}(p_2, p_3) & : \\ d=k_1(p_2)-k_1(p_3) & \\ & = 2-3 \\ & = -1 \\ & d < 0 \text{ maka} \\ H|d|=0 \text{ K1}(p_3, p_1) & : \\ d=k_1(p_3)-k_1(p_1) & \\ & = 3-3 \\ & = 0 \\ & d=0 \text{ maka } H|d|=0 \\ K1(p_3, p_2) & : d=k_1(p_3)-k_1(p_2) \\ & = 3-2 \\ & = 1 \\ & d > 0 \text{ maka } H|d|=1 \end{aligned}$$

Nilai kriteria k2

$$\begin{aligned} K2(p_1, p_2) & : d=k_2(p_1)-k_2(p_2) \\ & = 3-2 \\ & = 1 \\ & d > 0 \text{ maka } H|d|=1 \\ K2(p_1, p_3) & : d=k_2(p_1)-k_2(p_3) \\ & = 3-1 \\ & = 2 \\ & d > 0 \text{ maka } H|d|=1 \\ K2(p_2, p_1) & : d=k_2(p_2)-k_2(p_1) \\ & = 2-3 \\ & = -1 \\ & d < 0 \text{ maka } H|d|=0 \\ K2(p_2, p_3) & : d=k_2(p_2)-k_2(p_3) \\ & = 2-1 \\ & = 1 \\ & d > 0 \text{ maka } H|d|=1 \\ K2(p_3, p_1) & : d=k_2(p_3)-k_2(p_1) \\ & = 1-3 \\ & = -2 \\ & d < 0 \text{ maka } H|d|=0 \\ K2(p_3, p_2) & : d=k_2(p_3)-k_2(p_2) \\ & = 1-2 \\ & = -1 \\ & d < 0 \text{ maka } H|d|=0 \end{aligned}$$

Nilai kriteria k3

$$\begin{aligned} K3(p_1, p_2) & : d=k_3(p_1)-k_3(p_2) \\ & = 3-1 \\ & = 2 \\ & d > 0 \text{ maka } H|d|=1 \\ K3(p_1, p_3) & : d=k_3(p_1)-k_3(p_3) \\ & = 3-1 \\ & = 2 \\ & d > 0 \text{ maka } H|d|=1 \\ K3(p_2, p_1) & : d=k_3(p_2)-k_3(p_1) \\ & = 1-3 \\ & = -2 \\ & d < 0 \text{ maka } H|d|=0 \\ K3(p_2, p_3) & : d=k_3(p_2)-k_3(p_3) \\ & = 1-1 \\ & = 0 \\ & d=0 \text{ maka } H|d|=0 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} K3(p3,p1) &: d=k3(p3)-k3(p1) \\ &= 1-3 \\ &= -2 \\ &d<0 \text{ maka } H|d|=0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K3(p3,p2) &: d=k3(p3)-k3(p2) \\ &= 1-1 \\ &= 0 \\ &d=0 \text{ maka } H|d|=0 \end{aligned}$$

sehingga di peroleh hasil lengkap preferensi

TABEL 5. Nilai preferensi

	K1	K2	K3	HASIL
(P1,P2)	1	1	1	1
(P1,P3)	0	1	1	0,6
(P2,P1)	0	0	0	0
(P2,P3)	0	1	0	0,3
(P3,P1)	0	0	0	0
(P3,P2)	1	0	0	0,3

Langkah 2 : menghitung indeks preferensi

Hasil dari perhitungan nilai preferensi kemudian akan dihitung kembali untuk mendapatkan indeks preferensi. Rumus yang di gunakan adalah :

$$\varphi + (a) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \pi P_i(a, b): \forall a, b \in A$$

berikut

penyelesaiannya:

Alternatif pasangan (p1,p2) =

(1+1+1)/3=1 Alternatif pasangan

(p1,p3) = (0+1+1)/3=0,6 Alternatif

pasangan (p2,p1) = (0+0+0)/3=0

Alternatif pasangan (p2,p3) =

(0+1+0)/3=0,3 Alternatif pasangan

(p3,p1) = (0+0+0)/3=0 Alternatif

pasangan (p3,p2) = (1+0+0)/3=0,3

Berikut ini hasil nilai indeks preferensi yang ditunjukan pada tabel berikut ini :

TABEL 6. Nilai Ideks Preferensi

	P1	P2	P3
P1	-	1	0,6
P2	0	-	0,3
P3	0	0,3	-
JUMLAH	0	1,3	0,9

Langkah 3 : menghitung

promethee I

1. Menghitung leaving flow

Rumus leaving flow :

$$\Phi + (a) = \sum_{i=1}^{n-1} \varphi(a, x)$$

Carab

penyelesaiannya

P1 = 1/(3-1)(1+0,6)= 1,1

P2 = 1/(3-1)(0+0,3)= 0,3

P3 = 1/(3-1)(0+0,3)= 0,3



Berikut adalah hasil dari *leaving flow*

TABEL 7. Nilai Leaving flow

P1	1,1
P2	0,3
P3	0,3

2. Menghitung entering flow

Rumusnya :

$$\Phi_i - (a) = \sum_{n=k}^{n-1} \varphi(a, x)$$

Cara penyelesaiannya

$$P1 = 1/(3-1)(0+0) = 0$$

$$P2 = 1/(3-1)(1+0,3) = 0,65$$

$$P3 = 1/(3-1)(0,6+0,3) = 0,45$$

Berikut adalah hasil dari *Entering Flow*

TABEL 8. Nilai Entering Flow

P1	0,4
P2	0,65
P3	0,45

Langkah 4 : menghitung promethee II

Promethee II merupakan perhitungan akhir data, data yang diambil dari hasil leaving flow dan entering flow, sehingga menghasilkan net flow, dengan rumus net flow adalah

$$\Phi(a) = \Phi + (a) - \Phi - (a)$$

Cara

penyelesaiannya

$$P1 = 1,1 - 0 = 1,1$$

$$P2 = 0,3 - 0,65 = -0,35$$

$$P3 = 0,3 - 0,45 = -0,15$$

Berikut tabel hasil dari net flow

Tabel 9. Nilai Net Flow

P1	1,1
P2	-0,35
P3	-0,15

LANGKAH 5 : Menentukan rangking

Berdasarkan Net flow dari tabel di atas maka dapat diperoleh rangking dari masing masing alternatif pemilihan calon karyawan analisa, alternatif Net flow yang paling besar merupakan alternatif dengan rangking teratas seperti terlihat pada tabel berikut :

TABEL 10. Nilai Rangking

Alternatif	NET FLOW	RAMH KING
P1	1,1	1
P2	-0,35	3
P3	-0,15	2



V. KESIMPULAN

Dari Penelitian Ini Dapat Di Simpulkan Bahwa Penerepan Metode Promethee Ii Dapat Di Terapkan Pada Pemilihan Jabatan Karyawan Sebagai Staf Analisa Yang Tepat Berdasarkan Pihak Perusahaan, Dari Hasil Penelitian Ini Menunjukan Dari Kriteria Penilaian Yang Digunakan (K1,K2,K3) Dan Alternatif (P1,P2,P3), Dari 3 Alternatif Atau Kandidat Ini Pihak Perusahaan Membutuhkan 1 Kandidat Terbaik Sesuai Kriteria, Yang Berhak Lulus Jadi Staf Anlisa Di Pt Longvin Indonesia Ini, P1 (Net Flow 1,1) Sebagai Alternatif Pertama Atau Rangking Pertama. Ini Hasil Net Flow Nya Terbaik Sesuai Kriteria Dari Perusahaan, Telah Di Naik Jabatan Sebagai Staf Analisa Di Perusahaan Tersebut. Metode Ini Sudah Di Uji Dan Di Gunakan Di Perusahaan Dengan Baik, Sehingga Menghasilkan Pegawai Yang Baik Sesuai Yang Di Harapkan Perusahaan Tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Batubara, D. N., Sitorus P, D. R., & Windarto, A. P. (2019). Penerapan Metode PROMETHEE II Pada Pemilihan Situs Travel Berdasarkan Konsumen. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 8(1), 46–52. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v8i1.598>
- [2] Bengkel, P. A. (2019). 1 , 2 , 3. 4, 24–32.
- [3] Nasional, B. S. (2020). *Laporan Riset*
- [4] .Pasaribu, Y. S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Bintang Lima Terbaik Di Kota Medan Menggunakan Metode Promethee. *Jurnal Pelita Informatika*, 7(3), 395–403. <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/1150>
- [5] Rustam, M. T. (2019). Penerapan Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 3(2), 54–58.
- [6] Sasongko, A., Astuti, I. F., & Maharani, S. (2017). Pemilihan Karyawan Baru Dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process). *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(2), 88. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i2.650>
- [7] Soepomo, P. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Dengan Metode Promethee Studi Kasus Pamella Group Yogyakarta. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2(1), 264–278. <https://doi.org/10.12928/jstie.v2i1.2633>
- [8] Sofhian, Sujaini, H., & Pratiwi, H. S. (2016). Dosen Terbaik Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus : Teknik Informatika Universitas Tanjungpura). *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 1(1), 1–6.
- [9] ubaidi (2015) sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru dengan metode promethee (studi kasus sd plus nurul hikmsh pamekasan).
- [10] novita ranti muntiar, sunardi, abdul fadill (2019) sistem penentuan penginapan dengan metode promethee.



SISTEM INFORMASI PENJUALAN MAKANAN HEWAN (STUDI KASUS HAPPY TRI PET SHOP BOGOR)

Meisa Sindriama Rinelda¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: meisa.sr_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, sudin.saepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: sri.lestari_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Petshop merupakan tempat yang menjual peralatan, perlengkapan untuk hewan peliharaan serta menjual hewan peliharaan. Dewasa ini usaha petshop semakin berkembang. Agar suatu petshop lebih diminati oleh para pecinta hewan, maka dibutuhkan suatu kelebihan dari petshop tersebut untuk menarik minat para pecinta hewan. Happy Tri Petshop masih menggunakan sistem penjualan yang manual, seperti konsumen harus datang sendiri ke lokasi, pencatatan data penjualan dan stok masih manual menggunakan kertas atau microsoft excel sehingga pencarian data memakan waktu yang lama, dan juga dapat terjadi kehilangan data. Dengan dibuatnya sistem informasi penjualan berbasis web dengan metode waterfall ini sistem penjualannya menjadi lebih baik, tidak ada data hilang, tidak ada kerangkapan atau kesalahan pencatatan, penyajian laporan dan informasi lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci: Petshop, Penjualan, Waterfall

ABSTRACT

Pet Shop is a place that sells equipment, supplies for pets and sells pets. Today the pet shop business is growing. In order for a pet shop to be more attractive to animal lovers, an advantage is needed from the pet shop to attract animal lovers. Happy Tri Pet Shop still uses a manual sales system, such as consumers having to come to the location themselves, recording sales and stock data still manually using paper or Microsoft Excel so that searching for data takes a long time, and data loss can also occur. With the creation of a web-based sales information system with the waterfall method, the sales system becomes better, there is no lost data, no duplicates or recording errors, the presentation of reports and information is faster and more accurate.

Keywords: Petshop, Sales, Waterfall

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini berkembang pesat, dengan update software ataupun hardware yang bisa mempengaruhi kinerja dari sistem komputer. Saat ini kebutuhan akan penggunaan komputer di sebuah instansi sangatlah penting, dimana komputer digunakan untuk mengolah data, menyimpan data dan menampilkan informasi. Tujuan dari sebuah instansi menggunakan komputer yaitu untuk mempermudah pekerjaan karena dengan bantuan komputer pekerjaan bisa dengan cepat diselesaikan.

Selain itu fungsi dari penggunaan komputer adalah sebagai alat bantu manajemen dalam pengambilan keputusan yang merupakan salah satu yang paling menentukan bagi kemajuan suatu perusahaan yang serba cepat dan tepat serta mempunyai penyimpanan data yang didukung keamanan data yang terjamin dengan sistem komputerisasi yang efisien, sehingga menghasilkan laporan yang tepat waktu.

Happy Tri PetShop merupakan petshop yang bergerak dibidang penjualan berbagai perlengkapan binatang atau makanan dan memiliki jasa *grooming* kucing. Dalam melaksanakan bisnisnya Happy Tri PetShop masih tergolong dalam usaha kecil menengah. Dalam hal ini Happy Tri PetShop memiliki 4 cabang. Dalam melaksanakan usaha bisnisnya Happy Tri PetShop membuka toko yang berada di daerah Bogor sehingga konsumen bisa datang langsung ke toko untuk melakukan transaksi ataupun jasa *grooming* kucing.



Dalam mengontrol ketersediaan barang yang ada harus dilakukan penghitungan langsung ke gudang oleh pegawai dan dilakukan pencocokan stok yang tercatat di buku catatan produk dengan stok yang ada di gudang. Pembuatan laporan persediaan dilakukan dengan merekap dari buku catatan produk sedangkan untuk laporan transaksi dan *grooming* dengan mengumpulkan rekap nota transaksi penjualan dan rekap nota jasa *grooming*. Sehingga dalam pelaporan membutuhkan banyak waktu karena harus merekap satu persatu.

Adapun permasalahan yang saat ini dihadapi oleh Happy Tri PetShop diantaranya adalah masalah dalam pelayanan jasa seperti sistem pelayanan yang masih menggunakan pencatatan manual. Masalah lain yaitu sering mengalami kesulitan dalam pengontrolan dan pencarian stok barang masuk dan keluar yang dimana bagian gudang yang terlambat untuk mengetahui stok barang apa saja yang sudah habis. Pembuatan laporan bulanan penjualan dan pembelian pun memakan waktu yang cukup lama karena diperlukan waktu untuk merekapitulasi seluruh catatan penjualan dan pembelian. Oleh karenanya dibutuhkan sebuah sistem informasi dalam bentuk program aplikasi yang nantinya dapat membantu mengatasi permasalahan yang selama ini dihadapi perusahaan dan dapat memberikan kemudahan bagi pimpinan perusahaan untuk mengambil keputusan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sumber Data Riset

Data yang digunakan dalam penelitian ini langsung dari Happy Tri PetShop berlokasi di Villa Bogor Indah 3 Blok AB1 No. 9, Bogor. Pemilik Happy Tri PetShop Bapak Iskandar memulai usahanya semenjak Tahun 2012. Saat ini Happy Tri Petshop sudah mempunyai 4 cabang, di kota Bogor, Pandu Mini PetShop Jl. Pandu Raya, Gaperi 1 (Barraya PetShop), Gaperi 2, 3 (Arraya PetShop) Bojonggede Kabupaten Bogor.

B. Deskripsi Kegiatan Riset

Langkah-langkah kegiatan pada riset ini yaitu:

1. Mempelajari dan memahami Sistem Informasi Penjualan.
2. Proses dari analisis data dilakukan dengan sistem yang sudah dibangun dari sumber data yang didapat dari Happy Tri PetShop.
3. Merancang suatu sistem informasi penjualan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan DBMS MySQL.
4. Alat bantu pemodelan yang digunakan adalah UML (*Use case diagram, Class Diagram, Activity Diagram, Flowchart Document*).
5. *Tools* yang digunakan untuk merancang aplikasi yaitu *Adobe Dreamweaver* dan XAMPP.
6. Studi kepustakaan dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang jelas yang berkaitan dengan variabel yang akan diteliti.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan data

1. Sumber Data

Sumber data dalam riset ini yaitu Happy Tri Petshop yang berlokasi di Villa Bogor Indah 3 Blok AB1 No. 9, Bogor.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam riset ini langsung di Happy Tri Petshop yang berlokasi di Villa Bogor Indah 3 Blok AB1 No. 9, Bogor.

B. Preprocessing Data

Pada tahap ini, akan dijelaskan tentang bagaimana bentuk kerangka kerja penelitian dan metode apa yang digunakan untuk pengembangan sistem penelitian. Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*framework*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:



1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah yang terjadi dengan cara melakukan observasi langsung ke tempat dan wawancara dengan pemilik usaha Happy Tri PetShop dan mencari solusi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan merancang sistem informasi penjualan.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data dengan cara mempelajari teori dan konsep dari literatur yang akurat dengan masalah penelitian yang terjadi, dimana peneliti mencari data dari beberapa sumber buku yang diambil dari perpustakaan Universitas Nusa Putra dan jurnal yang diambil dari *internet* yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, sehingga menghasilkan suatu informasi yang akan digunakan dalam penyelesaian penelitian. Studi literatur yang dilakukan adalah mengenai perancangan sistem, sistem informasi, pembelian dan penjualan, *use case diagram*, *class diagram*.

3. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 3 metode untuk pengumpulan data, yaitu:

- a. Wawancara (*Interview*)
- b. Pengamatan Langsung (*Observation*)
- c. Analisis Dokumen

4. Pengembangan Sistem

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengembangan sistem dengan metode *waterfall*, karena metode tersebut pengaplikasiannya lebih sistematis dan lebih efektif dalam perancangan sistem informasi penjualan dan pembelian pada Happy Tri Petshop.

5. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini, peneliti membuat laporan yang berjudul "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pada Happy Tri Petshop". Pembuatan laporan ini bertujuan untuk mendokumentasikan sistem informasi yang dirancang, sebagai dasar bagi pengembangan sistem ini di kemudian hari.

C. Konsep Dasar Sistem

Sistem adalah sekumpulan komponen atau jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berkaitan dan saling bekerja sama membentuk suatu jaringan kerja untuk mencapai sasaran atau tujuan tertentu [4].

D. Penjualan

Penjualan adalah bagian dari promosi dan promosi adalah salah satu bagian dari keseluruhan sistem pemasaran [1]. Sistem penjualan digunakan untuk menangani transaksi penjualan barang atau jasa, baik secara kredit maupun tunai.

E. Tools System

Tools system atau peralatan pendukung merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan bentuk logika model dari suatu sistem, dimana simbol, lambang dan diagram menunjukkan secara tepat arti fisiknya.

1. Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah tujuan umum, perkembangan, bahasa pemodelan di bidang rekayasa perangkat lunak, yang dimaksudkan untuk menyediakan cara standar untuk memvisualisasikan desain sistem. UML Merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks- teks pendukung [2].

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah pendekatan top-bottom dalam perancangan basis data yang dimulai dengan mengidentifikasikan data-data terpenting yang disebut entitas dan hubungan antara entitas-entitas tersebut digambarkan dalam suatu model atau diagram [3]. ERD berfungsi untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. ERD merupakan diagram untuk menggambarkan desain model konseptual dari suatu basis data relasional.



3. *Logical Record Structure* (LRS)

Logical record structure merupakan struktur *record* pada tabel yang terbentuk dari hasil antara himpunan entitas. Memiliki aturan pokok yang sangat dipengaruhi oleh elemen yang menjadi titik perhatian utama. LRS (*Logical Record Structure*) merupakan representasi dari struktur record-record pada tabel-tabel yang terbentuk dari hasil relasi antar himpunan entitas pada diagram E-R [5].

F. Model Pengembangan System

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*.

1. Analisa Kebutuhan

Menganalisa dan mengumpulkan data untuk dijadikan referensi mengenai perangkat lunak yang diperlukan dalam perancangan sistem.

2. Desain Software

Membuat desain sistem yang akan di buat, dari awal hingga akhir agar memudahkan dalam merealisasikan system yang akan dibuat. Di sini menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan LRS (*Logical Record Structure*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, Thamrin dan Francis Tantri. 2016. Manajemen Pemasaran. Edisi 1. Jakarta: PT. Radja Grafindo Persada.
- [2] Ariani Sukamto, R., & Shalahuddin, M. 2016. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung. Informatika.
- [3] Indrajani Kom, MM. S Indrajani Perancangan Basis Data Dalam Allin1. Elex Media. Komputindo. Jakarta
- [4] Muslihudin, Muhamad Oktafianto. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. Yogyakarta: Andi.
- [5] Saefulloh dan Kusrini. 2016. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penentuan Beasiswa Menggunakan Metode Fuzzy – AHP. Cogito Smart Journal. 2(2). 120-134



SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS WEB

Studi Kasus: SMA ISLAM MIFTAHUSSA'ADAH, PARUNGKUDA, SUKABUMI

Ezi Rahmawati¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1,2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: ezi.rahmawati@nusaputra.ac.id¹⁾, sudin.saepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: ezi.rahmawati@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Penerimaan Siswa Baru (PSB) pada sistem informasi berbasis web. Dengan manfaat dan kemudahan teknologi yang sudah ada, sudah seharusnya pengembangan sistem informasi penerimaan siswa baru (PSB) ini dikembangkan oleh tiap-tiap sekolah. Sistem PSB di SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi masih menggunakan sistem manual atau melalui brosur. Dari permasalahan tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu pihak sekolah dalam proses penerimaan siswa baru berbasis web agar proses PSB berjalan efektif. Prosedur Pengembangan dalam penelitian ini, mengacu pada model pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan produk Sistem Informasi ini adalah Waterfall, dengan 5 tahapan sebagai berikut yaitu Analysis (analisis), Design (perancangan), Development (pengembangan), Implementation (implementasi) dan tahap Evaluation (evaluasi). Tahap pengembangan perangkat sistem informasi, dalam penelitian ini adalah produk berupa sistem informasi penerimaan siswa baru berbasis web di SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi. Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sistem informasi yang dihasilkan dapat membantu mempermudah siswa dalam mendaftar dan panitia untuk melaksanakan PSB Online.

Kata Kunci: Penerimaan Siswa Baru (PSB), Sistem Informasi berbasis Web, Waterfall

ABSTRACT

New Student Admission (PSB) on a web-based information system. With the benefits and convenience of existing technology, the development of a new student admissions information system (PSB) should be developed by each school. The PSB system at SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi still uses a manual system or through brochures. From these problems, the purpose of this research is to assist the school in the web-based admissions process so that the PSB process runs effectively. The development procedure in this study, refers to the development model used in developing this Information System product, Waterfall, with 5 stages as follows, namely Analysis (analysis), Design (design), Development (development), Implementation (implementation) and the Evaluation stage (evaluation). The information system development stage, in this research, is a product in the form of a web-based new admissions information system at Miftahussa'adah Islamic High School, Parungkuda, Sukabumi. The conclusion that can be drawn from this research is that the resulting information system can help make it easier for students to register and the committee to carry out PSB Online.

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi saat ini sangat beragam, salah satunya adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi, seperti teknologi internet dan web yang dapat memberikan informasi secara cepat dan tepat (Mulyanto, Nurhuda and Khoirurosid, 2017).

Teknologi informasi sangat berkembang di masyarakat, secara umum teknologi informasi adalah teknologi yang digunakan untuk mengelola data, mengolah, menyimpan dan memanipulasi data dengan berbagai cara dan prosedur untuk menghasilkan informasi yang berkualitas dan berguna (Setiawansyah, Sulistiani and Darwis, 2020).

Seiring bertambahnya kebutuhan manusia, perkembangan teknologi informasi pun terus berkembang. Sistem pendaftaran siswa baru SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi saat ini belum menggunakan sistem komputerisasi. Butuh waktu dan biaya untuk mendaftar, Proses pendaftaran yang sedang berjalan berarti siswa harus berangkat ke sekolah untuk mengumpulkan dan mengisi formulir pendaftaran yang disediakan panitia.



Sistem untuk pendaftaran belum terkomputerisasi, karena calon siswa harus mengisi formulir pendaftaran secara tertulis yang biasanya mengakibatkan hilang formulir atau formulir dan beberapa kerusakan kandidat. Siswa seringkali lupa membuat persyaratan pendaftaran, sehingga calon siswa harus kembali ke kampung halamannya untuk melengkapi persyaratan tersebut. Penyimpanan data untuk pendaftaran siswa baru belum terkomputerisasi, sehingga banyak file dan data yang sering dimasukkan kembali, dan proses pencarian data menjadi sulit.

Sistem informasi berbasis web berbasis teknologi internet harus dikembangkan agar calon siswa lebih mudah mendaftar dan memperoleh informasi penerimaan siswa baru, yang dapat diakses dari jauh kapanpun dan dimanapun melalui jaringan internet, dan dapat diakses dengan mudah dan cepat, sehingga hemat Biaya dan waktu (Rahmanto, Hotijah and Damayanti, 2020).

Berdasarkan identifikasi permasalahan tersebut maka SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi membutuhkan sistem informasi penerimaan siswa berbasis web yang dapat mengolah data calon siswa baru sehingga data tersebut dapat tersimpan dengan aman dalam sistem database. Dengan bantuan sistem informasi, siswa diharapkan dapat melakukan proses pendaftaran sendiri, memanfaatkan internet untuk mengisi formulir pendaftaran dan mencetak kartu ujian, sehingga memudahkan pengoperasian kapanpun dan dimanapun, serta data tersimpan dengan benar dan aman. Diharapkan proses pendaftaran siswa baru dapat diselesaikan dengan cepat dan mudah sehingga proses seleksi dapat diselesaikan dengan cepat dan datanya tersimpan dengan aman di database. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sistem informasi penerimaan siswa baru di SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi yang berbasis jaringan dan diharapkan dapat meminimalisir kesalahan dalam pendataan serta memudahkan calon siswa untuk melakukan pendaftaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sumber Data Riset

Data yang digunakan dalam penelitian ini langsung dari SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi.

B. Deskripsi Kegiatan Riset

Langkah-langkah kegiatan pada riset ini yaitu:

1. Mempelajari dan memahami Penerimaan Siswa Baru SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi.
2. Studi kepustakaan dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang jelas yang berkaitan dengan variabel yang akan diteliti.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan data

1. Sumber Data
2. Sumber data dalam riset ini yaitu SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi.
3. Pengumpulan Data
4. Pengumpulan data dalam riset ini langsung di SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi.

B. Preprocessing Data

Penelitian ini adalah dengan menggunakan metodologi SDLC (System Development Life Cycle). Dengan mengikuti semua tahapan pada metodologi SDLC, akhirnya aplikasi Penerimaan Siswa Baru (PSB) berbasis web di SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi berhasil dibangun. Aplikasi PSB ini kemudahan-kemudahan dalam melakukan proses PSB, terutama bagi calon siswa baru yang berada di luar Parungkuda, atau bagi calon siswa baru yang berada jauh dari lokasi SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi.

Sistem Penerimaan Peserta Didik Baru Online ini dibuat dengan interface yang memberikan keleluasaan bagi panitia PSB dalam mengolah data peserta didik baru dan siswa baru yang diterima di SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi. Informasi-informasi yang berhubungan dengan calon peserta didik baru, baik yang gagal masuk SMA Islam Miftahussa'adah, Parungkuda, Sukabumi



maupun yang diterima, disimpan dalam suatu database. Sehingga data akan lebih mudah diakses daripada dalam bentuk *hardcopy*.

C. Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu [4].

D. Konsep Dasar Pengertian Program

Program adalah suatu proses untuk membuat pekerjaan menjadi lebih sederhana dan disusun teratur. Dengan demikian, proses bisa memudahkan manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya.

1. *Internet*

Internet adalah kelompok atau kumpulan dari jutaan *komputer* [1]. Penggunaan *Internet* memungkinkan kita untuk mendapatkan informasi dari *komputer* yang ada di dalam kelompok tersebut dengan asumsi bahwa pemilik *computer* memberikan izin akses. Untuk mendapatkan sebuah informasi, sekumpulan protokol harus digunakan, yaitu sekumpulan aturan yang menetapkan bagaimana suatu informasi dapat dikirim dan diterima.

2. *HTML*

“HTML adalah bahasa terstandarisasi yang digunakan oleh *browser* untuk menciptakan antarmuka pengguna” [4]. *Language*, HTML adalah bahasa pemrograman yang digunakan sebagai (*Formatting Tools*). Format adalah mekanisme yang mengatur bentuk visual yang tampil pada *Web Browser* seperti *Mozilla*, *Google Chrome* atau *Internet Explorer*. Objek yang dapat diformat antara lain adalah Teks, *Style* dari teks (*Font*), ukuran, tebal, gambar, suara, koneksi (*link*) dan lainnya.

3. *PHP*

PHP adalah singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*. PHP mengijinkan pengembangan untuk menempelkan kode ke dalam HTML dengan menggunakan bahasa yang sama, seperti Perl dan UNIX shells”.

4. *Apache*

Apache adalah web server yang dapat dijalankan dibanyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta Platform lainnya) yang berguna untuk memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas yang digunakan untuk melayani fasilitas web ini menggunakan HTTP [2].

5. *MySQL*

MySQL merupakan *software* yang tergolong *database server* dan bersifat *Open Source*”. *Open Source* menyatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat *MySQL*), selain tentu saja bentuk *executable*-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam *sistem* operasi, dan bisa diperoleh dengan cara mengunduh di Internet secara gratis. Hal menarik lainnya adalah *MySQL* juga bersifat *multiplatform*. *MySQL* dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi.

6. *Unified Modelling Language (UML)*

“UML adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (OOP)”.

7. *Use case Diagram*

Adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan.

8. *Activity Diagram*

Adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. Dalam beberapa hal, diagram ini memainkan peran mirip sebuah diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara diagram ini dan notasi diagram alir adalah diagram ini mendukung *behavior parallel*.



9. *Component Diagram*

Komponen terhubung melalui antarmuka yang digunakan dan dibutuhkan, sering menggunakan notasi bola dan soket seperti halnya *class diagram*.

10. *Deployment Diagram*

Deployment diagram menunjukkan susunan fisik sebuah sistem, menunjukkan bagian perangkat lunak mana yang berjalan pada perangkat keras mana.

E. Pemrograman Terstruktur

“Pemrograman terstruktur adalah konsep atau paradigma atau sudut pandang pemrograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur yang dibutuhkan program komputer.” Modul- modul (pembagian program) biasanya dibuat dengan mengelompokkan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur yang diperlukan sebuah proses tertentu.

F. Black Box Testing

“*Black Box Testing* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi- fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan”.

G. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Model Entity Relationship Merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antara data dalam basis data berdasarkan suatu persepsi bahwa real world terdiri dari *object-object* dasar yang mempunyai hubungan atau relasi antar *object-object* tersebut. Relasi antara object dilukiskan dengan menggunakan simbol-simbol grafis tertentu”.

H. *Logical Relationship Structure (LRS)*

“LRS merupakan hasil dari pemodelan *Entity Relational Ship (ER)* beserta atributnya sehingga bisa terlihat hubungan-hubungan antar entitas”. Dalam pembuatan LRS terdapat 3 hal yang dapat mempengaruhi yaitu: a) Jika tingkat hubungan (*cardinality*) satu pada satu (*one-to-one*), maka digabungkan dengan entitas yang lebih kuat (*strong entity*), atau digabungkan dengan entitas yang memiliki atribut yang lebih sedikit. b) Jika tingkat hubungan (*cardinality*) satu pada banyak (*one-to-many*), maka hubungan relasi atau digabungkan dengan entitas yang tingkat hubungannya banyak. c) Jika tingkat hubungan (*cardinality*) banyak pada banyak (*many-to-many*), maka hubungan relasi tidak akan digabungkan dengan entitas manapun, melainkan menjadi sebuah LRS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arizona, N. D. (2017). Aplikasi Pengolahan Data Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDES) Pada Kantor Desa Bakau Kecamatan Jawai Berbasis Web, 01(02), 105–119..
- [2] Andi Yogyakarta, 2012. 3224, 2012. Konsep sistem informasi. T Sutabri. Penerbit Andi,.
- [3] Indrajani Kom, MM. S Indrajani Perancangan Basis Data Dalam Allin1.Elex Media. Komputindo. Jakarta
- [4] Priyanto Hidayatullah, Jauhari Khairul Kawistara (2017), “Pemrograman WEB. Edisi Revisi”, Penerbit Informatika, Bandung



ANALISA POLA PEMBELIAN OBAT DI APOTEK MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Indra Supriadi¹⁾, Dudih Gustian²⁾, Falentino sembiring³⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa putra

Jl. Raya Cibat Cisat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi Regency, Jawa Barat

indra.supriadi_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, Dudih@nusaputra.ac.id²⁾,

Falentino.sembiring@nusaputra.ac.id³⁾

* Korespondensi: e-mail: indra.supriadi_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Pola kecendrungan pembelian obat setiap orang berbeda tergantung kepada obat yang cocok ataupun penyakit yang di derita. Banyak menumpuknya data pada setiap transaksi penjualan obat dapat menimbulkan masalah contohnya seperti persediaan stok obat yang tidak bisa dikontrol dan data transaksi penjualan. Supaya tidak mengalami keterlambatan dalam pengadaan obat dan juga mengantisipasi stok obat yang berlebihan maka pihak apotek perlu menentukan strategi untuk mempermudah pengontrolan persediaan obat. Salah satu yang dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma apriori yang bisa menganalisis perilaku kecendrungan konsumen dalam melakukan transaksi pola pembelian obat, dapat diketahui obat apa saja yang sering dibeli oleh kebanyakan masyarakat, dan juga penerapan algoritma apriori di harapkan dapat membantu dalam membentuk suatu kombinasi itemset. Algoritma apriori merupakan salah satu metode yang dapat diproses untuk mendapatkan informasi salah satunya mengenai pola kecendrungan masyarakat dalam membeli obat di apotek. Penelitian ini memberikan informasi kepada pihak apotek dalam menyiapkan ketersediaan stok obat yang banyak terjual agar tidak menumpuk digudang sehingga dapat mengurangi kerugian dan menghindari ketidakpercayaan konsumen. Penelitian ini akan menggunakan minimum confidence = 65% dan minimum support = 30%. Hasilnya akan diperoleh 10 aturan asosiasi dengan kombinasi 2 itemset dan 3 itemset. Aturan tersebut diharapkan dapat membantu pihak apotek dalam mengatur ketersediaan stok obat agar tidak terjadi penumpukan obat maupun kekosongan obat dan juga mengatur tata letak penyimpanan obat yang biasa dibeli secara bersamaan untuk mengoptimalkan pelayanan.

Kata Kunci: Algoritma Apriori, association rules, Apotek

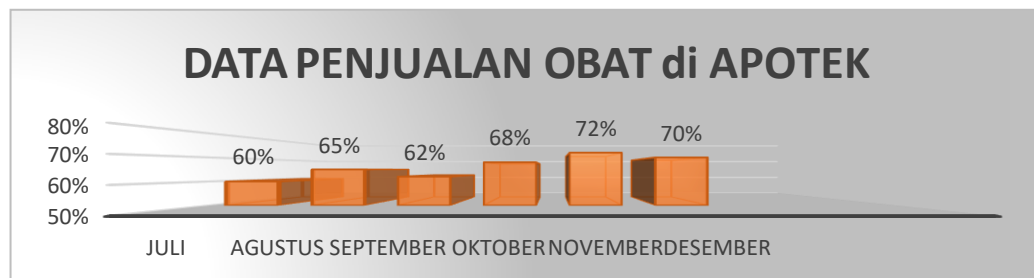
ABSTRACT

The pattern of the tendency to buy medicine for each person is different depending on the appropriate medicine or the disease that is suffered. A lot of accumulation of data on each drug sales transaction can cause problems, for example, such as uncontrollable drug stock and sales transaction data. In order not to experience delays in drug procurement and also anticipate excessive drug stocks, the pharmacy needs to determine a strategy to facilitate the control of drug supplies. One of the things that can be done is by using an a priori algorithm that can analyze the behavior of consumers' tendencies in conducting drug purchase patterns transactions, it can be seen what drugs are often purchased by most people, and also the application of the a priori algorithm is expected to help in forming a combination of itemset. A priori algorithm is one method that can be processed to obtain information, one of which is about the pattern of people's tendencies in buying drugs at pharmacies. This study provides information to pharmacies in preparing the availability of drug stocks that are widely sold so as not to accumulate in warehouses so as to reduce losses and avoid consumer distrust. This study will use minimum confidence = 0.6 and minimum support = 0.05. The result will be obtained 10 association rules with a combination of 2 itemset and 3 itemset. The regulation is expected to assist in managing the stock of drugs so that there is no accumulation of drugs and drug vacancies and also to regulate the layout of the storage of drugs that are usually purchased simultaneously to optimize services.

Keywords: Apriori Algorithm, association rules, Pharmacy.

I. PENDAHULUAN

Mengonsumsi obat merupakan kebiasaan masyarakat sebagai salah satu cara untuk penyembuhan dan pencegahan berbagai macam penyakit. Pola kecendrungan pembelian obat setiap orang berbeda tergantung kepada obat yang cocok ataupun penyakit yang di derita.



Gambar.1.1 Data Penjualan Obat di Apotek

Banyak menumpuknya data pada setiap transaksi penjualan obat di apotek dapat menimbulkan masalah contohnya seperti persediaan stok obat yang tidak bisa dikontrol dan data transaksi penjualan. Apotek Rsu Jampangkulon yang berada di daerah Kabupaten Sukabumi adalah salah satu apotek yang menjual berbagai macam obat dan menerima resep dokter. Pengolahan data transaksi penjualan pada apotek Rsu Jampangkulon masih sangat sederhana, banyaknya data pada transaksi penjualan disetiap pembelian obat dapat menimbulkan penumpukan data, untuk itu metode data mining dibutuhkan dalam mengolah data tersebut menjadi data yang lebih berguna dan bisa meningkatkan kualitas penjualan. Fungsi yang penting dari data mining yaitu untuk membantu mendapatkan informasi yang berguna serta meningkatkan pengetahuan bagi pengguna. Data mining memiliki kemampuan untuk mencari informasi bisnis yang berharga dari basis data yang sangat besar. “Data mining adalah suatu proses untuk mencari informasi penting atau menarik dari database yang akhirnya menghasilkan informasi berharga”[1]. Salah satu metode data mining yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Algoritma Apriori. dalam aturan asosiasi (association rules) terdapat Algoritma Apriori yaitu untuk menemukan frequent item sets pada sekumpulan data, Algoritma Apriori proses untuk menentukan suatu aturan asosiasi yang dapat memenuhi syarat minimum support dan syarat minimum confidence [2].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Teknik menemukan suatu pola yang sebelumnya tidak diketahui dengan cara menggali informasi terpendam dari database yang sangat besar merupakan arti lain dari data mining”[3]

Algoritma *apriori* merupakan salah satu algoritma klasik data mining. Algoritma apriori banyak digunakan pada data transaksi atau biasa disebut *market basket*, “Algoritma apriori adalah satu algoritma dasar untuk menemukan pola hubungan antara satu atau lebih atau frequent itemsets pada aturan asosiasi Boolean”[4]

Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) merupakan persentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) merupakan kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi.[5]

Obat merupakan bahan atau campuran yang digunakan dalam menyembuhkan penyakit, luka, kelainan pada manusia, ataupun hewan termasuk memperelok bagian tubuh.[6]

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahap Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahap-tahap penelitian yang sistematis untuk membantu penelitian agar menjadi terarah dengan baik.

B. Metode Analisa Data

Penelitian ini dilakukan Apotek Rsu Jampangkulon dibidang penjualan Obat. Perhitungan algoritma apriori dapat digunakan dalam menganalisa data.

1. Analisa pola frekuensi tinggi

Pada Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut :

$$\text{Support A} = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus 2 berikut :

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

2. Pembentukan aturan asosiasi

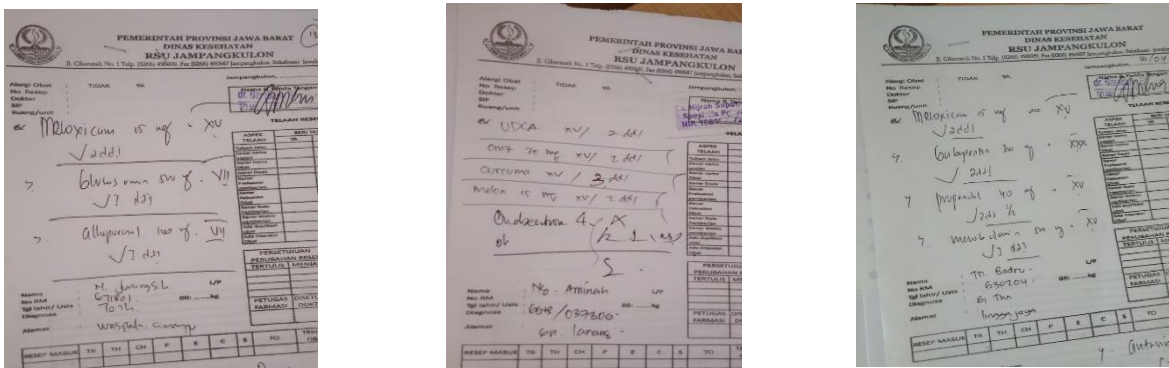
Setelah ditemukannya semua pola frekuensi tinggi, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$ Nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi yang mengandung A}}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal dalam pengimplementasian Algoritma Apriori pada Rapidminer yaitu dengan penginputan data penjualan obat berupa resep dokter yang di beli konsumen di Apotek Rsu Jampangkulon kedalam microsoft excel, kemudian di lakukan preprocessing data yaitu dibuat kedalam format tabular. Kemudian dikoneksikan ke dalam tools Rapidminer, dengan tabel tabular tersebut, setelah itu nilai support dan confidence dibentuk dan akan menghasilkan asosiasi final yang memenuhi support dan confidence yang telah di tentukan.

Data yang dikumpulkan adalah data primer berupa resep obat dari dokter yang di beli di Apotek Rsu jampangkulon, data yang diambil sebanyak 350 data transaksi yang di ambil sekitar 6 bulan yaitu Juli- Desember 2020.



Gambar.4.1 Transaksi Resep Obat

Gambar 4.1 merupakan data transaksi pembelian obat yang dibeli di Apotek Rsu Jampangkulon. Setelah data resep obat tersebut dikumpulkan kemudian di rekap menggunakan Microsoft Excel menjadi dataset yang selanjutnya data tersebut disaring dan dilakukan tahap preprocessing data yaitu dibuat kedalam format tabular untuk bisa di olah di aplikasi RapidMinerStudio, data yang diambil sebanyak 350 data transaksi. Dibawah ini tabel data transaksi penjualan obat dari bulan Juli-Desember 2020.

Tabel 4.1
Data Transaksi Penjualan Obat bulan Juli-Desember 2020

DATA TRANSAKSI PENJUALAN OBAT DI APOTEK RSU JAMPANGKULON	
TRANSAKSI	NAMA OBAT
1.	Glucosamine, Mecobalamin, Meloxicam
2.	Meloxicam, Glucosamine, Methylprednisolone
3.	Glucosamine, Methylprednisolone, Diclofenac, Curcuma
4.	Lansoprazole, Sucralfate, Ondansetron, Spironolactone, Aspilet
5.	Sucralfate, Ursodeoxycholic Acid, Mecobalamin, Furosemide
6.	Glucosamine, Mecobalamin, Meloxicam
7.	Gabapentin, Glucosamine, Mecobalamin, Lansoprazole, Furosemide
.....	
.....	
350	Mecobalamin, Novorapid, Braxidin

Sebelum 350 data transaksi penjualan obat di proses menggunakan *tools* RapidMiner maka di jelaskan terlebih dahulu bagaimana perhitungan manual algoritma apriori tersebut. Disini kita mengambil data transaksi sebagai contoh yaitu sebanyak 10 data transaksi penjualan obat seperti pada tabel dibawah ini.

1. Tabulasi Data transaksi

Dibentuknya tabel tabular pada data transaksi penjualan obat untuk memudahkan peneliti dalam mengetahui berapa banyak item yang dibeli disetiap transaksi.

Tabel 4.2
Format tabular data transaksi

Nama Obat	Transaksi										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Cefadroxil	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Cetirizine	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Dexamethasone	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Imboost	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Azithromycin	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Ibuprofen	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Gabapentin	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Ursodeoxycholic	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Furosemide	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Aspilet	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Sucralfate	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ondansetron	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Spironolactone	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Lansoprazole	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
Diclofenac	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Curcuma	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Methylprednisolon	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Meloxicam	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4
Mecobalamin	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5
Glucosamine	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	6



1. Pembentukan Item Set

A. 1 item set

Berikut ini adalah rumus penyelesaian berdasarkan data yang sudah disediakan pada tabel 4.2
Proses pembentukan C1 atau disebut juga dengan 1 item set dengan jumlah minimum support = 30%
Dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung A}}{\sum \text{Transaksi}}$$

Tabel 4.3
Support Dari Setiap Item

NAMA OBAT	JUMLAH	PROSES SUPPORT	SUPPORT
Glucosamine	6	(6/10)	60%
Mecobalamin	5	(5/10)	50%
Meloxicam	4	(4/10)	40%
Methylprednisolone	2	(2/10)	20%
Curcuma	1	(1/10)	10%
Diclofenac	1	(1/10)	10%
Lansoprazole	3	(3/10)	30%
Spirolactone	1	(1/10)	10%
Ondansetron	1	(1/10)	10%
Sucralfate	1	(1/10)	10%
Ursodeoxycholic Acid	1	(1/10)	10%
Aspilet	1	(1/10)	10%
Furosemide	2	(2/10)	20%
Gabapentin	1	(1/10)	10%
Imboost	1	(1/10)	10%
Ibuprofen	1	(1/10)	10%
Dexamethasone	1	(1/10)	10%
Azithromycin	1	(1/10)	10%
Cetirizine	1	(1/10)	10%
Cefadroxil	1	(1/10)	10%

Dari hasil proses pembentukan item pada tabel 4.4 dengan minimum support 30% dapat diketahui bahwa yang memenuhi standar minimum support yaitu ada 4 jenis, dari ke 4 jenis tersebut kemudian dibentuk kombinasi item 2 item. Tabel berikut merupakan jenis item yang memenuhi standart minimum support :

Tabel 4.4
Minimum Support Dari 1 Itemset 30%

NAMA OBAT	JUMLAH	PROSES SUPPORT	SUPPORT
Glucosamine	6	(6/10)	60%
Mecobalamin	5	(5/10)	50%
Meloxicam	4	(4/10)	40%
Lansoprazole	3	(3/10)	30%

B. Kombinasi 2 Itemset

Pembentukan C₂ atau biasa sebut dengan 2 item set dengan jumlah minimum support =30% dan dapat diselesaikan dengan rumus berikut:



$$Support (A,B) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

Tabel 4.5
Tabel Kombinasi 2 Item

NAMA OBAT	JUMLAH	PROSES SUPPORT	SUPPORT
Glucosamine , Meloxicam	4	(4/10)	40%
Glucosamine , Mecobalamin	4	(4/10)	40%
Glucosamine , Lansoprazole	1	(1/10)	10%
Mecobalamin , Meloxicam	3	(3/10)	30%
Mecobalamin , Lansoprazole	2	(2/10)	20%
Meloxicam , Lansoprazole	0	(0/10)	0

C. Kombinasi 2 Itemset

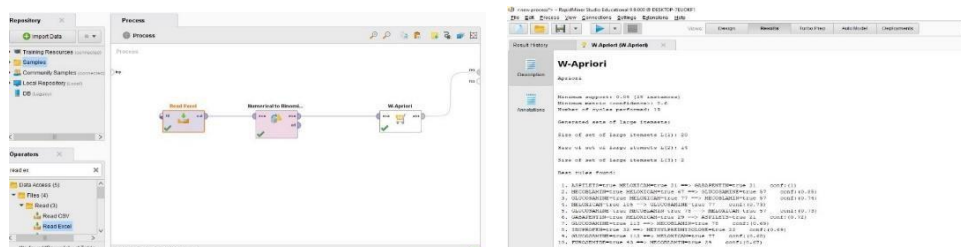
Proses pembentukan C3 atau disebut dengan 3 *itemset* dengan jumlah *minimum support* = 30% Dapat diselesaikan dengan rumus berikut:

$$Support (A,B,C) = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung } A, B \text{ dan } C}{\sum \text{Transaksi}}$$

Tabel 4.6
Tabel Kombinasi 3 Item

NAMA OBAT	JUMLAH	PROSES SUPPORT	SUPPORT
Glucosamine , Mecobaalmin , Meloxicam	4	(4/10)	40%

Berikut adalah hasil yang di dapat dari pengolahan data transaksi dengan algoritma apriori pada 350 data transaksi obat menggunakan tools RapidMiner dengan Minimum support 5% dan Confidence 60%.



D. Aturan Asosiasi Final

Aturan asosiasi final didapatkan dari nilai persentasi yang memenuhi dua syarat minimal *support* dan *confidence* yang telah ditentukan. Berikut 10 aturan asosiasi yang terbentuk pada tabel berikut ini.

Tabel 4.7
Aturan asosiasi Final

NO	ATURAN	SUPPORT	CONFIDENCE
1	Jika membeli ASPILETS dan MELOXICAM, maka akan membeli GABAPENTIN	6%	100 %
2	Jika membeli MECOBALAMIN dan MELOXICAM, maka akan membeli GLUCOSAMINE	16,2%	85%

3	Jika membeli GLUCOSAMINE dan MELOXICAM, maka akan membeli MECOBALAMIN	16,2%	74%
4	Jika membeli MELOXICAM maka akan membeli GLUCOSAMINE	22%	73%
5	Jika membeli GLUCOSAMINE dan MECOBALAMIN maka akan membeli MELOXICAM	15,2%	73%
6	Jika membeli GABAPETIN dan MELOXICAM maka akan membeli ASPILETS	21%	72%
7	Jika membeli GLUCOSAMINE maka akan membeli MECOBALAMIN	17,3%	69%
8	Jika membeli IBUPRONFEN maka akan membeli METHLPREDISOLONE	11,3%	69%
9	Jika membeli GLUCOSAMINE maka akan membeli MELOXICAM	22%	68%
10	Jika membeli FUROSEMIDE maka akan membeli MECOBALAMIN	8,2%	67%

KESIMPULAN

- Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa :
1. Penerapan algoritma apriori pada 350 data transaksi penjualan Obat di Apotek Rsu Jampangkulon menggunakan tools RapidMiner dengan ditentukan minimum *support* 5% dan *confidence* 60% menghasilkan 10 rules asosiasi, dengan begitu pihak Apotek Rsu Jampangkulon dapat mengetahui hubungan pola frekuensi penjualan obat yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen serta obat yang paling banyak terjual .
 2. Dengan diketahui obat yang biasa dibeli oleh konsumen, maka Apotek Rsu Jampangkulon dapat mengatur stok obat agar tidak terjadi penumpukan obat maupun kekosongan obat dan mengatur tata letak penyimpanan obat yang sering dibeli secara bersamaan oleh konsumen untuk mempermudah apoteker dalam mencari obat yang dibutuhkan guna mengoptimalkan pelayanan.
 3. Berikut ini merupakan 10 *rules* yang dihasilkan :
Jika Membeli Aspilets Dan Meloxicam, Maka Akan Membeli Gabapentin Dengan *Support* 6% Dan *Confidence* 100%, Jika Membeli Mecobalamin Dan Meloxicam, Maka Akan Membeli Glucosamine Dengan *Support* 16,2% Dan *Confidence* 85%, Jika Membeli Glucosamine Dan Meloxicam, Maka Akan Membeli Mecobalamin Dengan *Support* 16,2 Dan *Confidence* 74%, Jika Membeli Meloxicam Maka Akan Membeli Meloxicam Dengan *Support* 22% Dan *Confidence* 74%, Jika Membeli Glucosamine dan Mecobalamin Maka Akan Membeli Meloxicam Dengan *Support* 15,2% Dan *Confidence* 73%, Jika Membeli Gabapentin dan Meloxicam Maka Akan Membeli Aspilets Dengan *Support* 21,2% Dan *Confidence* 73%, Jika Membeli Glucosamine Maka Akan Membeli Mecobalamin Dengan *Support* 17,3% Dan *Confidence* 69%, Jika Membeli Ibuprofen Dan Meloxicam, Maka Akan Membeli Methpredisolone Dengan *Support* 11,3% Dan *Confidence* 69%, Jika Membeli Glucosamine Maka Akan Membeli Meloxicam Dengan *Support* 22 % Dan *Confidence* 68%, Jika Membeli Furosemide Maka Akan Membeli Mecobalamin Dengan *Support* 5% Dan *Confidence* 65%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Endah Nur Salamah dan Nurissaidah Ulinnuha. “ Pola Pembelian Obat dan Alat Kesehatan di Klinik Ibu dan Anak Graha Amani dengan Menggunakan Algoritma Apriori”. (2017).
- [2] Febrian, R., Dzulfaqor, F., Lestari, M. N., Romadhon, A. A., & Widodo, E. “Analisis Pola Pembelian Obat di Apotek UII Farma Menggunakan Metode Algoritma Apriori ”. 49–54. (2018).



- [2] Fatmawati, K., & Windarto, A. P. Data Mining: “Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Berdasarkan Provinsi”. *Computer Engineering, Science and System Journal*, 3(2), 173. (2018).
- [3] Lingga, D. “Penerapan Algoritma Apriori Dalam Memprediksi Persediaan Buku Pada Perpustakaan Sma Dwi Tunggal Tanjung Morawa”. *Majalah Ilmiah Informasi Dan Teknologi Ilmiah*, XI(1), 18–22. (2016).
- [4] Manurung, E. mining tingkat pesanan inventaris kantor menggunakan algoritma apriori pada kepolisian daerah sumatera utara, Hasugian, P. S., Studi, P., Informatika, T., Apriori, A., & Algorithm, A. “Data mining tingkat pesanan inventaris kantor menggunakan algoritma apriori pada kepolisian daerah sumatera utara”. 4(2), 8–13. (2019).
- [5] Moh.Sholik, & Salam, A. “Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas”. *Techno.COM*, 17(2), 158–170. (2018).
- [6] Nadya Febrianny Ulfha dan Ruhul Amin. “Implementasi data mining untuk mengetahui pola pembelian obat menggunakan algoritma apriori”.(2020).
- [7] Nofitri, R., & Irawati, N. “Analisis Data Hasil Keuntungan Menggunakan Pendahuluan” Penerapan teknologi informasi saat ini berkembang begitu pesat . Salah satunya penerapan teknologi yang dapat diterapkan didunia industri yaitu untuk evaluasi terhadap kinerja perusahaan . Evaluasi me. V(2), 199– 204. (2019).
- [8] Muhammad Wildan Goni, Erip Suratno, Sitiyana Nursyi’ah & Dudih Gustian. “Penerapan FP-Growth dalam penjualan perlengkapan ibadah umat muslim”.(2020)
- [9] Rahmat C.T.I., B., Agidrama Gafar, A., Fajriani, N., Ramdani, U., Rihin Uyun, F., Purnamasari P., Y., & Ransi, N. “Implemetasi k-means clustering pada rapidminer untuk analisis daerah rawan kecelakaan”. *Seminar Nasional Riset Kuantitatif Terapan 2017, April*, 58–60. (2017).
- [10] Saefudin, S., & Fernando, D. “Penerapan Data Mining Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Apriori”. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 7(1), 50. (2020).
<https://doi.org/10.30656/jsii.v7i1.1899>
- [11] Siti Awaliyah Rachmah Sutomo dan Frisma Handayanna. “Analisis Pola Pembelian Obat di Apotek Sekar Adi Menggunakan Metode Algoritma Apriori Depok”. (2020).
- [12] Sujaini, H. “Analisis Asosiasi pada Transaksi Obat Menggunakan Data Mining dengan Algoritma Apriori”. *Justin*, 4(2), 6. (2016).
- [13] Wijayanti, A. W. “Analisis Hasil Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori pada Apotek”. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 3(1), 60. (2017).
<https://doi.org/10.26418/jp.v3i1.19534>



BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR) SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MAN 2 SUKABUMI

Rispa Nurhalipah¹⁾, Adhitia Erfina²⁾, Cecep Warman³⁾

^{1,20}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibatuan No.21, Cibolang Kaler, Sukabumi

e-mail: nurhalipahrispa@gmail.com¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾, cecep.warman@nusaputra.ac.id

*Korespondensi: e-mail: nurhalipahrispa@gmail.com

ABSTRAK

MAN 2 Sukabumi merupakan sekolah yang mengedepankan kualitas keilmuan untuk para siswa-siswinya. Dengan alasan itu, maka didirikanlah perpustakaan yang akan membantu meningkatkan kualitas keilmuan tersebut. Perpustakaan MAN 2 Sukabumi adalah salah satu perpustakaan yang menyediakan berbagai macam buku khususnya buku mengenai pelajaran serta sebagai sarana bagi siswa atau siswi untuk mendapatkan referensi yang akan dijadikan sebagai acuan untuk tugas harian sekolah. Dalam pengolahan data buku, anggota dan peminjam pada perpustakaan MAN 2 Sukabumi masih menggunakan sistem manual. Untuk menunjang efektifitas pengolahan data perpustakaan dan memacu para siswa untuk membaca, maka dibuatlah sistem informasi perpustakaan yang berbasis web. Oleh karena itu perpustakaan MAN 2 Sukabumi perlu melakukan sebuah perubahan dalam mengelola data perpustakaan yang dulu konvensional menjadi digital dengan menggunakan sebuah metode business process reengineering (BPR). Program ini dirancang dengan menggunakan software PHP dan server basisdata MySQL. Sistem informasi perpustakaan dapat menjadi solusi alternatif bagi petugas perpustakaan dalam mengelola data buku, anggota, peminjam buku, dan pengembalian buku.

Kata Kunci: Sistem Informasi Perpustakaan, Business Process Reengineering, PHP, MySQL.

ABSTRACT

MAN 2 Sukabumi is a school that prioritizes the quality of science for its students. With that reason, a library was established that will help improve the quality of the science. MAN 2 Sukabumi Library is one of the libraries that provides a variety of books, especially books about lessons and as a means for students or students to get references that will be used as a reference for daily school assignments. In processing book data, members and borrowers in the MAN 2 Sukabumi library still use the manual system. To support the effectiveness of library data processing and encourage students to read, a web-based library information system was created. Therefore, MAN 2 Sukabumi library needs to make a change in managing library data that used to be conventional to digital by using a business process reengineering (BPR) method. The program is designed using PHP software and a MySQL database server. Library information system can be an alternative solution for library officers in managing book data, members, book borrowers, and book returns.

Keywords: System Information Library, Business Process Reengineering, PHP, MySQL.

I. PENDAHULUAN

Perpustakaan MAN 2 Sukabumi adalah salah satu perpustakaan yang menyediakan berbagai macam buku khususnya buku mengenai pelajaran. Serta sebagai sarana bagi siswa dan siswi untuk mendapatkan referensi yang akan dijadikan acuan untuk tugas harian sekolah. Pengolahan data perpustakaan pada perpustakaan MAN 2 Sukabumi masih dilakukan secara manual sehingga banyak kesulitan dalam mendapatkan informasi tentang ketersediaan buku yang ada di perpustakaan. Selama ini untuk mengelola data peminjam dan pengembalian, petugas perpustakaan hanya mencatat dan melihat pada buku besar yang ditulis secara manual.

Oleh karena itu perlu dibuat sebuah sistem informasi perpustakaan berbasis web. Dimana keluarannya dapat menampilkan data buku, data peminjam, pengembalian buku, dan data anggota perpustakaan. Dari permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, untuk memudahkan dalam pengolahan data perpustakaan perlu dilakukannya rekayasa ulang (*Reengineering*) perubahan yang dilakukan yaitu dalam proses data



buku, anggota, peminjam dan pengembalian buku. Salah satu konsep yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan rekayasa ulang proses bisnis *Business Process Reengineering* (BPR). Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi sekolah MAN 2 Sukabumi untuk meningkatkan kualitas kinerja petugas perpustakaan dalam pengolahan data perpustakaan. Sehingga petugas perpustakaan tidak perlu mencatat secara manual lagi dalam buku besar karena sistem sudah dibuat secara komputerisasi dan modernisasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

BPR (*Business Process Reengineering*)

Business Process Reengineering merupakan sebuah filosofi pengembangan dimana mengarah untuk mencapai langkah-langkah dalam melakukan pengembangan pada kinerja perusahaan atau instansi dengan mendesain ulang proses-proses yang ada diseluruh organisasi[1].

Reengineering

Reengineering atau proses rekayasa ulang adalah proses pemikiran ulang secara fundamental dan de- sain ulang proses bisnis secara radikal untuk mencapai perbaikan dramatis dalam kritis, ukuran kinerja secara kontemporer seperti biaya, kualitas layanan, dan kecepatan[2].

Sistem Informasi Perpustakaan

Sistem informasi perpustakaan adalah proses komputerisasi untuk mengolah data suatu perpustakaan. Mulai dari katalogasi koleksi, pengolahan data anggota, sampai proses peminjaman dan pengembalian koleksi beserta aturan-aturannya seperti lamanya peminjam dan perhitungan denda keterlambatan[3]. Data yang diolah dalam sistem informasi pengolahan data perpustakaan sebagai berikut :

1. Informasi koleksi buku yang terdapat di perpustakaan.
2. Proses transaksi peminjam dan pengembalian buku diperpustakaan sekolah.
3. Informasi anggota perpustakaan.

MySQL

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah salah satu *Database Management System* (DBMS), yang berfungsi untuk mengelola database menggunakan bahasa SQL[4]. MySQL merupakan database yang paling banyak digemari dikalangan programmer web, dengan alasan bahwa program ini merupakan database yang sangat kuat dan cukup stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data. Didalam dunia intermnet, MySQL dijadikan sebagai sebuah database yang paling banyak digunakan selain data- base yang bersifat share ware seperti Ms Access, penggunaan MySQL ini biasanya dipadukan dengan menggunakan bahasa pemograman aplikasi PHP. Pada distro database ini, MySQL memiliki query yang telah distandarkan oleh ANS/ISO yaitu menggunakan bahasa SQL sebagai bahasa permintaannya. Ke- mampuan lain yang dimiliki MySQL adalah mampu mendukung Relasional Database Manajemen Sistem (RDBMS), sehingga dengan kemampuan ini MySQL akan mampu menangani data-data sebuah perus- ahaan yang berukuran sangat besar[5].

PHP (*Personal Home Page*)

PHP didefinisikan sebagai bahasa pemograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP merupakan script yang dijalankan diserver, dimana kode yang menyusun program tidak perlu diedarkan ke pemakai sehingga kerahasiaan kode dapat dilindungi. PHP termasuk *Open Source Product* pada saat ini telah mencapai versi 5. PHP dapat berjalan diberbagai Web Server seperti Apache, PWS, dll[6].

III. METODOLOGI PENELITIAN

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan suatu proses berpikir untuk menentukan masalah, mengumpulkan data baik melalui studi literatur maupun melalui studi lapangan, melakukan pengolahan data hingga memberikan kesimpulan dari permasalahan yang diteliti. Dengan metodologi maka siklus pemecahan masalah pada penelitian dapat dilaksanakan secara baik dan terstruktur.

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis memiliki tiga cara untuk mengumpulkan data sebagai berikut :

1. Observasi/Pengamatan

Observasi /Pengamatan dilakukan untuk mengumpulkan suatu informasi mengenai data-data yang dibutuhkan, yang berhubungan dengan masalah yang akan diambil. Agar dapat melakukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan dan menentukan rancangan sistem yang akan dibangun.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk melengkapi bahan yang sudah ada selama observasi, dan mendapatkan data serta informasi yang berkaitan dengan pendataan data buku, peminjam, anggota dan pengunjung perpustakaan pada perpustakaan MAN 2 Sukabumi.

3. Studi Pustaka

Dalam penelitian ini penulis menggunakan buku-buku, internet, jurnal sebagai referensi yang berkaitan dengan judul yang akan diangkat.

WATERFALL

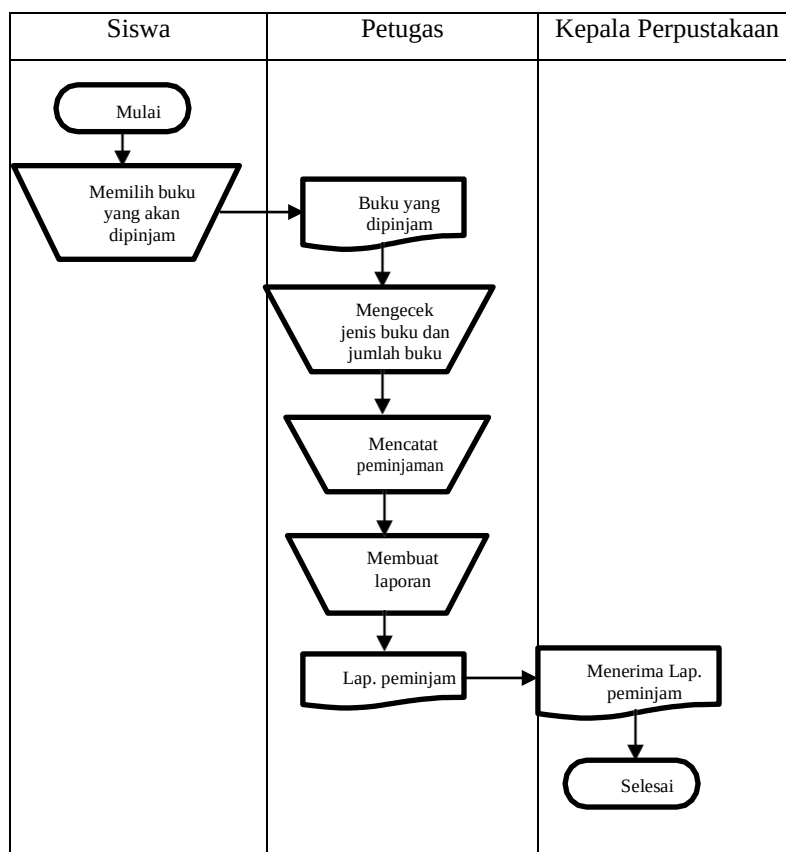
Model waterfall adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Model ini sering disebut juga dengan “*classic life cycle*” atau metode waterfall. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan waterfall karena tahap demi tahap yang di- lalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan[7]. Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan-kegiatan pengembangan dasar, yaitu *requirements, design, implementation, verification, maintance*.

Flowmap

Flowmap menggambarkan tahap-tahap pemecahan masalah dengan mempresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dimengerti. Berikut gambaran *flowmap* dari aktivitas sistem yang sedang berjalan maupun yang diusulkan :

1. Flowmap Yang Sedang Berjalan

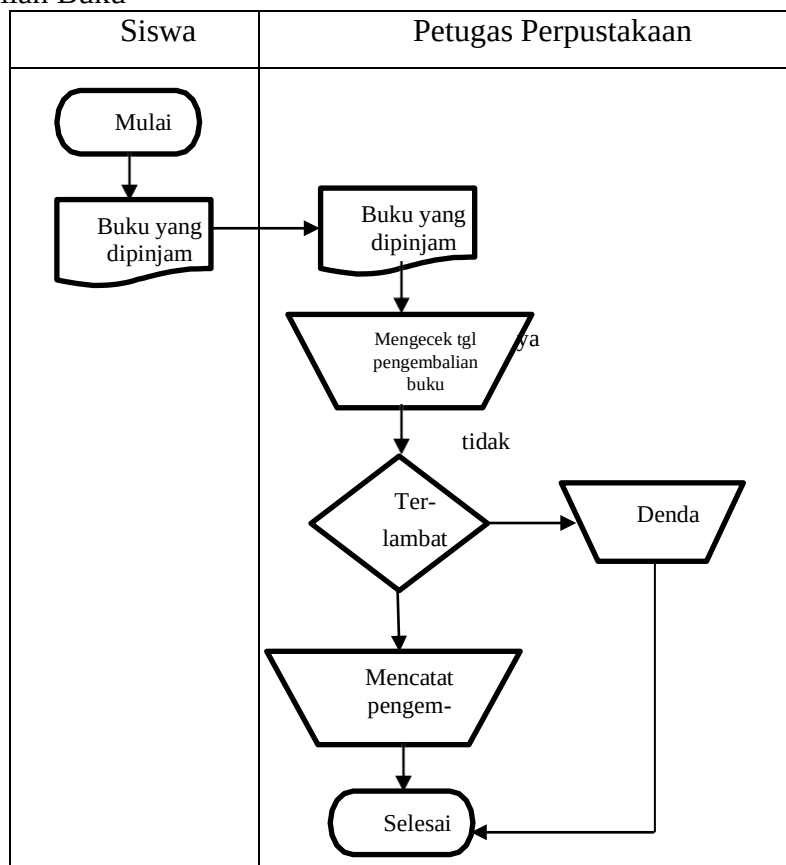
a. Peminjaman Buku



Gambar 1 Flowmap Peminjaman Buku



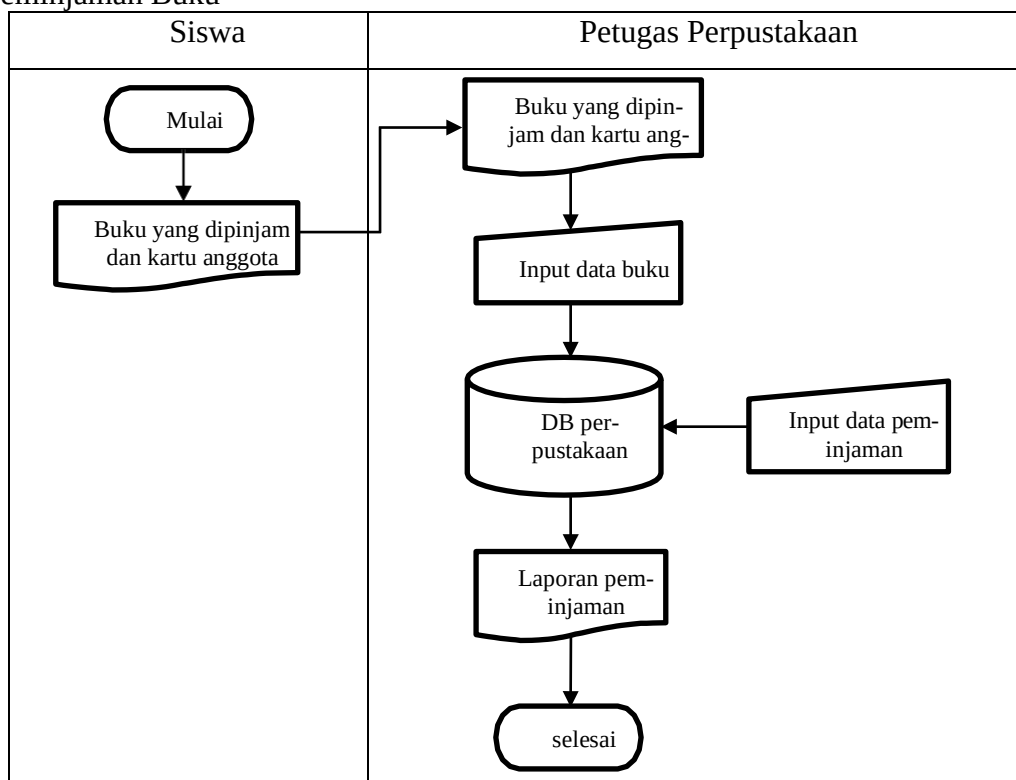
b. Pengembalian Buku



Gambar 2 Flowmap Pengembalian Buku

2. Flowmap Yang Diusulkan

a. Peminjaman Buku

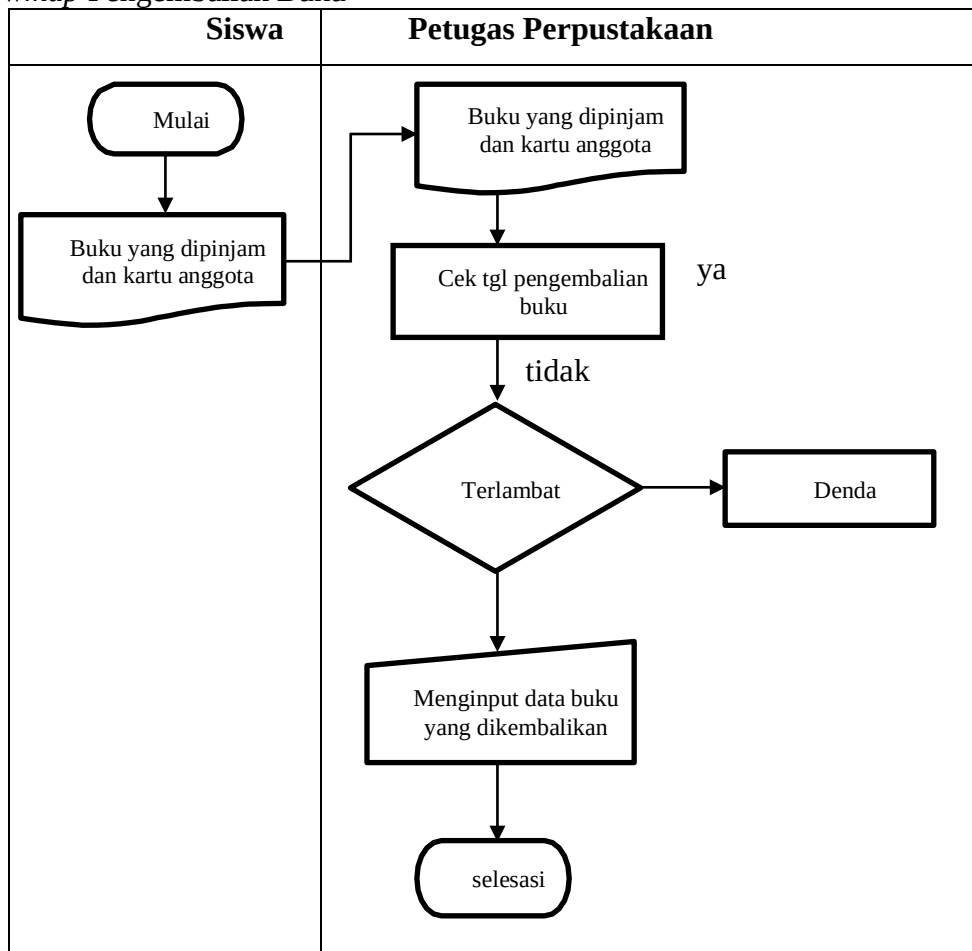


Gambar 3 Flowmap Pengembalian

Buku Deskripsi *Flowmap* Peminjaman Buku :

Pada *Flowmap* peminjaman buku, siswa/anggota perpustakaan memberikan buku yang akan dipinjam ke petugas perpustakaan dengan menyerahkan kartu anggota perpustakaan. Petugas perpustakaan menginput data buku yang dipinjam kedalam sistem.

b. *Flowmap* Pengembalian Buku



Gambar 4 *Flowmap* Pengembalian

Buku Deskripsi *Flowmap* Pengembalian Buku :

Pada *Flowmap* pengembalian buku, Siswa mengembalikan buku yang dipinjam ke petugas perpustakaan, petugas mengecek tanggal pengembalian apakah buku yang dikembalikan terlambat atau tidak. Jika buku yang dikembalikan oleh siswa tidak sesuai dengan tanggal pengembalian, maka siswa akan dikenakan sanksi berupa denda.

Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu diagram yang menggunakan simbol-simbol untuk mencerminkan proses sumber- sumber data, arus data dan entitas dalam sebuah sistem. Sebuah sistem dari setiap level akan ditampilkan dalam DFD melalui sebuah gambar jaringan dengan menampilkan symbol-simbol aliran data, penyim- panan data, proses data, dan sumber data[8].

Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD yang merupakan suatu model akan menjelaskan hubungan antara data dalam basis data yang mempunyai hubungan relasi. Struktur data dan hubungan data akan dimodelkan[9].

ERD dibuat dengan tujuan untuk menghubungkan antara satu tabel dengan tabel yang lainnya yang masih saling berhubungan, sehingga nantinya dapat terlihat batasan-batasan hubungan dari semua tabel yang dibuat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem

Implementasi sistem terdiri dari halaman-halaman yang yang terlihat oleh admin dan user. Sistem yang dibuat terdiri dari halaman login, halaman dashboard untuk user dan halaman login untuk admin, halaman data buku, peminjaman buku, dan halaman data anggota perpustakaan.

Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama berfungsi sebagai tampilan induk yang pertama kali muncul saat membuka web sistem informasi perpustakaan. Tampilan ini terdapat menu-menu yang dapat digunakan oleh user seperti menu login dan cari buku.

a. Halaman Menu Utama User



Gambar 5 Halaman Dashboard

1.1.1 Halaman Login

Rancangan halaman Login untuk user dan admin berfungsi untuk masuk kedalam sistem informasi perpustakaan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

a. Login User



Gambar 6 Halaman Login User

b. Login Admin



Gambar 7 Halaman Login Admin

Halaman Dashboard

Halaman Dashboard berfungsi untuk mengatur semua kegiatan yang ada di aplikasi berbasis web. Halaman ini merupakan halaman setelah user dan admin melakukan login. Pada halaman dashboard admin terdapat menu-menu yang dapat digunakan oleh admin untuk menginput data kedalam sistem yaitu seperti menu data buku, kategori buku, data anggota, dan data peminjaman buku. Sedangkan untuk

halaman dashboard user terdapat beberapa menu yang dapat digunakan oleh user yaitu menu beranda, cari buku, dan peminjaman. Halaman dashboard dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

a. Halaman Dashboard User

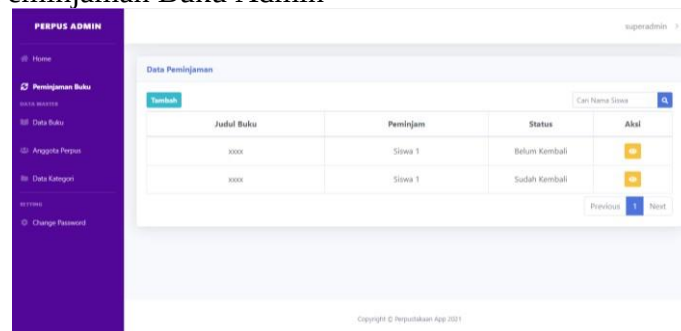


Gambar 8 Halaman Dashboard User

Halaman Peminjaman

Pada halaman peminjaman terdapat 2 halaman peminjaman untuk user dan admin. Pada halaman peminjaman yang terdapat pada halaman admin digunakan untuk memasukkan data buku yang dipinjam oleh siswa. Sedangkan halaman peminjaman yang terdapat di halaman user digunakan untuk melihat informasi buku yang sudah dipinjam oleh siswa.

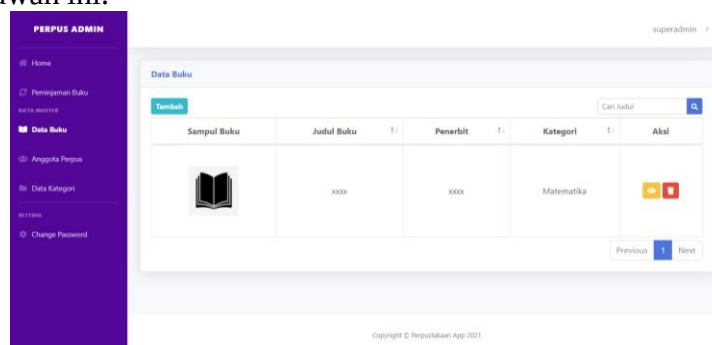
a. Halaman Peminjaman Buku Admin



Gambar 9 Halaman Peminjaman Buku Admin

Halaman Data Buku

Halaman data buku berfungsi untuk memasukkan data buku baru kedalam sistem oleh petugas perpustakaan atau oleh admin. Menu ini terdapat pada halaman admin. Berikut halaman data buku dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 10 Halaman Data Buku

Implementasi *Business Process Reengineering* (BPR)

Pada tahapan ini dilakukan perbandingan sebelum dan sesudah melakukan pengembangan proses bisnis atau *business process reengineering* (BPR). Berikut hasil perbandingan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 Perbandingan *Business Process Reengineering* (BPR)

	Sebelum	Sesudah
peminjaman	Ditulis secara manual dibuku besar	Menggunakan web
pengembalian	Ditulis secara manual dibuku besar	Menngunakan web
Data anggota dan data buku	Ditulis secara manual dibuku besar	Menggunakan web

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan pada pengolahan data perpustakaan pada perpustakaan MAN 2 Sukabumi. Maka dihasilkan beberapa kesimpulan yaitu aplikasi data perpustakaan ini menyediakan data perpustakaan secara lengkap yang memudahkan para anggota perpustakaan dalam mencari buku dan meminjam buku dan juga memudahkan admin dalam menginput data buku, anggota, dan juga transaksi peminjam dan pengembalian buku oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suroko. H, (2011). *“Metode BPR (Bussines Process Reengineering) Dalam Membangun Aplikasi Curriculum Vitae Dosen Berdasarkan Tempalte Sertifikat Pendidik”*. Fakultas Sain Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta
- [2] Anggraeni, N. (2007). *“Business Process Reengineering Sistem Pengadaan Kebutuhan Material Untuk Perencanaan Dan Pengendalian Produksi”*. Teknik Informatika Universitas Telkom. Bandung
- [3] A. Firman, H. F Wowor, dan X. Najoran, *“Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web”*, E-Journal Tek. Elektro dan Komput, vol. 5, no. 2, pp. 29-36, 2016.
- [4] [Nugroho, Bunafit. 2019. *“Aplikasi Pemograman Web Dinamis dengan PHP dan MYSQL”*. Yogyakarta: Gava Media.
- [5] Nugroho, Bunafit. 2011. *“Membuat Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web dengan PHP dan MYSQL”*. Yogyakarta: Gava Media.
- [6] [Anhar. 2010. *“PHP & MYSQL Secara Otodidak”*. Jakarta: Mediakita.
- [7] Pressman, R. 2015. *“Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi Buku 1”*. Yogyakarta: Andi
- [8] Siti Munasasa H. 2018. *“Aplikasi Sistem Informasi Akutansi Penjualan Tunai Gas LPG Pada PT.Rukun”*. Bandung.
- [9] Muslihudin, Muhammad. 2016. *“Analsis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML”*. Yogyakarta: Andi.



IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING ANALYSIS UNTUK MENENTUKAN HAMBATAN PEMBELAJARAN DARING (STUDI KASUS: SMK YASPIM GEGERBITUNG)

Ai Rohmah¹⁾, Falentino Sembiring²⁾, Adhitia Erfina³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusaputra

Jl. Raya Cibat Cisaat No. 21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Kab. Sukabumi, Jawa Barat 43155

e-mail: ai.rohmah_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, faentino.sembiring@nusaputra.ac.id²⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id³⁾

* Korespondensi: e-mail: faentino.sembiring@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Sejak meningkatnya covid -19 di Indonesia banyak kebijakan baru yang dibuat oleh pemerintah dalam upaya pencegahan. Salah satunya pada bidang pendidikan melalui edaran Kemdikbud No. 3692/MPK.A/HK/2020 tentang "Pembelajaran Secara daring dari rumah dalam rangka pencegahan penyebaran corona virus disease (Covid -19)", SMK YASPIM sebagai salah satu lembaga di level paling bawah, harus merespon dan mentaati surat edaran dari kemdikbud tersebut. Menurut Kepala Sekolah yaitu Bapak Rosad Furqon, S.Ag., M.Pd proses kegiatan belajar mengajar dari rumah menimbulkan masalah baru antara lain, membuat semua guru merasa terbebani karena harus mengikuti edaran dari kemdikbud, selain dari pada itu siswa juga merasa terbebani karena proses kegiatan belajar di rumah tidak begitu efektif ditambah harus mengerjakan banyak tugas, juga para orang tua murid harus memberikan fasilitas kepada anaknya untuk keberlangsungan belajar daring di rumah. Untuk memudahkan pihak sekolah maupun pemerintah dalam mengambil tindakan dalam upaya menunjang proses kegiatan belajar mengajar daring, maka perlunya peneliti memberikan sumbangsih pemikiran untuk menentukan tingkat hambatan pembelajaran daring, yang dibuat menjadi 2 cluster yaitu cluster rendah dan cluster tinggi. Dalam penelitian ini penulis menganalisis tingkat hambatan pembelajaran daring di SMK YASPIM dengan menggunakan algoritma k-means clustering analysis. Algoritma k-means clustering analysis merupakan bidang penelitian dalam analisis dan data mining. Pada algoritma ini teknik pengelompokannya berdasarkan kemiripan data yang tidak memiliki acuan apapun (unsupervised). Tetapi, akan membagi keseluruhan data yang akan menjadi kelompok atau mempunyai kemiripan yang sama. Pada dasarnya algoritma ini menghitung jarak pada setiap data dengan pusat data (centroid) untuk mengukur kemiripan data hasil penelitian ini didapatkan 9 kelas cluster rendah, dan 6 kelas cluster tinggi pada hambatan pembelajaran daring di SMK YASPIM Gegerbitung.

Kata Kunci: covid-19, hambatan pembelajaran daring, algoritma k-means clustering analysis

ABSTRACT

Since the increase in Covid-19 in Indonesia, many new policies have been made by the government in prevention efforts. One of them is in the field of education through the Circular of the Ministry of Education and Culture No. 3692/MPK.A/HK/2020 concerning "Online Learning from home in the context of preventing the spread of the corona virus disease (Covid -19)", YASPIM Vocational School as one of the institutions at the lowest level, must respond and obey the circular from the Ministry of Education and Culture. According to the Principal, Mr. Rosad Furqon, S.Ag., M.Pd, the process of teaching and learning activities from home creates new problems, among others, makes all teachers feel burdened by having to follow the circular from the Ministry of Education and Culture, apart from that students also feel burdened because of the process. learning activities at home are not very effective plus they have to do many tasks, also parents must provide facilities for their children to continue online learning at home. To make it easier for schools and the government to take action in an effort to support the process of online teaching and learning activities, it is necessary for researchers to contribute ideas to determine the level of barriers to online learning, which are made into 2 clusters, namely a low cluster and a high cluster. In this study, the authors analyzed the level of barriers to online learning at YASPIM Vocational School by using the k-means clustering analysis algorithm. The k-means clustering analysis algorithm is a research field in analysis and data mining. In this algorithm, the grouping technique is based on the similarity of data that does not have any reference (unsupervised). However, it will divide all the data that will be into groups or have the same resemblance. Basically, this algorithm calculates the distance between each data center and the data center (centroid) to measure the similarity of the data. The results of this study obtained 9 low cluster classes, and 6 high cluster classes on online learning barriers at YASPIM Gegerbitung Vocational School.

Keywords: covid-19, online learning barriers, k-means clustering analysis algorithm



I. PENDAHULUAN

Peranan teknologi di masa pandemic saat ini sangat penting dalam berbagai bidang. Apalagi Sejak meningkatnya covid -19 di Indonesia banyak kebijakan baru yang dibuat oleh pemerintah dalam upaya pencegahan. Salah satunya pada bidang pendidikan melalui edaran Kemdikbud No. 3692/MPK.A/HK/2020 tentang “Pembelajaran Secara daring dari rumah dalam rangka pencegahan penyebaran corona virus disease (Covid -19)”.

SMK YASPIIM sebagai salah satu lembaga di level paling bawah, harus merespon dan mentaati surat edaran dari kemdikbud tersebut. Menurut Kepala Sekolah yaitu Bapak Rosad Furqon, S.Ag., M.Pd proses kegiatan belajar mengajar dari rumah menimbulkan masalah baru antara lain, membuat semua guru merasa terbebani karena harus mengikuti edaran dari kemdikbud, selain dari pada itu siswa juga merasa terbebani karena proses kegiatan belajar dirumah tidak begitu efektif ditambah harus mengerjakan banyak tugas, juga para orang tua murid harus memberikan fasilitas kepada anaknya untuk keberlangsungan belajar daring di rumah. Untuk memudahkan pihak sekolah maupun pemerintah dalam mengambil tindakan dalam upaya menunjang proses kegiatan belajar mengajar daring, maka perlunya peneliti memberikan sumbangsih pemikiran untuk menentukan tingkat hambatan pembelajaran daring, yang dibuat menjadi 2 cluster yaitu cluster rendah dan cluster tinggi.

Algoritma k-means clustering analysis merupakan bidang penelitian dalam analisis dan data mining. Pada algoritma ini teknik pengelompokannya berdasarkan kemiripan data yang tidak memiliki acuan apapun (*unsupervised*). Tetapi, akan membagi keseluruhan data yang akan menjadi kelompok atau mempunyai kemiripan yang sama. Pada dasarnya algoritma ini menghitung jarak pada setiap data dengan pusat data (*centroid*) untuk mengukur kemiripan.

Berdasarkan hal tersebut peneliti membuat penelitian yang berjudul: “implementasi Algoritma K-means Clustering Analysis untuk menentukan Hambatan Pembelajaran daring pada siswa (studi kasus: SMK YASPIIM Gegerbitung)”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Penelitian *Algoritma k-means analysis clustering* pernah dilakukan oleh oleh Falentino Sembiring, Octaviana, juga Sudin Saepudin (2020) yang berjudul “Implementasi metode *k-means* dalam pengklasteran daerah pungutan liar di kabupaten Sukabumi” (studi kasus: Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil) jurnal ini membahas berapa banyak kejadian pungli yang terjadi pada setiap kecamatan di Kabupaten Sukabumi, penelitian ini untuk menentukan *cluster* tingkat pungutan liar tinggi, sedang dan rendah.[3]

Jurnal terkait tentang Penelitian *Algoritma k –means analysis Clustering* dengan studi kasus pada sekolah pernah dilakukan oleh Juliana Tandy dan Setiawan Assegaff (2019) dalam jurnal yang berjudul: “Analisis dan Perancangan *Clustering* Siswa Baru Menggunakan Metode *K-Means* pada SMK Negeri 1 Kota Jambi”. Jurnal tersebut bertujuan untuk mendapatkan gambaran untuk pengelompokan siswa baru berdasarkan jurusan. [4]

Jurnal tentang Kendala Pembelajaran Daring juga pernah diteliti oleh Agusmanto Hutaeruk dan Ropinus Sidabutar (2020) dalam jurnal yang berjudul: “Kendala Pembelajaran Daring Selama Masa *Pandemic* di Kalangan Mahasiswa Pendidikan Matematika: Kajian Kualitatif Deskriptif “jurnal tersebut membahas tentang kendala apa saja yang dihadapi baik oleh pengajar/dosen maupun kendala yang dihadapi mahasiswa. [5].

B. Data mining

Data *mining* atau sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD) adalah suatu kegiatan mengumpulkan, mengolah, menggunakan data yang berukuran besar untuk menemukan aturan atau pola yang dapat di simpan dalam *data base* maupun media penyimpanan lainnya.

C. Algoritma K-means Clustering Analysis

Algoritma *K-means Cluster Analysis* merupakan bidang penelitian dalam analisis dan data *mining*. Pada algoritma ini teknik pengelompokannya berdasarkan kemiripan data yang tidak memiliki acuan apapun (*unsupervised*). Tetapi, akan membagi keseluruhan data yang akan menjadi kelompok atau mempunyai kemiripan yang sama. Pada dasarnya algoritma ini menghitung jarak pada setiap data dengan pusat data (*centroid*) untuk mengukur kemiripan data.

Metode ini digunakan bertujuan untuk meminimalisir fungsi objektif yang diatur pada proses clustering atau pengklasteran dengan meminimalkan variasi antar data yang terdapat dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi dengan data yang terdapat pada cluster lain.

D. Tahapan perhitungan Algoritma K-means Clustering Analysis

Adapun prosedur perhitungan Algoritma *K- Means Clustering analysis* diuraikan sebagai berikut:

1. Menentukan banyaknya *cluster*

Dalam menentukan banyaknya *cluster* diharuskan tidak lebih dari jumlah kriteria yang ada.

2. Menentukan titik pusat *cluster* (*centroid*)

Dalam menentukan titik pusat *cluster* (*centroid*) dengan mengambil nilai minimal, rata-rata dan maksimal, jika akan dibuat 3 *cluster*, karna pada penelitian ini penulis membuat 2 *cluster* jadi hanya mengambil nilai minimal dan maksimal pada setiap kriteria.

3. Menghitung antara jarak titik data objek ke titik data pusat (*centroid*)

Pada tahap perhitungan jarak ini menggunakan rumus dengan *Euclidean Distance* sebagai berikut:

$$d_{Euclidean}(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan:

$d(x, y)$: jarak antara data pada titik x dan y

x : titik data objek

y : titik data *centroid*

i : jumlah atribut data

(sumber: <https://www.alfasoleh.com/2019/11/k-means-clustering-contoh sederhana.html>)

4. Pengelompokan data objek untuk menentukan anggota *cluster* berdasarkan jarak minimum

Pada proses ini setelah menghitung jarak diambil nilai minimum yang diberi nilai 1 dan lainnya 0, dimana nilai 1 untuk data yang ditempatkan pada ke *cluster* dan nilai 0 untuk data yang tempatkan ke *cluster* yang lain hingga akan membentuk sebuah matriks.

5. Kembali pada tahap ke 2

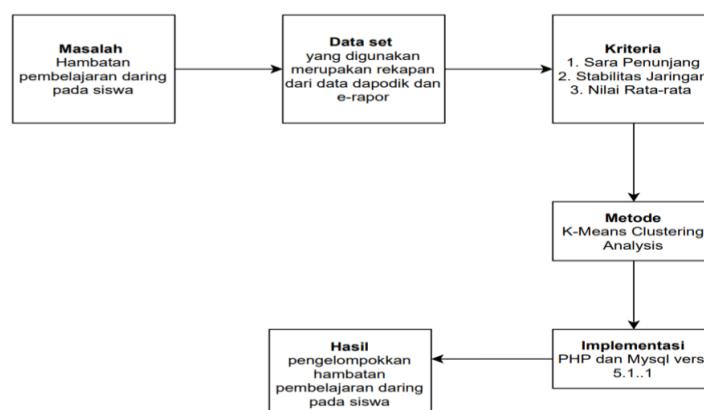
Lakukan pengulangan hingga poin 4 hingga nilai pada tiap *cluster* tidak berubah tempat.

Lakukan pengulangan hingga poin 4 hingga nilai pada tiap *cluster* tidak berubah tempat.

E. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah skema maupun diagram yang dibuat untuk merangkai konsep yang akan diuraikan pada saat penelitian. Hal ini dilakukan agar memudahkan peneliti untuk merangkai hipotesa yang akan diteliti.

Berikut ini adalah gambaran kerangka berfikir yang dirumuskan.



Gambar I Kerangka Berfikir

III. METODE PENELITIAN

A. Tahap Pengolahan Data

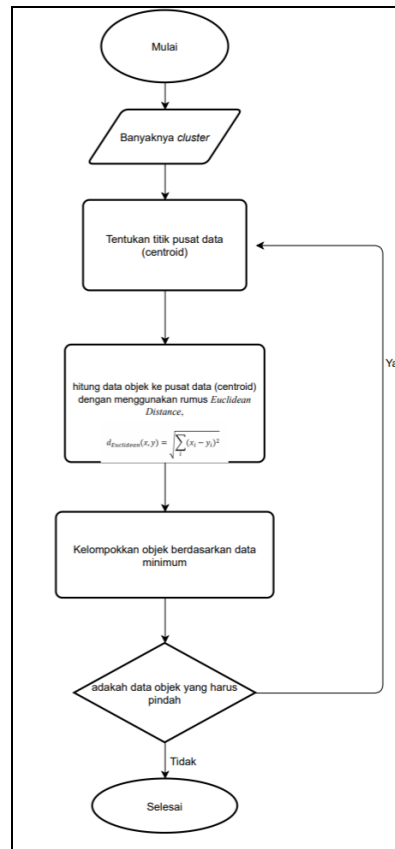
Peneliti melakukan analisis pada data hambatan pembelajaran di SMK YASPIM dengan mengambil sampel dari data dapodik dan dan e-rapot, berikut ini peneliti buat sebagai gambaran bagaimana peneliti mengolah data yang ada nantinya akan menjadi rekapan per kelas untuk selanjutnya dimasukkan kedalam rumus perhitungan algoritma *k-means clustering analysis*.

Tabel I Nilai dan bobot

No.	Kriteria	Atribut	Sumber data	Ketentuan (Nilai)	Bobot
1	Sarana Penunjang	Penghasilan orangtua (ayah)	Dapodik	Jika penghasilan $\geq 1,000,000$, maka nilainya 1, dan jika penghasilan $< 1,000,000$ maka nilainya 0.	3
2	Stabilitas Jaringan	Tempat tinggal (desa)	Dapodik	Jika tinggal di desa (ciengang, sukamanah, karya mukti, takokak, cimenteng) nilainya 1 dan selain desa yang terhimpun diatas nilainya 0.	2
3	Nilai Rata-rata	Nilai rata-rata raport	E-raport	Jika nilai rata-rata > 80 maka nilainya 1, dan jika nilai rata-rata ≤ 80 maka nilainya 0.	1

B. Tahapan algoritma k-means clustering analysis

Untuk menentukan *cluster* dibutuhkan *flowchart* untuk menentukan bagaimana alur perhitungan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat flowchart berikut ini:



Gambar II Flowchart



C. Tahapan Analisis Data

Pada data objek ini diperoleh dari dapodik dan e-rapor yang kemudian diolah seperti yang sudah dideskripsikan pada nilai dan bobot, kemudian menjadi data perkelas. Berikut adalah rincian data hambatan pembelajaran daring di SMK YASPIM Gegerbitung.

Tabel II Data Hambatan pembelajaran daring

No.	Nama Kelas	Sarana Penunjang	Stabilitas Jaringan	Nilai Rata-rata
1	10 TKJ 1	7	2	10
2	10 TKJ 2	16	2	10
3	10 TKJ 3	13	1	8
4	10 RPL	20	3	8
5	10 TBSM 1	14	3	28
6	10 TBSM 2	13	4	18
7	11 TKJ 1	21	6	19
8	11 TKJ 2	18	20	29
9	11 TKJ 3	24	8	27
10	11 TBSM	27	6	40
11	11 RPL	22	1	
12	12 TKJ 1	18	2	14
13	12 TKJ 2	22	3	12
14	12 RPL	26	1	4
15	12 TBSM	17	1	29

D. Centroid

Dalam menentukan titik pusat *cluster* (*centroid*) dengan mengambil nilai minimal, rata-rata dan maksimal, jika akan dibuat 3 *cluster*, karna pada penelitian ini penulis membuat 2 *cluster* jadi hanya mengambil nilai minimal dan maksimal pada setiap kriteria. Berikut ini adalah data yang dijadikan *centroid* :

Tabel. III Data Hambatan pembelajaran daring

No.	Nama Cluster	Sarana Penunjang	Stabilitas Jaringan	Nilai Rata-rata
1	Centroid 1	7	1	4
2	Centroid 2	27	20	40

E. Perhitungan Algoritma K-means

Setelah mempersiapkan data dan menentukan centroid selanjutnya di masukkan ke dalam rumus *Euclidean Distance*.

Adapun rumus dari *Euclidean Distance* adalah sebagai berikut:

$$d_{Euclidean}(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$$

(sumber: <https://www.alfasoleh.com/2019/11/k-means-clustering-contoh-sederhana.html>)

Sebagai langkah awal kita hitung data objek ke -1 dengan *centroid* ke -1 sebagai berikut :

$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_1) = \sqrt{(7-7)^2 + (2-1)^2 + (10-4)^2}$$

$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_1) = \sqrt{(0)^2 + (1)^2 + (6)^2}$$

$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_1) = \sqrt{37}$$

$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_1) = 6.08$$

data objek ke 1 dengan *centroid* ke 2

$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_2) = \sqrt{(7-27)^2 + (2-20)^2 + (10-40)^2}$$

$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_2) = \sqrt{(20)^2 + (18)^2 + (30)^2}$$



$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_2) = \sqrt{1624}$$

$$d_{euclidean\ distance}(x_1, y_2) = 40.30$$

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan hasil bahwa data objek ke -1 dengan *centroid* ke -1 adalah 6.08, dan data objek ke -1 dengan *centroid* ke -2 adalah 40.30. Pada langkah selanjutnya lakukan pengulangan menggunakan rumus yang sama.

Sehingga dihasilkan nilai sebagai berikut:

Tabel IV Data hasil perhitungan iterasi 1

No.	Nama Kelas	Sarana Penunjang	Stabilitas Jaringan	Nilai Rata-rata	C1	C2
1	10 TKJ 1	7	2	10	6.08	40.30
2	10 TKJ 2	16	2	10	10.86	36.67
3	10 TKJ 3	13	1	8	7.21	39.76
4	10 RPL	20	3	8	13.75	36.91
5	10 RPL	14	3	28	25.08	24.54
6	10 TBSM 1	13	4	18	15.52	30.59
7	10 TBSM 2	21	6	19	21.12	25.94
8	11 TKJ 1	18	20	29	33.27	14.21
9	11 TKJ 2	24	8	27	29.44	17.94
10	11 TKJ 3	27	6	40	26.63	24.12
11	11 TBSM	22	1	26	41.48	14.00
12	11 RPL	18	2	14	14.90	32.88
13	12 TKJ 1	22	3	12	17.12	33.14
14	12 TKJ 2	26	1	4	19.00	40.72
15	12 RPL	17	1	29	26.93	24.12

F. Lakukan iterasi ke -2

Pada tahap ini untuk menghitung jarak antara objek data dengan *centroid* masih memakai rumus yang sama hanya untuk nilai *centroid* menggunakan nilai rata-rata objek pada setiap *cluster*, lakukan iterasi selanjutnya hingga mencapai nilai konsisten dari iterasi sebelumnya.

G. Clustering (Pengklasteran)

Untuk menentukan *clustering* dengan mengambil nilai minimum pada setiap data yang sudah dilakukan tahap iterasi berikut ini hasil pengklasteran tersebut:

Tabel V Data hasil clustering

No.	Nama Kelas	C1	C2
1	10 TKJ 1	6.08	40.30
2	10 TKJ 2	10.86	36.67
3	10 TKJ 3	7.21	39.76
4	10 RPL	13.75	36.91
5	10 RPL	25.08	24.54
6	10 TBSM 1	15.52	30.59
7	10 TBSM 2	21.12	25.94
8	11 TKJ 1	33.27	14.21
9	11 TKJ 2	29.44	17.94
10	11 TKJ 3	26.63	24.12
11	11 TBSM	41.48	14.00
12	11 RPL	14.90	32.88
13	12 TKJ 1	17.12	33.14
14	12 TKJ 2	19.00	40.72
15	12 RPL	26.93	24.12

Pada tabel tersebut dapat disimpulkan terdapat 9 kelas yang masuk kedalam kategori dengan hambatan pembelajaran dari tingkat rendah yaitu kelas 10 TKJ 1, 10 TKJ 2, 10 TKJ 3, 10 RPL, 10 TBSM 1,



10 TBSM 2, 11 RPL, 12 TKJ 1, dan 12 TKJ 2, dan 6 kelas masuk kategori dengan hambatan pembelajaran dari tingkat tinggi yaitu : 10 RPL, 11 TKJ 1, 11 TKJ 2, 11 TKJ 3, 11 TBSM dan 12 RPL.

IV. IMPLEMENTASI

Implementasi sistem yaitu penerapan sistem yang telah dibuat pada tahapan perancangan sistem sebelumnya untuk dioperasikan agar lebih mudah. Implementasinya adalah sebagai berikut:

1. Login

Sebelum masuk kedalam aplikasi algoritma k-means pengguna harus mempunyai hak akses dahulu dengan melakukan *login* dahulu dengan memasukkan *username* dan *password*. Berikut ini adalah tampilan dari form *login*

Gambar III Form Login

2. Dashboard

Halaman ini merupakan halaman utama setelah melakukan *login*. Pada halaman ini berisi pemaparan tentang algoritma *k-means clustering analysis* hambatan pembelajaran daring pada siswa. Berikut adalah tampilan pada *dashboard* :



Gambar IV Tampilan Dashboard

3. Data Siswa

Pada halaman data siswa ini digunakan untuk menginput data siswa tentang mengenai hambatan pembelajaran daring. Berikut ini adalah tampilan dari data siswa



No	NISN	Nama	Kelas	Pemahaman	Sarana	Jaringan	Aksi
1	1	ASTI ANDINI	10 RPL	0	1	1	Update Hapus
2	10	Intan Sri Andini	10 RPL	0	1	0	Update Hapus
3	100	UJANG ANDRI	10 TKJ 3	0	1	0	Update Hapus
4	101	WAHYU SAPUTRA	10 TKJ 3	1	1	0	Update Hapus
5	102	WILDA CALCABILA	10 TKJ 3	0	1	0	Update Hapus
6	103	ADRIAN RISWANA	10 TBSM 1	1	0	0	Update Hapus
7	104	AHMAD SUJAI	10 TBSM 1	1	1	0	Update Hapus
8	105	Akmalegi	10 TBSM 1	1	1	0	Update Hapus
9	106	Anas Setia Permana	10 TBSM 1	1	0	0	Update Hapus
10	107	DEDE ANDI NURDIANSYAH	10 TBSM 1	1	1	0	Update Hapus

Gambar V Form Data siswa

4. Rekapitulasi

Pada *form* rekapitulasi ini berisi data hambatan siswa yang sudah dilakukan operasi penjumlahan menjadi data perkelas. Berikut ini adalah tampilan dari *form* rekapitulasi.

No	Kelas	Sarana	Jaringan	Pemahaman	Aksi
1	10 TKJ 1	7	2	10	Update
2	10 TKJ 2	16	2	10	Update
3	10 TKJ 3	13	1	8	Update
4	10 RPL	20	3	8	Update
5	10 TBSM 1	14	3	28	Update
6	10 TBSM 2	13	4	8	Update
7	11 TKJ 1	21	6	19	Update
8	11 TKJ 2	18	20	29	Update
2	10 TKJ 2	16	2	10	Update
3	10 TKJ 3	13	1	8	Update
4	10 RPL	20	3	8	Update
5	10 TBSM 1	14	3	28	Update

Gambar VI Form Rekapitulasi

5. Proses Clustering

Pada *form* proses *clustering* ini berisi data yang menjadi titik pusat (*centroid*) kemudian proses iterasi u agar terlihat hasil *clustering* kelas mana yang masuk masuk kedalam kategori *cluster* hambatan tingkat rendah dan *cluster* hambatan tingkat tinggi. Berikut ini tampilan dari *form* *clustering*.

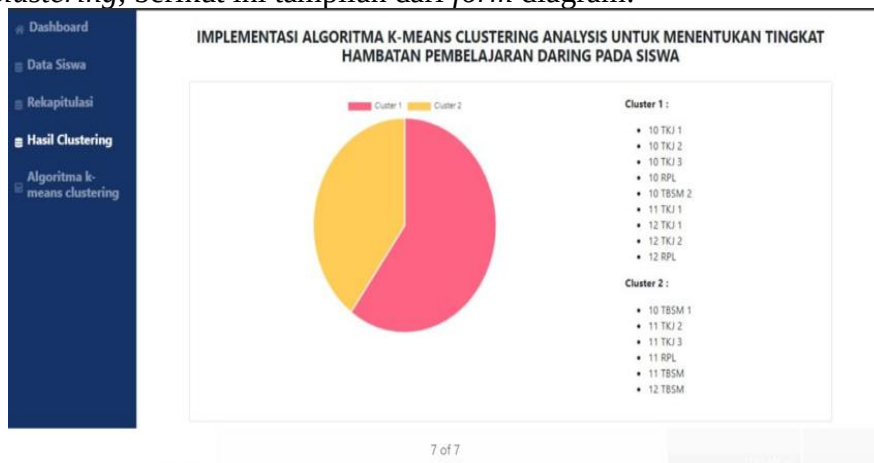
Atribut	Sarana	Jaringan	Nilai Rate Rata
C1	7	1	4
C2	27	20	40

Kelas	Sarana	Jaringan	Nilai Rate Rata	C1	C2	Jarak Terpendek	Cluster
10 RPL	20	3	8	13.747727084868	36.905284174492	13.747727084868	C1
10 TBSM 1	14	3	28	25.079872407969	24.535688292771	24.535688292771	C2
10 RPL	20	3	8	13.747727084868	36.905284174492	13.747727084868	C1
10 TBSM 1	14	3	28	25.079872407969	24.535688292771	24.535688292771	C2
10 TKJ 1	7	2	10	6.0827525302982	40.2988335922	6.0827525302982	C1
10 TKJ 2	16	2	10	10.8627804912	36.674241641784	10.8627804912	C1
10 TKJ 3	13	1	8	7.211102550928	39.761790704142	7.211102550928	C1
11 TKJ 1	22	1	26	26.627055911389	24.12467616363	24.12467616363	C2
11 TBSM	27	6	40	41.484937025383	14	14	C2
11 TKJ 1	21	6	19	21.118712081943	25.942243542146	21.118712081943	C1

Gambar VII Halaman Diagram Clustering

6. Diagram Clustering

Pada *form* diagram akan ditampilkan diagram dari hasil proses *clustering*
Dari *form* proses *clustering*, berikut ini tampilan dari *form* diagram:



Gambar IX Form Diagram Clustering

V. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian yaitu ringkasan dari sebuah penelitian yang telah dilalui. Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan implementasi metode algoritma *k-means clustering analysis* untuk menentukan hambatan pembelajaran daring pada siswa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode algoritma *k-means clustering analysis* untuk menentukan hambatan pembelajaran daring pada siswa di SMK YASPIM Gegerbitung diperoleh hasil bahwa terdapat 9 kelas yang masuk kedalam kategori dengan hambatan pembelajaran dari tingkat rendah yaitu kelas 10 TKJ 1, 10 TKJ 2, 10 TKJ 3, 10 RPL, 10 TBSM 1, 10 TBSM 2, 11 RPL, 12 TKJ 1, dan 12 TKJ 2, dan 6 kelas masuk kategori dengan hambatan pembelajaran dari tingkat tinggi yaitu : 10 RPL, 11 TKJ 1, 11 TKJ 2, 11 TKJ 3, 11 TBSM dan 12 RPL.
2. Data yang digunakan untuk penelitian ini diambil dari dapodik dan e-rapor yang telah melalui tahap penyaringan (*filtering*) dan disortir menjadi data per kelas
3. Pada implementasi sistem *k-means clustering analysis* untuk menentukan hambatan pembelajaran daring telah berhasil dibuat, dengan menggunakan aplikasi pada Orange menunjukkan hasil sesuai dengan aplikasi yang telah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rogleonick, "Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia," 4 Januari 2016, vol. 3, no. 1. pp. 1–19, 2016, [Online]. Available: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/05/rumah-kunci-sukses-pola-asuh-anak>.
- [2] F. Sembiring, O. Octaviana, and S. Saepudin, "Implementasi Metode K-Means Dalam Pengklasteran Daerah Pungutan Liar Di Kabupaten Sukabumi (Studi Kasus: Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil)," *J. Tekno Insentif*, vol. 14, no. 1, pp. 40–47, 2020, doi: 10.36787/jti.v14i1.165.
- [3] J. Tandy and S. Assegaff, "Analisis Dan Perancangan Clustering Siswa Baru Menggunakan Metode K-Means," *Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 4, pp. 389–399, 2019.
- [4] A. Hutauruk and R. Sidabutar, "Kendala Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi di Kalangan Mahasiswa Pendidikan Matematika: Kajian Kualitatif Deskriptif," *SEPREN J. Math. Educ. Appl.*, vol. 02, no. 01, pp. 45–51, 2020, [Online]. Available:



ANALISIS SENTIMEN PINJAMAN ONLINE DI TWITTER MENGUNAKAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Dian Siti Utami²⁾, Adhitia Erfina²⁾

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Sukabumi, Jawa Barat, 43152

e-mail: dian.siti_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, adhitia.erfina@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: dian.siti_si18@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan ulasan masyarakat tentang pinjaman online melalui aplikasi Twitter, Sering kali twitter menjadi sumber data untuk melakukan analisis sentiment. Analisis sentiment merupakan kegiatan untuk mencari opini masyarakat tentang sebuah objek yang ingin di ketahui. Analisis Sentimen ini menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa algoritma ini memiliki tingkat keakuratan yang dinilai cukup tinggi. pengumpulan data dilakukan dengan cara men- crawling ulasan para pengguna twiiter tentang pinjaman online. Data yang kita proses berupa ulasan negatif dan ulasan positif. Software yang digunakan untuk menganalisis sentimen ulasan masyarakat tentang pinjaman online melalui Twitter, yaitu Rapid Miner Studio. Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (open source). RapidMiner adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, text mining dan analisis prediksi. Kemudian penulis melakukan pre-processing di rapid miner, dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk pinjaman online yaitu 62.00%. Kemudian terdapat 59% ulasan Negatif dan 41% ulasan Positif . Berdasarkan hasil tersebut maka penelitian yang dilakukan penulis menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) Hasil akurasi pada penelitian dinilai cukup baik .

Kata Kunci: Twitter, pinjaman online, svm, rapidminer, pre-processing

ABSTRACT

This study aims to obtain public reviews of online loans through the Twitter application. Twitter is often a source of data for conducting sentiment analysis. Sentiment analysis is an activity to seek public opinion about an object that you want to know. This sentiment analysis uses the Support Vector Machine (SVM) algorithm. The results of previous studies that have been carried out conclude that this algorithm has a fairly high level of accuracy. Data collection is done by crawling the reviews of Twitter users about online loans. The data we process is in the form of negative reviews and positive reviews. The software used to analyze the sentiment of public reviews about online loans via Twitter, namely Rapid Miner Studio. Rapid Miner is open source software. RapidMiner is a solution for analyzing data mining, text mining and predictive analysis. Then the author does pre-processing in rapid miner, and the results of this study show that the level of accuracy for online loans is 62.00%. Then there are 59% negative reviews and 41% positive reviews. Based on these results, the research conducted by the author uses the Support Vector Machine (SVM) algorithm. The accuracy results in this study are considered quite good.

Keywords: Twitter, online loan, svm, rapidminer, pre-processing

I. PENDAHULUAN

Pinjaman online adalah fasilitas penyedia jasa keuangan yang beroperasi secara online, layanan pinjam uang berbasis aplikasi atau teknologi informasi merupakan salah satu jenis Penyelenggaraan Teknologi Finansial (*Fintech*). [1] Hal ini ditandai dengan digunakannya media internet sebagai media bertransaksi ketika melakukan aktivitas perbankan. Dari beberapa media sosial yang ada, *Twitter* merupakan salah satu media sosial yang populer digunakan, dalam waktu yang tergolong singkat, Besarnya pertumbuhan pengguna *Twitter* dari tahun ke tahun berdampak terhadap semakin banyaknya data yang dihasilkan, fenomena ini disebut dengan Big Data. Sering kali twitter menjadi sumber data untuk melakukan analisis sentiment.



Analisis sentiment merupakan kegiatan untuk mencari opini masyarakat tentang sebuah objek yang ingin di ketahui. Resiko Resiko yang perlu diperhatikan tentunya harus dipertimbangkan dari mulai bungannya yang cukup tinggi , resiko pembocoran data pribadi ketika pengajuan pinjama online, dan pen- ipuan yang sering terjadi . maka dari itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pendapat masyarakat terhadap aplikasi pinjaman online di *Twitter*. Guna membantu pengguna untuk mempertimbangkan resiko tentang pinjaman online dan meminimalisir adanya penipuan online yang sering terjadi.

Salah satu algoritma yang digunakan untuk melakukan analisis sentiment merupakan *Support Vec- tor Machine (SVM)*, bertujuan sebagai variabel tambahan untuk menganalisis pendapat para pengguna aplikasi *Twitter* terhadap Aplikasi pinjaman online . Algoritma *Support Vector Machine (SVM)*, hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa algoritma ini memiliki tingkat keaku- ratan yang dinilai cukup tinggi , Penelitian terdahulu Analisis Sentimen Pengguna Instagram Terhadap Kebijakan Kemdikbud Mengenai Bantuan Kuota Internet dengan Metode *Support Vector Machine (SVM)* dibuktikan dengan tingkat akurasi sebesar 79.67% .[2] Kemudian yang Algoritma *Support Vector Ma- chine* Untuk Klasifikasi Sikap Politik Terhadap Partai Politik Indonesia Penelitian ini untuk klasifikasi data Tweet berbahasa Indonesia dengan total data 900 dan diperoleh rata – rata akurasi sebesar 71%,. % Hasil akurasi pada penelitian tentu terbilang baik.[3]

II. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Sentimen semakin berkembang dan banyak dibahas dalam berbagai publikasi jurnal penelitian salah satunya yang diteliti oleh Adhitia Erfina, Egi Salehudin Basryah, Acep Saepulrohman, Dhea Lestari. hasil dari implementasi algoritma SVM pada penelitian ini data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk aplikasi terbaik pertama yaitu Ruang Guru sebesar 83,33%, kedua Zenius sebesar 82,67%, ketiga Kelas Pintar sebesar 82,00%, keempat Edmodo sebesar 74,67%, dan kelima Google Class- room sebesar 64,33%.[4] Kemudian yang penelitian yang berjudul Penerapan *Algoritma Support Vector Machine (SVM)* Pada Pengklarifikasian Penyakit Kejiwaan Skizofrenia Dapat diterapkan pada klasifikasi jenis penyakit skizofrenia, dan jenis penyakit ini dibagi kedalam lima jenis penyakit. Hasil pengujian Ting- kat akurasi tertinggi yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebesar 59,09% Hasil akurasi pada penelitian terbilang cukup baik. [5] Selajutnya Analisis Sentimen *Cyberbullying* Pada Komentar Instagram Dengan Metode Klasifikasi *Support Vector Machine*. Hasil klasifikasi berupa kelas positif dan negatif yang dibedakan menjadi sentimen positif cyberbullying dan sentimen negatif cyberbullying. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan didapatkan tingkat akurasi terbaik sebesar 90%, precision sebesar 94,44%, 85% *recall* sebesar dan *f-measure* sebesar 89,47% dengan komposisi data latih 50% dan data uji 50% dan tanpa mengimplementasikan algoritme *Lexicon Based Features*. [6]

Sentiment Analysis Menggunakan *Support Vector Machine (SVM)*. Dilakukan sebanyak 7 kali perco- baan dengan tingkat akurasi rata – rata diatas 80%. . Akurasi 84,44% dan training 20% dan data uji sebanyak 80%. Dalam menentukan nilai dari data proses stemming sangat berpengaruh terhadap hasil ka- rena klarifikasi setelah streaming memiliki akurasi yang lebih rendah dibandingkam dengan data tanpa di stemming.[7] Adapun Analisis Sentimen Berita Artis Dengan Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine*. Penelitian ini menghasilkan akurasi dalam bentuk Confusion Matrix dan Kurva ROC. Adapun akurasi yang dihasilkan pada algoritma *Support Vector Machine (SVM)* . sebesar 73.33% dan AUC sebesar 0.774, sedangkan *Support Vector Machine* Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan optimasi dapat meningkatkan akurasi.[8] Selanjutnya Penerapan Sentiment Analysis Pada Hasil Evaluasi Dosen Dengan Metode *Support Vector Machine*. Berdasarkan hasil analisis penelitian, maka dapat ditarik kes- impulan bahwa sistem sudah dapat melakukan sentiment analysis dengan metode SVM terhadap hasil eval- uasi dosen FTI UKDW Program Studi Teknik Informatika tahun ajaran 2014/2015 semester gasal. Dengan metode SVM, sistem dapat melakukan sentiment analysis dengan menggunakan 3 kelas sentimen. Akurasi tertinggi SVM pada sistem ini yaitu 67,83%.[9]

III. METODOLOGI PENELITIAN

a) Sumber Data

Twitter menjadi sumber data untuk melakukan analisis sentiment ini, dikarenakan inti masalah yang ingin kita teliti yaitu tentang pinjaman online, tentunya kita harus meng analisis sentiment ber- dasarkan opini masyarakat terhadap pinjaman online tersebut.

b) Pengumpulan Data

Setelah mendapatkan data berdasarkan ulasan pengguna *twitter* tentang pinjaman online langkah selanjutnya, yaitu mengambil data ulasan yang sudah diberikan pengguna *twitter* dengan cara *men crawling* tentang pinjaman online.

c) Studi Literatur

studi literatur adalah untuk mencari teori – teori yang relevan terhadap penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan penemuan sebelumnya, karena penelitian ber- tujuan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang sedang dihadapi. Beberapa teori-teori yang digunakan seperti teori mengenai Opini, Analisis Sentimen, *Data Mining*, *Data Miner*, *Rapid Miner*, dan *Support Vector Machine (SVM)*.

d) Pre-processing

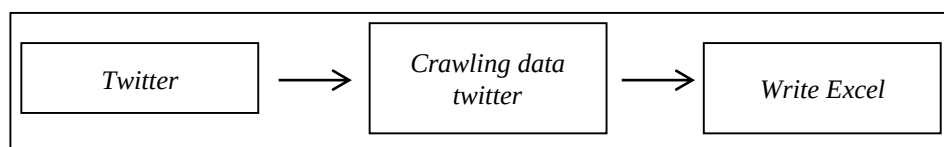
Tools yang digunakan dalam proses ini adalah *Rapidminer*. Sebelum data diolah menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. dilakukan proses *pre-processing*. penelitiain ini di terapkan text preprocessing untuk data yang akan di gunakan dalam proses analisis sentiment. Dalam penelitian ini digunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. hasil penelitian sebelumnya yang telah dil- akukan menyimpulkan bahwa algoritma ini memiliki tingkat keakuratan yang dinilai cukup tinggi untuk menentukan ulasan pengguna *twitter* tentang pinjaman online. Penelitian terdahulu uang berjudul Ana- lisis Sentimen Review Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* Tingkat Akurasi Dalam Penelitian Ini 90.20% hasil penelitian ini dinilai tinggi.[10] Dan yang berjudul Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Pembatasan Sosial Berskala Besar Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* dan tingkat akurasinya dinilai cukup tinggi yaitu 82,07%.[11]

IV. HASIL DAN PEMBAHSAN

Software yang digunakan untuk menganalisis sentimen ulasan masyarakat tentang pinjaman online melalui

Twitter, yaitu *Rapid Miner Studio* .

a) Pengumpulan Data



Gambar 1. Proses pengumpulan data

Dalam penelitian ini data yang diambil adalah ulasan para pengguna *twitter* tentang pinjaman online, Setelah mendapatkan data tersebut langkah selanjutnya yaitu dilakukan *crawling Data* terhadap data opini dalam bentuk tweet yang diberikan pengguna *twitter*. Jumlah data yang diambil yaitu 200 ulasan, dimana data yang kita proses akan kita ambil informasi yang terkandung didalamnya yaitu ulasan negatif atau ulasan positif. Guna memudahkan dalam mengelola data maka data perlu kita berikan analisis sentimen secara manual dengan membaca maksud dari kalimat yang ada dalam sentimen tersebut, sehingga dapat diberikan penilaian bahwa sentimen tersebut merupakan ulasan negatif atau ulasan positif. Berikut adalah contoh ulasan positif dan negatif masyarakat tentang pinjaman online di *twitter*.

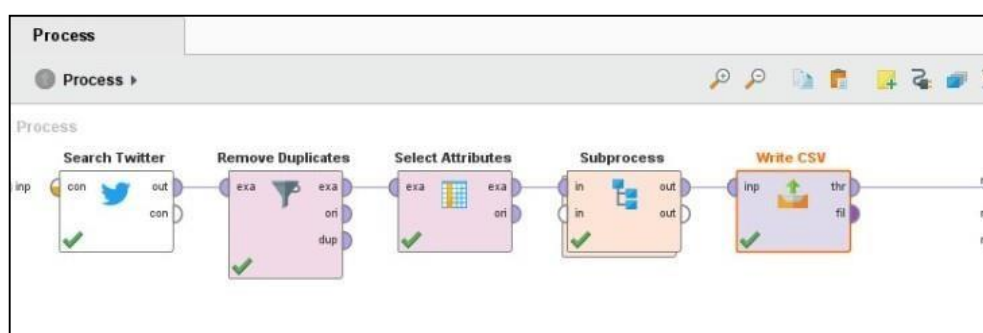


Gambar 2. Tweet negatif salah satu pengguna *twitter* tentang pinjaman online



Gambar 3. Tweet positif salah satu pengguna *twitter* tentang pinjaman online

Pengambilan data ulasan yang sudah diberikan pengguna *twitter* tentang pinjaman online dengan cara *men-crawling* ulasan tersebut.



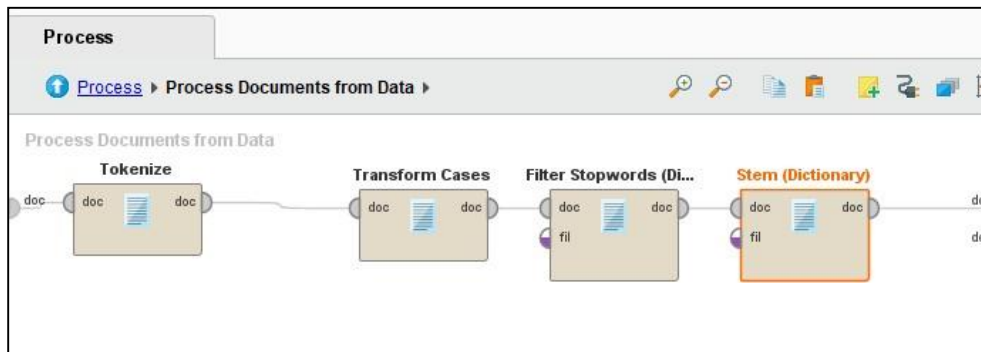
Gambar 4. Process crawling data *twitter*

Keterangan :

- *Search Twitter* : Pencarian ulasan untuk crawling data
- *Remove duplicates* : Menghapus baris yang berulang
- *Sellect Attributes* : Untuk memilih satu atau sekumpulan data yang memiliki suatu informasi tertentu
- *Subprocces* : untuk menguji suatu text bernilai true atau false
- *Write CSV* : inport data format csv

b) Pre-processing Data

Tahap *preprocessing* meliputi :



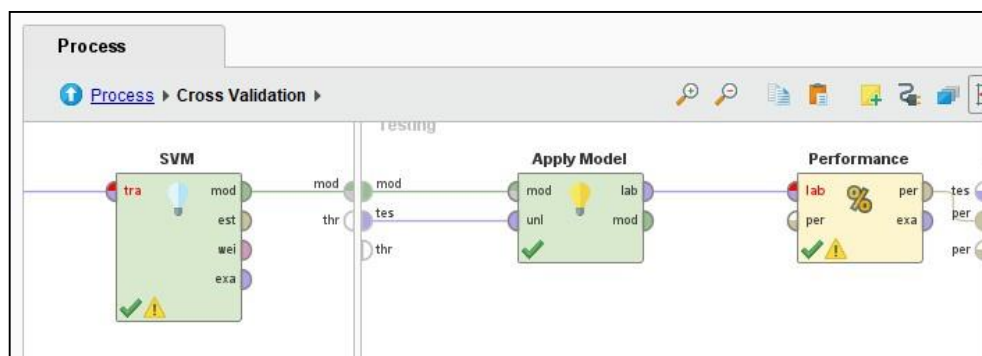
Gambar 5. Tahap *prerocessing*

Keterangan :

- *Tokenize* : Tahapan ini juga menghilangkan karakter-karakter tertentu seperti tanda baca serta memfilter berdasarkan panjang teks.
- *Transform Cases* : Dengan fitur *transform cases* kita dapat secara otomatis mengubah semua huruf pada teks menjadi huruf kecil semua atau menjadi huruf kapital semua, pada penelitian ini semua huruf dirubah kedalam huruf kecil karena teks berupa opini masyarakat terhadap pinjaman online yang sebagian besar merupakan huruf kecil semua.
- *Filter Stopword* : Dengan fitur *Stopword* maka teks sebelum di klasifikasikan di hilangkan dulu teks yang tidak berhubungan dengan analisa sentimen yang akan diteliti sehingga dimensi teks akan berkurang tanpa mengurangi isi sentimen dari ulasan tersebut.
- *Stemming* : proses mengubah kata yang berimbuhan menjadi kata dasar.

c) Pengolahan data

Langkah berikutnya dilakukan proses *cross validation* menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Yang meliputi proses training dan testing (*apply model* dan *performance- SVM*). Setelah itu dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan Algoritma SVM untuk mendapatkan nilai *accuracy*, *Precision*, *cerall* berdasarkan *performance vector (performance- SVM)*.



Gambar 6. Tahap *cross validation process-SVM*

Terdiri dari 2 tahap, yaitu tahap training dan testing. Pada tahap training, data dilatih menggunakan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. Kemudian pada tahap testing, data diproses melalui *Apply Model dan Performance Test*. Dari proses cross validation yaitu training dan testing, algoritma SVM untuk pinjaman online nilai akurasi nya yaitu sebagai berikut.

☒ Table View ☐ Plot View			
accuracy: 62.00% +/- 5.49% (micro average: 62.00%)			
	true Negatif	true Positif	class precision
pred. Negatif	84	53	61.31%
pred. Positif	4	9	69.23%
class recall	95.45%	14.52%	

Gambar 7. Nilai accuracy algoritma SVM pinjaman online

Nilai *accuracy* yang didapatkan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. pinjam online adalah 62.00% dengan *margin* +/- 5.03% dengan nilai rata-rata *mikro* sebesar 62.00%. Dengan demikian nilai *accuracy* maksimal adalah 67,49% dan nilai *accuracy* minimal adalah 56,51%. Jadi, dari proses *cross validation* yaitu *training* dan *testing*, algoritma *Support Vector Machine (SVM)*, tentang pinjaman online menghasilkan nilai *accuracy* 62.00%.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pengujian yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah hasil dari implementasi algoritma *Support Vector Machine (SVM)*, pada penelitian ini data menunjukkan bahwa tingkat keakurasian untuk pinjaman online yaitu 62.00%. Hasil akurasi pada penelitian dinilai cukup baik . Analisis sentimen dengan algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. berhasil mengklasifikasikan sentimen masyarakat di *Twitter* tentang pinjaman online . Hasil klasifikasi menunjukkan sentimen negatif lebih mendominasi dari sentimen positif, terdapat 59% ulasan Negatif dan 41% ulasan Positif . Dapat disimpulkan masih banyak orang yang ragu terhadap pinjaman online dikarenakan risikonya yang cukup tinggi. Dan banyaknya korban pinjaman online membuat masyarakat takut untuk mencoba . disisi lain beberapa orang berpikir positif terhadap pinjaman online dikarenakan bisa membantu kebutuhan finansial.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Intan, T.A. (2020). Analisis Pinjaman Online. *UNIVERSITAS TULUNGAGUNG*, 2(1), 2-5.
- [2] Hakim, S. R., Rizki, M. A., Zekha F, N. I., Fitri, N., A, Y. R., & Nooraeni, R. (2020). Analisis Sentimen Pengguna Instagram Terhadap Kebijakan Kemdikbud Mengenai Bantuan Kuota Internet Dengan Metode Support Vector Machine (Svm). *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 8(2), 15. <https://doi.org/10.24252/msa.v8i2.16795>
- [3] Pangestu, S. Y., Astuti, Y., & Farida, L. D. (2019). Algoritma Support Vector Machine untuk Klasifikasi Sikap Politik terhadap Partai Politik Indonesia. *Jurnal Mantik Penusa*, 3(1), 236–241.
- [4] A. Erfina, E. S. Basryah, A. Saepulrohman, and D. Lestari, “Analisis Sentimen Aplikasi Pembelajaran Online Di Play Store Pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Algoritma Support Vector Machine,” *Semin. Nas. Inform.*, vol. Vol 1, No, no. Semasif, pp. 145–152, 2020



- [5] Perdana, A., & Tanzil Furqon, M. (2018). Penerapan Algoritma Support Vector Machine (SVM) Pada Pengklasifikasian Penyakit Kejiwaan Skizofrenia (Studi Kasus: RSJ. Radjiman Wediodiningrat, Lawang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(9), 3162–3167. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] Luqyana, W. A., Cholissodin, I., & Perdana, R. S. (2018). Analisis Sentimen Cyberbullying Pada Komentar Instagram dengan Metode Klasifikasi Support Vector Machine. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 2(11), 4704–4713.
- [7] Nomleni, P. (2015). Sentiment Analysis Menggunakan Support Vector Machine (Svm). *Seminar Nasional Teknologi Dan Komunikasi 2015, 2015*(Sentika), 1–8.
- [8] Yunita, N. (2016). Analisis Sentimen Berita Artis Dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization. *Jurnal Sistem Informasi STMIK Antar Bangsa*, 5(2), 104–112.
- [9] Santoso, V. I., Virginia, G., & Lukito, Y. (2017). Penerapan Sentiment Analysis Pada Hasil Evaluasi Dosen Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 72. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v14i2.439>
- [10] Irfani, F. F. (2020). Analisis Sentimen Review Aplikasi Ruangguru Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *JBMI (Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Informatika)*, 16(3), 258–266. <https://doi.org/10.26487/jbmi.v16i3.8607>
- [11] Tuhuteru, H. (2020). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Pembatasan Sosial Berksala Besar Menggunakan Algoritma Support Vector Machine. *Information System Development (ISD)*, 5(2), 7–13.



PENERAPAN DATA MINING CLUSTERING UNTUK MENGELOMPOKKAN BERBAGAI JENIS MERK MESIN CUCI

Wulan Alinda Wahyuni¹⁾, Sudin Saepudin²⁾

^{1, 2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: Wulan.alinda_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, Sudinsaepudin@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: Sudinsaepudin@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Seiring berkembangnya zaman berkembang pula teknologi-teknologi yang mempermudah manusia untuk melakukan sesuatu hal, salah satunya adalah mesin cuci. Mesin cuci saat ini menjadi kebutuhan pokok bagi ibu rumah tangga, karena dengan adanya mesin cuci mempermudah mereka untuk mencuci pakaian, tidak perlu repot dan capek dengan adanya mesin cuci mereka tinggal duduk manis menunggu atau bisa juga melakukan pekerjaan lain sambil menunggu. Namun mesin cuci juga ada beberapa tipe dengan berbeda keunggulan. Hal ini membuat para ibu rumah tangga bingung untuk memilih mesin cuci tipe apa yang mereka inginkan. Mesin cuci mana yang terbaik. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode K-Means Clustering. Maka dengan ini penulis ingin mengelompokkan berbagai jenis dan merk mesin cuci. Hal ini diharapkan agar mempermudah bagi para ibu rumah tangga untuk memilih mesin cuci yang mereka butuhkan.

Kata Kunci: Mesin cuci, K-Means, Clustering

ABSTRACT

Along with the development of the times, technologies that make it easier for humans to do things, one of which is a washing machine. Washing machines are now a basic need for housewives, because with a washing machine it makes it easier for them to wash clothes, they don't need to be bothered and tired of having a washing machine, they just sit back and wait or they can do other work while waiting. But there are also several types of washing machines with different advantages. This makes housewives confused to choose what type of washing machine they want. Which washing machine is the best In this study, the author uses the K-Means Clustering method. So with this the author wants to classify various types and brands of washing machines. This is expected to make it easier for housewives to choose the washing machine they need.

Keywords: Washing Machine, K-Means, Clustering

I. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi saat ini, persaingan dalam dunia teknologi semakin hari semakin meningkat, hampir semua orang tidak mau ketinggalan zaman sehingga teknologi pada saat ini merupakan kebutuhan pokok yang tidak bisa terlewatkan. Salah satu teknologi yang sering dibutuhkan oleh orang banyak adalah penggunaan mesin cuci. Mesin cuci saat ini banyak sekali jenisnya, berbeda merk dan tipe maka berbeda pula keunggulan mesin cuci tersebut. Hal ini mengharuskan setiap orang yang membelinya harus selektif memilih mesin cuci yang terbaik untuk kebutuhannya.

Dengan itu dibutuhkan cara khusus untuk dapat mempermudah seseorang untuk memilih mesin cuci yang terbaik, dengan itu penulis akan melakukan pengelompokkan merk mesin cuci menggunakan data mining K-Means Clustering dengan kriteria : Merk dan tipe, Watt, dan kapasitas pakaian dengan data yang diambil adalah bersumber dari internet. Diharapkan pengelompokkan ini dapat mempermudah orang banyak untuk dapat memilih mesin cuci terbaik untuk kebutuhannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Clustering

Clustering merupakan metode penganalisaan data yang sering dimasukan sebagai salah satu metode data mining yang tujuannya adalah untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama.

Baskoro 2010 [1], menyatakan bahwa ‘*Clustering adalah salah satu alat bantu pada data mining yang bertujuan mengelompokkan objek-objek kedalam cluster-cluster*’

Clustering merupakan salah satu teknik dalam data mining yang berfungsi untuk memetakan data pada kelompok atau cluster tertentu[2]. Setiap data dikelompokkan berdasarkan kemiripannya dengan data yang lain. Data yang memiliki karakteristik yang sama akan dimasukkan dalam cluster yang sama, dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda akan ditempatkan dalam cluster yang lain. Banyak sekali metode yang dapat digunakan untuk metode clustering, salah satunya adalah metode K-Means.

B. K-Means

K-means merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk clustering. Algoritma K-Means merupakan salah satu metode clustering non hirarki yang memiliki waktu komputasi yang relatif cepat [2]. Algoritma K-Means ini dimulai dengan menentukan terlebih dahulu berapa cluster yang ingin dibuat, selanjutnya menentukan nilai awal untuk masing-masing cluster, lalu menghitung jarak dari masing-masing data dengan nilai awal yang telah ditentukan. Setelah jarak dari tiap data dihitung, data dimasukkan dalam cluster terdekat. Selanjutnya menghitung rata-rata dari tiap cluster, rata-rata tersebut nantinya akan digunakan sebagai nilai awal yang baru dalam menghitung jarak dari masing-masing data.

Pada K-Means ini, pusat cluster atau centroid dipilih pada tahap awal secara acak dari sekumpulan koleksi (populasi) data. Kemudian K-Means menguji masing-masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu centroid yang telah didefinisikan sebelumnya berdasarkan jarak minimum antara komponen (data) dengan masing- masing centroid. Posisi centroid akan dihitung kembali sampai semua komponen data dikelompokkan ke setiap centroid dan terakhir akan terbentuk posisi centroid baru.

Langkah-langkah melakukan clustering dengan metode K-Means Clustering adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai K untuk jumlah cluster yang ingin dibentuk
 2. Memilih nilai untuk pusat cluster awal (centroid) sebanyak K
 3. Menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid.
- Jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut

$$D(i,j) = \sqrt{(X_{1j} - X_{1i})^2 + (X_{2j} - X_{2i})^2 + \dots + (X_{kj} - X_{ki})^2} \dots (1)$$

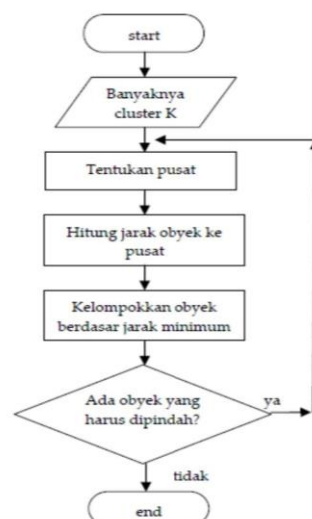
$D(i,j)$ = Jarak data ke i ke pusat cluster j

X_{ki} = Data ke i pada atribut data ke K

X_{kj} = Data ke j pada atribut data ke K

III. METODE PENELITIAN

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah seperti pada gambar dibawah



Gambar.1. Flowchart Clustering K-Means



Gambar.1. diatas menunjukkan langkah-langkah menentukan clustering dengan metode K-Means menurut [3] yang terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke cluster tertentu ditentukan jarak antara data ke tiap pusat cluster. Jarak paling dekat antara satu data dengan satu cluster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam cluster mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat cluster dapat menggunakan jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah cluster
2. Menentukan titik awal cluster secara random
3. Hitung jarak ke masing-masing centroid
4. Kelompokkan objek berdasarkan jarak minimum
5. Kembali ke Step 2, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan.

$$D = \sqrt{(X_1 - X_2)^2 + (Y_1 - Y_2)^2} \dots \dots (2)$$

Keterangan :

D = jarak
X₁ = koordinat latitude 1
X₂ = koordinat latitude 2
Y₁ = koordinat longitude 1
Y₂ = koordinat longitude 2

Koordinat latitude dan longitude dapat dijadikan variabel guna melakukan perhitungan jarak antara dua buah titik lokasi apabila dibentangkan garis lurus diantara keduanya (Yulianto, Ramadiani, & Kridalaksana, 2018).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Menentukan Jumlah Cluster

Tabel.1. Data yang dianalisis yaitu data dari 25 tipe mesin cuci

N	Nama	Parameter	
		KAPASITAS	WATT
1	SANKEN TW-7750	7	150
2	DENPOO DW 8907 B	8	370
3	TOSHIBA VH - H95MN	9	180
4	DENPOO DWF-112	7	400
5	SANKEN TW-1127656	9	250
6	SANKEN TWIN TUB- TW-882N	7	230
7	SHARP EST 95CR	9	255
8	TOSHIBA HV-J140MN	9	220
9	DENPOO DW 898	8	370
10	SAMSUNG TOP LOADING WA 70H420056	7	350
11	SANYO AQUA 880XT	8	120
12	SHARP T65	7	330
13	DENPOO DW 976	8	400
14	AQUA AQW-77D	7	380
15	SHARP ES-T75NT-PK	7	330
16	SHARP ES T97CM-BL	9	225
17	SHARP MW	9	130
18	PANASONIC NA-WG-FCI	9	250
19	DENPOO DW 901	8	370



20	SANKEN TW-8660-EPK	8	250
21	POLYTRON PAW 90617	9	330
22	SANKEN TW-1127656	9	250
23	SHARP T65	7	140
24	L6 P9050R	9	350
25	AQUA QW-881XT	8	350

B. Menentukan titik awal cluster secara random

Berdasarkan data dari tabel diatas maka kita akan menentukan banyaknya cluster yang dibentuk tiga ($k=3$). Banyaknya cluster harus lebih kecil dari pada banyaknya data ($k < n$).

Tabel.2. Tabel Data

	Jumlah Cluster	3	
	Pusat Cluster	(random)	
C 1	Sanken TW-7750	7	150
C 2	Sanken Tw N 8660	8	250
C 3	LG PG05012	9	350

Inisialisasi centroid dataset pada tabel dataset diatas adalah $C1 = \{7, 150\}$, $C2 = \{8, 250\}$ dan $C3 = \{9, 350\}$. Inisialisasi centroid dapat ditentukan secara manual maupun random.

Untuk pengulangan berikutnya (pengulangan ke-1 sampai selesai), centroid baru dihitung dengan **menghitung nilai rata-rata data pada setiap cluster**. Jika centroid baru berbeda dengan centroid sebelumnya, maka proses dilanjutkan ke langkah berikutnya. Namun jika centroid yang baru dihitung sama dengan centroid sebelumnya, maka proses clustering selesai.

C. Hitung jarak ke masing-masing centroid dan mengelompokkan objek berdasarkan jarak minimum

Setelah didapat titik pusat awal cluster, kemudian dilakukan perhitungan jarak Euclidean, dan mengelompokkan berdasarkan jarak terkecil selanjutnya akan di dapat nilai centroid baru untuk acuan perhitungan berikutnya sampai nilai centroid sebelum dan sesudah bernilai sama.

Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean Hasil perhitungan persamaan Euclidean Distance:

Pada titik pusat Cluster 1 (7,150)

Jarak data dengan Centroid C1 adalah

$C1 = (7,150)$

$$[1] \ d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + (b1 - c1b)^2} = \sqrt{(7 - 7)^2 + (150 - 150)^2} = 0$$

$$[2] \ d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(8 - 7)^2 + (370 - 150)^2} = 220,0022727$$

$$[3] \ d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(9 - 7)^2 + (180 - 150)^2} = 30,06659276$$

Jarak data dengan Centroid C2 adalah

$C2 = (8,250)$

$$[1] \ d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + (b1 - c1b)^2} = \sqrt{(7 - 8)^2 + (150 - 250)^2} = 100,0049999$$

$$[2] \ d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(8 - 8)^2 + (370 - 250)^2} = 120$$

$$[3] \ d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(9 - 8)^2 + (180 - 250)^2} = 70,00714249$$

Jarak data dengan Centroid C3 adalah

$C3 = (9,350)$

$$[1] \ d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + (b1 - c1b)^2} = \sqrt{(7 - 9)^2 + (150 - 350)^2} = 200,0099998$$

$$[2] \ d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(8 - 9)^2 + (370 - 350)^2} = 20,02498439$$

$$[3] \ d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(9 - 9)^2 + (180 - 350)^2} = 170$$

Untuk seterusnya, hitung jarak pada setiap baris data, dan hasilnya seperti pada tabel dibawah.



Tabel.3. Tabel Proses I

Jarak ke pusat cluster		Parameter				
	Nama	Kapasitas	Watt	C1	C2	C3
1	Sanken TW-7750	7	150	0	100,0049999	200,0099998
2	Denpoo DW 8907 B	8	370	220,0022727	120	20,02498439
3	Toshiba VH - H95MN	9	180	30,06659276	70,00714249	170
4	DENPOO DWF-112	7	400	250	150,0033333	50,03998401
5	SANKEN TW-1127656	9	250	100,019998	1	100
6	SANKEN TWIN TUB-TW-882N	7	230	80	20,02498439	120,0166655
7	SHARP EST 95CR	9	255	105,0190459	5,099019514	95
8	TOSHIBA HV-J140MN	9	220	70,0285656	30,01666204	130
9	DENPOO DW 898	8	370	220,0022727	120	20,02498439
10	SAMSUNG TOP LOADING WA 70H420056	7	350	200	100,0049999	2
11	SANYO AQUA 880XT	8	120	30,01666204	130	230,0021739
12	SHARP T65	7	330	180	80,00624976	20,09975124
13	DENPOO DW 976	8	400	250,002	150	50,0099999
14	AQUA AQW-77D	7	380	230	130,0038461	30,06659276
15	SHARP ES-T75NT-PK	7	330	180	80,00624976	20,09975124
16	SHARP ES T97CM-BL	9	225	75,02666193	25,01999201	125
17	SHARP MW	9	130	20,09975124	120,0041666	220
18	PANASONIC NA-WG-FCI	9	250	100,019998	1	100
19	DENPOO DW 901	8	370	220,0022727	120	20,02498439
20	SANKEN TW-8660-EPK	8	250	100,0049999	0	100,0049999
21	POLYTRON PAW 90617	9	330	180,0111108	80,00624976	20
22	SANKEN TW-1127656	9	250	100,019998	1	100
23	SHARP T65	7	140	10	110,0045454	210,0095236
24	L6 P9050R	9	350	200,0099998	100,0049999	0
25	AQUA QW-881XT	8	350	200,0025	100	1
Pengelompokkan data pada pengulangan ke-1						

Tabel.4. Tabel Proses II

Pusat Cluster Baru					
C1		C2		C3	
Penyimpanan	Baterai	Penyimpanan	Baterai	Penyimpanan	Baterai
7	150				
				8	370
9	180				
				7	400
		9	250		
		7	230		
		9	255		
		9	220		
				8	370
				7	350
8	120				
				7	330
				8	400
				7	380
				7	330
		9	225		
9	130				



		9	250		
				8	370
		8	250		
				9	330
		9	250		
7	140				
				9	350
				8	350
Pengelompokkan data pada pengulangan ke-1					

Kelompokan data sesuai dengan cluster-nya, yaitu data yang memiliki jarak terpendek.

Pada tabel diatas, data N = 1 masuk ke dalam cluster 3 karena $dc3 < dc2 < dc1$, sedangkan N = 5,6,7,8 masuk ke dalam cluster 2 karena $dc2 < dc3 < dc1$.

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing-masing data $n=1,2,3,4,5 - 29$ maka dicari nilai rata-ratanya dengan menjumlahkan seluruh anggota masing-masing cluster dan dibagi jumlah anggotanya.

Tabel.5. Tabel Cluster

Pusat Cluster		
C1	8	144
C2	8,625	241,25
C3	7,75	360,8333333

Dari Tabel hasil iterasi 1 dapat dilihat centroid baru yang dihasilkan dari iterasi 1 dengan titik pusat awal tidak sama, maka perlu dilakukan iterasi kedua. Berikut ini beberapa hasil perhitungan jarak Euclidean iterasi ke-2

Jarak data dengan Centroid C1 adalah

$C1 = (8,144)$

$$[1] \quad d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + (b1 - c1b)^2} = \sqrt{(7 - 8)^2 + (150 - 144)^2} = 6,08276253$$

$$[2] \quad d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(8 - 8)^2 + (370 - 144)^2} = 226$$

$$[3] \quad d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(9 - 8)^2 + (180 - 144)^2} = 36,01388621$$

Jarak data dengan Centroid C2 adalah

$C2 = (8.625,241.25)$

$$[1] \quad d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + (b1 - c1b)^2} = \sqrt{(7 - 8.625)^2 + (150 - 241.25)^2} = 91,26446803$$

$$[2] \quad d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(8 - 8.625)^2 + (370 - 241.25)^2} = 128,751517$$

$$[3] \quad d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(9 - 8.625)^2 + (180 - 241.25)^2} = 61,25114795$$

Jarak data dengan Centroid C3 adalah

$C3 = (7.75,360,83)$

$$[1] \quad d(x1,c1) = \sqrt{(a1 - c1a)^2 + (b1 - c1b)^2} = \sqrt{(7 - 7.75)^2 + (150 - 360.83)^2} = 210,8346673$$

$$[2] \quad d(x2,c1) = \sqrt{(a2 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(8 - 7.75)^2 + (370 - 360.83)^2} = 9,170075124$$

$$[3] \quad d(x3,c1) = \sqrt{(a3 - c1a)^2 + (b2 - c1b)^2} = \sqrt{(9 - 7.75)^2 + (180 - 360.83)^2} = 180,8376536$$



Tabel.6. Pusat Cluster Baru

Pusat Cluster baru					
C1		C2		C3	
Kapasitas	WAT T	Kapasitas	WAT T	Kapasitas	WAT T
7	150				
				8	370
9	180				
				7	400
		9	250		
		7	230		
		9	255		
		9	220		
				8	370
				7	350
8	120				
				7	330
				8	400
				7	380
				7	330
		9	225		
9	130				
		9	250		
				8	370
		8	250		
				9	330
		9	250		
7	140				
				9	350
				8	350

Setelah mendapatkan label cluster untuk masing-masing data $n=1,2,3,4,5 - 25$ maka dicari nilai rata-ratanya dengan menjumlahkan seluruh anggota masing-masing cluster dan dibagi jumlah anggotanya.

Tabel.7. Pusat cluster baru

Pusat Cluster		
C1	8	144
C2	8,625	241,25
C3	7,75	360,833333
Nilai rata-rata centroid pada pengulangan ke-2		

Karna Centroid tidak mengalami perubahan (sama dengan centroid sebelumnya) maka proses clustering selesai.

Hasil :

Tabel.8. Table Hasil

No	Nama	Kelompok Cluster
1	Sanken TW-7750	C1
2	Denpoo DW 8907B	C3
3	Toshiba VH - H95MN	C1
4	DENPOO DWF-112	C3
5	SANKEN TW-1127656	C2
6	SANKEN TWIN TUB- TW-	C2



	882N	
7	SHARP EST 95CR	C2
8	TOSHIBA HV-J140MN	C2
9	DENPOO DW 898	C3
10	SAMSUNG TOP LOADING WA 70H420056	C3
11	SANYO AQUA 880XT	C1
12	SHARP T65	C3
13	DENPOO DW 976	C3
14	AQUA AQW-77D	C3
15	SHARP ES-T75NT-PK	C3
16	SHARP ES T97CM-BL	C2
17	SHARP MW	C1
18	PANASONIC NA-WG-FCI	C2
19	DENPOO DW 901	C3
20	SANKEN TW-8660-EPK	C2
21	POLYTRON PAW 90617	C3
22	SANKEN TW-1127656	C2
23	SHARP T65	C1
24	L6 P9050R	C3
25	AQUA QW-881XT	C3

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil dikelompokkan data berbagai jenis merk Mesin cuci menggunakan algoritma K-means Clustering menjadi 3 kelompok yaitu untuk kelompok 1 berjumlah 5 data, kelompok 2 berjumlah 8 data, dan kelompok 3 berjumlah 12 data.
2. Penentuan titik pusat awal (centroid) sangat berpengaruh terhadap jumlah iterasi yang akan dihitung.
3. Berdasarkan penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam memilih merk mesin cuci yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan juga keinginan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusriani dan Luthfi Emha Taufiq, Algoritma Data Mining, Yogyakarta: Andi, 2009.
- [2] Ridlo, M.R., Defiyanti, S., dan Primajaya, A. Implementasi Algoritma K-Means untuk Pemetaan Produktivitas Panen Padi di Kabupaten Karawang. Yogyakarta. 2017.
- [3] Santosa, B. (2007). Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis. Yogyakarta: Graha Ilmu.



ANALISIS SISTEM PENIPUAN REKAYASA SOSIAL DENGAN KODE OTP (KASUS, PERETASAN MEDIA SOSIAL)

Dinda Destianti¹⁾, dan Moh. Nurjaman²⁾

^{1,2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibolang No. 21 Cibolang Kaler, Cisaat, Sukabumi, Jawa Barat 43152

e-mail: dinda.destianti_si20@nusaputra.ac.id¹⁾, moh.nurjaman_si20@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: moh.nurjaman_si20@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Sistem yang umumnya kita gunakan sehari-hari yang kita anggap aman dari berbagai ancaman kriminal seperti pencurian data dan hacking, sebenarnya masih rentan dan tidak seaman yang diketahui publik. Pada kenyataan-nya penipuan masih sering terjadi di berbagai belahan dunia, khususnya di daerah Indonesia sendiri. Penyerangan keamanan data pribadi dilakukan oleh kriminal dengan berbagai motif dan cara. Mulai dari cara yang paling mudah dan sederhana, hingga menggunakan cara yang cukup rumit dan memutar kepala. Itu semua dilakukan hanya untuk keuntungan diri mereka sendiri dengan merugikan banyak orang. Tapi tindak kriminal peretasan seperti itu bukanlah hal yang dapat dihentikan begitu saja. Karena pada dasarnya kejahatan dan ke-baikan selalu berdampingan dalam kehidupan ini. Yang bisa kita lakukan hanyalah terus berhati-hati dan tentu saja jangan jadi kejahatan itu sendiri. Kejahatan semacam ini atau umum disebut sebagai hacking merupakan ma-salah umum dan sering terjadi setiap harinya di kehidupan sehari-hari. Ini karena perkembangan teknologi yang semakin maju dan semakin cerdas juga individu yang memperlajari teknologi. Namun sayangnya kecerdasan itu malah dijadikan sebuah tombak tajam untuk melakukan kejahatan, bukan malah menggunakannya untuk kebaikan dan kemajuan masyarakat. Dalam tulisan ini, kami akan coba menganalisa bagaimana system hacking yang dikhu-suskan pada media social seperti whatsapp dan penipuan melalui telepon seluler berjalan. Dan kami akan coba menguak cara seperti apa yang digunakan untuk melakukan kejahatan tersebut.

Kata Kunci: Kriminal, Penipuan, Hacking,Whatsapp, dan Telepon Seluler.

ABSTRACT

The systems that we generally use on a daily basis that we consider safe from various criminal threats such as data theft and hacking, are actually still vulnerable and are not known to the public. In fact, fraud is still common in various parts of the world, especially in Indonesia itself. personal data security carried out by criminals with vari-ous motives and ways. Starting from the easiest and simplest way, to using a fairly complicated way and turning heads. It was all done only for their own benefit to the detriment of many people. But the crime of hacking like that is something that can be stopped just like that. Because basically evil and good always help in this life. All we can do is continue to be careful and of course not be a crime itself. This kind of crime or commonly referred to as hack- ing is a common problem and often happens every day in everyday life. This is because technological developments are increasingly advanced and smarter as well as individuals who study technology. But how lucky it is to become a sharp spear to commit crimes, not to be used for the progress and advancement of society. In this paper, we will try to analyze how hacking systems stored on social media such as whatsapp and through mobile phone fraud work. And we will try to uncover what methods were used to commit these crimes.

Keywords: Criminal, Theft, Haking, Whatsapp, and Mobile Phone.

I. PENDAHULUAN

Dunia digital semakin berkembang seiring dengan berkembangnya teknologi digital yang sangat cepat dan maju. Tentu tantangan dalam berkembangnya pun tidak bisa dipungkiri bahkan kejahatan dunia digital semakin marak dan tak terkendali. Berbagai jenis kejahatan terus menghantui para pengguna alat digital seperti masyarakat. Demi sebuah keuntungan dan tidakan yang tak bertanggung jawab. Tindak kejahatan kerap mengancam sebagian masyarakat pengguna teknologi digital. Belum lama ini terjadi modus penipuan baru di WhatsApp yang menyiasati pengguna untuk memberikan kode



OTP yang dikirim menggunakan huruf India. Taktik mengelabui dan memanipulasi korban ini dinamakan social engineering atau rekayasa sosial.

Rekayasa sosial adalah sebuah manipulasi psikologis yang dilakukan seseorang dalam melakukan aksi untuk menguak suatu informasi rahasia.

Dikutip dari Kaspersky, rekayasa sosial adalah sebuah teknik yang memanfaatkan kesalahan manusia untuk mendapatkan akses masuk, informasi pribadi dan data-data berharga. Jenis penipuan human hacking ini dapat memikat pengguna agar tak menaruh curiga kepada si penipu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Hacker dan Hacking

Hacking adalah sebuah Tindakan menemukan sebuah titik lemah atau entri dari sebuah sistem jaringan computer atau perangkat apapun yang terhubung dengan jaringan tanpa seizin pemilik. Lalu mengambil alih perangkat tersebut untuk kemudian dilakukan hal hal criminal yang bisa merugikan seseorang yang terkena hacking tersebut.

Hacking biasanya dilakukan untuk mendapatkan akses tidak sah ke sistem komputer atau jaringan komputer, baik untuk membahayakan sistem atau mencuri informasi sensitif yang tersedia pada computer si korban.

Sedangkan Hacker adalah pelaku hacking itu sendiri. Hacker biasanya sangat pintar dan memiliki wa- wasan yang sangat luas terhadap bidang teknologi. Itu juga yang membuat Hacker menjadi pribadi yang sangat misterius. Karena dirinya menjadi berlebihan pintar dibidang itu. Hacker biasanya bekerja untuk dirinya sendiri atau bekerja pada perusahaan tertentu untuk menjaga keamanan data perusahaan tersebut.

Hacker umumnya dibagi menjadi dua kubu, yaitu white hat dan black hat. Sesuai Namanya. White hat artinya hacker yang putih, bersih dan baik hati. White hat biasanya adalah seorang programmer atau de- veloper. Sedangkan Black Hat adalah seorang hacker yang ingin disegani. Memiliki keinginan yang kuat untuk melakukan kejahatan. Dan bisanya bekerja dengan organisasi kejahatan.

B. Virus Komputer

Virus komputer merupakan program komputer yang dapat menggandakan atau menyalin dirinya sendiri dan menyebar dengan cara menyisipkan salinan dirinya ke dalam program atau dokumen lain. Virus komputer dapat dianalogikan dengan virus biologis yang menyebar dengan cara menyisipkan dirinya sendiri ke sel makhluk hidup.

Virus computer cukup berbahaya dan bisa terdapat dimana saja. Jenisnya pun ada berbagai macam. Seperti kasus yang dulu pernah ramai pada sekitar tahun 2019, virus wannacry menyerang dunia. Jika computer anda terkontaminasi virus itu, maka Virus itu akan mengenkripsi seluruh data anda dan me- nyuruh anda untuk membeli ekriptornya dengan harga yang sangat tinggi jika mau menyelamatkan data anda yang terkena enkripsi tersebut.

Virus computer bisa menyebar lewat hal hal se sederhana situs web dan iklan iklan yang biasanya ada di situs situs dewasa dan berbagai situs perjudian online.

C. Phising

Phising adalah upaya untuk mendapatkan informasi data seseorang dengan teknik pengelabuan. Data yang menjadi sasaran phising adalah data pribadi berupa KTP, No Rekening dan berbagai data diri yang memiliki hubungan erat dengan keuangan. Phising sangat umum terjadi dibanding kejahatan lain. Contoh sederhananya adalah orang orang yang tertipu dengan sebuah postingan whatsapp yang berisikan pemba- gian kuota secara gratis dengan menyantumkan link pendaftaran yang misterius.

Cara kerjanya cukup sederhana, karena hanya dengan mengklik link yang tersedia lalu anda memasukan data diri anda disana maka secara tidak langsung data anda akan dikirim secara langsung ke database si penipu. Yang nantinya data itu akan digunakan untuk kepentingannya sendiri dan berbagai kejahatan lainnya .



D. Penipuan

Penipuan berbasis rekayasa sosial sebenarnya sudah terjadi sebelum teknologi secanggih sekarang. Hasil kajian Pusat Studi Masyarakat Digital Universitas Gadjah Mada (UGM), mengatakan bahwa modus-modus itu sudah hadir sejak teknologi masih berada di era klasik berbasis e-mail, handphone, dan SMS.

Namun semenjak teknologi semakin advance (maju) tindakan para penipu mulai bergeser dari mengakses sistem menjadi memanipulasi psikologis pengguna. (Adityo Hidayat, CfdS UGM). Pada periode 2013-2017 modus penipuan berbasis rekayasa sosial rata-rata menggunakan topik undian berhadiah, advancefee scam, peretasan e-mail perusahaan, pemalsuan website, phishing, dan “mamah minta pulsa”.

Pada 2018 topik manipulasi psikologis mulai berkembang dengan meminta akses kode OTP untuk transaksi finansial para korban dan meminda verifikasi penyedia jasa telekomunikasi melalui sms atau telepon.

Pada 2019 strategi pun berkembang dengan menghubungi pengguna dompet elektronik untuk mendapatkan OTP dengan kedok mendapat hadiah atau modus penipuan dengan meminta kode aplikasi olah pesan hingga call forwarding.

Kode OTP adalah kode verifikasi atau kata sandi sekali pakai yang biasanya terdiri dari 6 digit karakter yang sering kali berupa angka unik. Biasanya, OTP dikirimkan melalui sms atau e-mail dan umumnya berlaku untuk waktu yang sangat pendek misalnya 2 menit.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan cukuplah sederhana, karena kita hanya akan menganalisa bagaimana sistem peretasan dilakukan, bahan yang dipersiapkan tentunya hanya berupa seperangkat komputer lengkap dengan mouse, keyboard, monitor dan tentunya koneksi internet. Bahan lainnya hanya tambahan, bisa berupa ponsel dan kartu SIM Perdana yang tidak digunakan.

B. Metode Analisis Data

Analisis data digunakan dengan metode studi pustaka dengan cara mempelajari referensi-referensi buku, jurnal, artikel dan browsing internet. Serta literature review yang berhubungan dengan analisis sistem. Pengumpulan data dengan mencari sumber-sumber berita yang mendeskripsikan suatu objek kasus terkait penelitian. Sekilas contoh kasus seperti pada bab 1 pendahuluan dan fenomena saat ini dengan berkembangnya kasus tersebut.

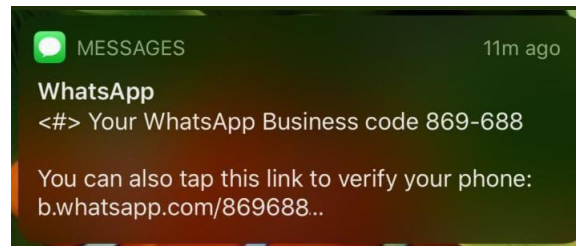
C. Fokus penelitian

Penelitian berfokus pada cara bagaimana mengetahui sistem penipuan berbasis rekayasa sosial ini bekerja.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

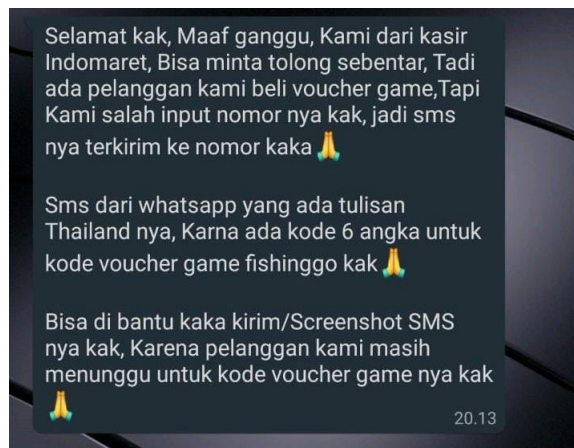
Dalam studi kasus kali ini, ialah bagaimana sistem pengguna dicuri oleh pelaku dengan menggunakan kode OTP, berikut adalah hasil dari diskusi yang telah dilakukan :

- Pertama, penipu akan menyadap global system for mobile communication (GSM) pada gawai, wifi maupun protokol sinyal SS7.
- Kedua, penipu mengirimkan software jahat seperti Malware atau trojan ke gadget korban. Kode OTP bisa dicuri karena korban menyundul software atau file yang memuat Malware.



Gambar.1. Penipuan OTP

- Ketiga, penipu melakukan phishing atau mengelabui korban dengan berpura-pura menjadi petugas pusat informasi untuk menelpon calon korban dan mengambil data pribadinya. Dalam upaya phishing ini walaupun calon korban tidak memberikan kode OTP pun, korban masih bisa diretas yaitu dengan fitur pengalihan panggilan (call forward) yang sekaligus mengaktifkan sms forward. Oleh karena itu, pelaku menerima sms yang masuk ke ponsel korban, termasuk kode OTP. Penipu masuk ke akun whatsapp, go pay, tokopedia dan mencoba membeli barang dengan kartu kredit.



Gambar.2. Penipuan Kedok Pusat Informan

- Cara lainnya yaitu, dengan menyebarkan pesan ke banyak nomor secara acak atau sms blasting. Penipu mengambil data pribadi seperti nomor ponsel korban. Lalu melakukan sms blasting. pelaku mengelabui penerima pesan yang merespon.



Gambar.3. Penipuan SMS Blasting

Ini berarti bahwa sistem yang menggunakan kode OTP tidak menjamin keamanan secara spesifik selalu ada celah bagi hacker untuk meretasnya. Oleh karena itu, sangat disarankan adanya penambahan sistem keamanan yang lain yang sudah terbukti keamanannya. Untuk membatasi pihak ketiga yang bertanggung jawab.



V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap analisis system penipuan berbasis rekayasa sosial dengan kode otp, studi kasus peretasan media sosial. Disimpulkan bahwa :

1. Peretasan dengan kode OTP sangat rentan terkena penipuan atau hack dari pihak pihak ketiga yang tidak bertanggung jawab.
2. Berbagai modus hacker mampu memanipulasi pengguna dengan kalimat yang mempengaruhi psikologis pengguna.
3. Phising salah satu metode untuk mendapatkan kode otp dan data pribadi korban.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] CNN Indonesia, Writer.(2019). Mengenal OTP, Kode Rahasia yang Jadi Incaran Peretas. CNN Indonesia Teknologi.
- [2] Kompas, Writer.(2020). Teknologi Makin Maju, Penipuan dengan Rekayasa Sosial Pun Berubah. KOMPAS.com.
- [3] Course Net Writer.(2020). Perbedaan Hacking dan Ethical Hacking serta Jenis-Jenis Hacking. Course- net.com.
- [4] Suryadi, Kurniawan.(2020).Phising: Pengertian, Cara Kerja dan Langkah Mengatasinya. Niagahoster Blog.



ANALISIS PERSEBARAN KASUS COVID-19 DI JAWA BARAT MENGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING

Elsa Ramadanti¹⁾, Muhamad Muslih²⁾

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibatucisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Kab. Sukabumi, Jawa Barat 43155

Email : elsa.ramadanti_si18@nusaputra.ac.id¹⁾, muhamad.muslih@nusaputra.ac.id²⁾

*Korespondensi: muhamad.muslih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Pada saat ini kasus COVID-19 di Indonesia belum juga mereda. Penambahan kasus COVID-19 hariannya belum mengalami penurunan signifikan. Persebaran kasus COVID-19 ini sudah menyebar hampir ke seluruh provinsi di Indonesia, salah satunya provinsi Jawa Barat. Terdapat 27 kabupaten/kota di Jawa Barat yang menjadi persebaran kasus COVID-19. Untuk memudahkan pemerintah daerah Jawa Barat dalam mengambil tindakan dalam upaya pencegahan penambahan persebaran kasus COVID-19 maka perlunya peneliti untuk menentukan tingkat persebaran kasus COVID-19 yang dibagi menjadi 3 cluster diantaranya yaitu cluster tinggi, sedang, dan rendah. Dalam penelitian ini peneliti menganalisis tingkat persebaran kasus COVID-19 menggunakan metode data mining dengan algoritma K-means Clustering. Untuk pengolahan data dengan K-means Clustering peneliti menggunakan aplikasi RapidMiner Studio 9.9. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa untuk cluster tinggi terdapat 2 kabupaten/kota, cluster sedang 6 kabupaten/kota dan cluster rendah 19 kabupaten/kota tingkat persebaran kasus COVID-19 di Jawa Barat.

Kata Kunci: Analisis, COVID-19, Data Mining, K-Means Clustering.

ABSTRACT

At this time the cases of COVID-19 in Indonesia have not subsided. The daily addition of COVID-19 cases has not decreased significantly. The spread of COVID-19 cases has spread to almost all provinces in Indonesia, one of which is West Java province. There are 27 districts/cities in West Java that have spread COVID-19 cases. To facilitate the West Java regional government in taking action in an effort to prevent the addition of the spread of COVID-19 cases, it is necessary for researchers to determine the level of distribution of COVID-19 cases which is divided into 3 clusters, namely high, medium, and low clusters. In this study, researchers analyzed the spread of COVID-19 cases using a data mining method with the K-means Clustering algorithm. For data processing with K-means Clustering, researchers used the RapidMiner Studio 9.9 application. The results of this study showed that for the high cluster there were 2 regencies/cities, the medium cluster was 6 regencies/cities and the low cluster was 19 regencies/cities with the level of distribution of COVID-19 cases in West Java.

Keywords: : Analysis, COVID -19, Data Mining, K-Means Clustering. .

I. PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut virus SARS CoV-2. Gejala COVID-19 bervariasi, tetapi sering kali meliputi demam, batuk, sakit kepala, kelelahan, kesulitan bernapas, serta kehilangan penciuman dan perasa. Kasus pertama yang diketahui diidentifikasi di Wuhan, Cina pada Desember 2019. Penyakit ini telah menyebar ke seluruh dunia, menyebabkan pandemi yang berkelanjutan termasuk di Indonesia [1]. Penyebaran COVID-19 dapat meliputi berbagai media diantaranya melalui droplet saat seseorang batuk, bersin, berbicara, hingga bernapas. Selanjutnya penyebaran COVID-19 juga bisa terjadi melalui udara, permukaan yang terkontaminasi virus tersebut, dan limbah manusia sendiri. [2]



Kasus positif COVID-19 di Indonesia pertama kali dideteksi pada tanggal 2 Maret 2020, ketika dua orang terkonfirmasi tertular dari seorang warga negara Jepang. Setelah terkonfirmasi adanya kasus positif COVID-19 atau virus corona, pemerintah Indonesia melakukan berbagai cara atau upaya untuk menghindari terjadinya penularan COVID-19 yang berkepanjangan di Indonesia. Pada tanggal 9 April, pandemi sudah menyebar ke 34 provinsi, salah satunya provinsi Jawa Barat [3].

Virus Corona ini telah menyebar ke 27 kabupaten/kota di Jawa Barat. Adapun kabupaten/kota yang menjadi persebaran kasus COVID-19 antara lain yaitu kabupaten Bogor, Sukabumi, Cianjur, Bandung, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Purwakarta, Karawang, Bekasi, Bandung Barat, Pangandaran, Kota Bogor, Sukabumi, Bandung, Cirebon, Bekasi, Depok, Cimahi, Tasikmalaya dan Banjar. Hal ini tentu menyulitkan pemerintah untuk mengelompokkan tingkat persebaran kasus COVID-19 di Jawa Barat.

Pada penelitian ini, peneliti mengelompokkan persebaran kasus COVID-19 di Jawa Barat dengan mengelompokkan tingkat persebaran kasus COVID-19 ke dalam tiga cluster berdasarkan kabupaten/kota diantaranya yaitu cluster tinggi, sedang, dan rendah. Dimana hasil penelitian ini bisa digunakan oleh pemerintah Jawa Barat untuk mengambil kebijakan berdasarkan cluster persebaran kasus COVID-19 berdasarkan kabupaten/kota yang ada. Dalam pengelompokan cluster persebaran kasus COVID-19 di Jawa Barat ini, peneliti menggunakan metode Data Mining dengan algoritma K-Means Clustering. Data mining merupakan suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut [4]. Sedangkan K-means Clustering merupakan salah satu metode cluster analisis non hirarki yang berusaha untuk memisahkan objek atau data yang ada ke dalam satu atau lebih cluster berdasarkan karakteristik masing-masing cluster [5].

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam suatu penelitian diperlukan dukungan hasil-hasil penelitian yang telah ada sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian tersebut.

Dari penelitian Desy Noor Permata Saria, YL. Sukestiyarno (2021), Universitas Negeri Semarang tentang “Analisis Cluster dengan Metode K-Means pada Persebaran Kasus COVID-19 Berdasarkan Provinsi di Indonesia”. Dalam penelitiannya menggunakan metode K-Means Clustering untuk mengetahui tingkat persebaran kasus COVID-19 kategori tinggi, sedang, dan rendah pada masing-masing provinsi di Indonesia. Ada beberapa aspek yang diukur seperti jumlah penduduk, kepadatan penduduk, kasus positif terinfeksi COVID-19, pasien yang sembuh, dan pasien yang meninggal dunia dan data tersebut dianalisis menggunakan software SPSS [6].

Penelitian lain dari Dina Tri Utari (2021), Universitas Islam Indonesia, tentang “Analisis Karakteristik Wilayah Transmisi Covid-19 dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering”. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kejadian kasus positif COVID-19 berdasarkan jenis transmisi COVID-19 yang terjadi di seluruh wilayah Bali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan sumber transmisi dapat dikelompokkan menjadi empat cluster yang memiliki karakteristik masing-masing. Untuk cluster 1,2 dan 3 antara lain pembatasan transmisi lokal dan perjalanan dalam negeri. Sedangkan pembatasan transmisi lokal serta perjalanan luar negeri pada cluster 4 [7].

Penelitian selanjutnya dari Darmansah, Ni Wayan Wardani (2021), Institut Teknologi Telkom Purwokerto, tentang “Analisis Pesebaran Penularan Virus Corona Di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode K-Means Clustering”. Dalam penelitiannya menunjukan tentang menentukan tingkat pesebaran penularan virus corona di Jawa Tengah dengan metode K-means Clustering yang dibagi menjadi 3 cluster. Cluster pertama yaitu C0 dengan kategori rendah, C1 dengan kategori sedang dan C2 dengan kategori pesebaran tinggi. Kemudian dalam pengolahan data peneliti menggunakan aplikasi Rapidminer Studio 7.6 [8].

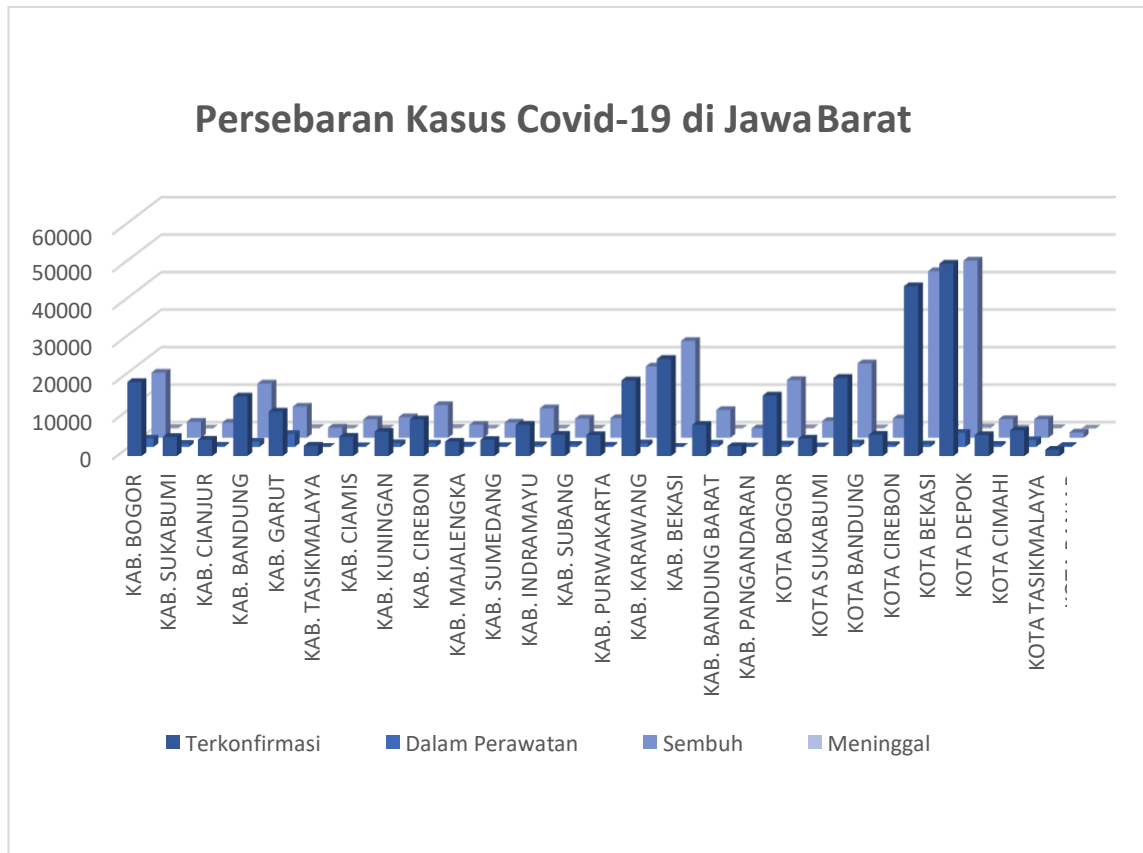
Dari ketiga sumber penelitian tersebut dengan penelitian ini menunjukkan bahwa dalam penelitiannya menggunakan metode yang sama yaitu K-means Clustering untuk mengelompokkan suatu data ke dalam beberapa tingkat cluster yang telah ditentukan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan data persebaran kasus covid-19 di Jawa Barat menggunakan metode K-Means Clustering. Untuk melakukan clustering menggunakan metode k-means ada beberapa langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

2.1 Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kasus positif Covid-19 pada setiap wilayah kabupaten/kota di Jawa Barat dari website <https://pikobar.jabarprov.go.id> dimana data ini merupakan data sekunder yaitu data persebaran kasus covid-19 per 11 Juni 2021 yang terdiri dari 27 kabupaten/kota di Jawa Barat [9].



Gambar 1. Persebaran Kasus Covid-19 di Jawa Barat

2.2 Pengolahan Data

Adapun langkah-langkah proses algoritma K-Means Clustering adalah sebagai berikut:

- Menentukan jumlah data yang akan di cluster. Adapun cluster yang akan dibuat adalah 3 cluster yaitu tinggi, sedang dan rendah.
- Menentukan titik pusat cluster centroid awal (iterasi 1) yang telah ditentukan secara random/acak. Titik pusat cluster yang didapatkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Titik Pusat Awal Tiap Cluster

Cluster	KOTA/KAB	Terkonfirmasi	Dalam Perawatan	Sembuh	Meninggal
C1	KOTA DEPOK	51316	3748	47246	322
C2	KAB. GARUT	11891	3461	8287	143
C3	KOTA BANJAR	1694	261	1409	24

- c. Menghitung jarak setiap data ke pusat cluster antara objek ke centroid terdekat. Centroid terdekat akan menjadi cluster yang diikuti oleh data tersebut. Adapun rumus persamaannya sebagai berikut:

$$d(P, Q) = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_j(P) - x_j(Q))^2}$$

Keterangan :

D = titik

dokumen P =

data record

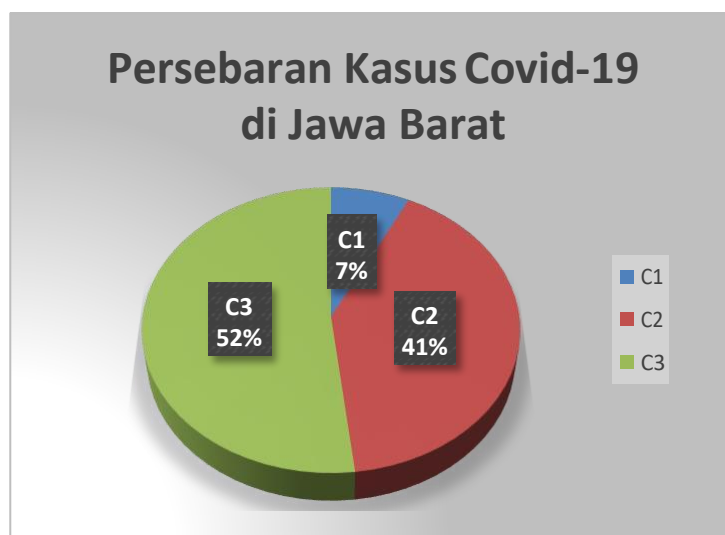
Q = data centroid

Tabel 2. Hasil Perhitungan Jarak Terdekat Cluster Iterasi 1

No.	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	Cluster
1	43479,58	12081,84	24190,21	12081,84398	Cluster 2
2	63160,28	8297,661	4502,932	4502,931712	Cluster 3
3	63897,69	9183,665	3748,99	3748,990264	Cluster 3
4	48324,69	7639,24	19319,66	7639,240407	Cluster 2
5	55427,87	0	12709,83	0	Cluster 2
..					
27	67643,34	12709,83	0	0	Cluster 3

Tabel 3. Hasil Cluster Iterasi 1

Cluster	Provinsi	Hasil
C1	23,24	2
C2	1,4,5,9,12,15,16,17,19,21,26	11
C3	2,3,6,7,8,10,11,13,14,18,22,25	14



Gambar 2. Clustering Data Iterasi 1

- d. Setelah semua data ditempatkan kedalam cluster yang terdekat, kemudian dihitung kembali ke titik pusat cluster yang baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada cluster tersebut. dengan rumus berikut:

$$C = \frac{\sum m}{n}$$

Dimana:

C: centroid data

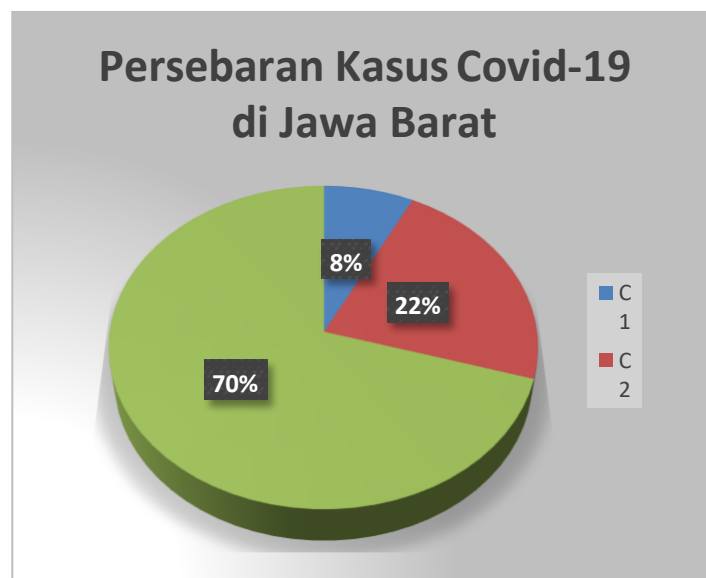
m : anggota data yang termasuk kedalam centroid

tertentu n : jumlah data yang menjadi anggota centroid tertentu

- e. Proses K-Means akan terus beriterasi sampai pengelompokan data sama dengan pengelompokan data iterasi sebelumnya. Dengan kata lain, proses akan terus melakukan iterasi sampai data pada iterasi terakhir sama dengan iterasi sebelumnya. Sampai proses iterasi dalam penelitian ini berhenti pada iterasi ke 4 yang dapat dilihat hasil akhirnya pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Cluster Iterasi 4

Cluster	Provinsi	Hasil
C1	23,24	2
C2	1,4,15,16,19,21	6
C3	2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,17,18,20,22,25,26,27	19



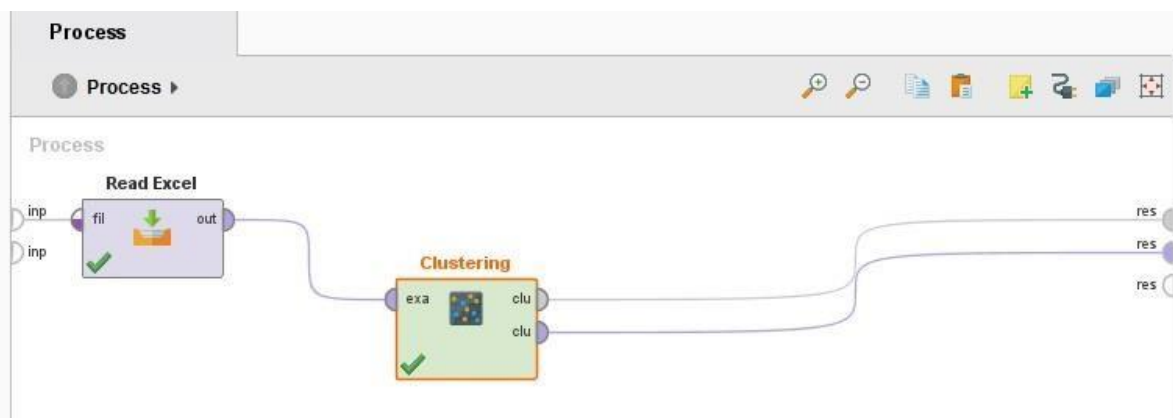
Gambar 3. Clustering Data Iterasi 4

Pada iterasi ke 4, titik pusat dari setiap cluster sudah tidak berubah dan tidak ada lagi data yang berpindah dari satu cluster ke cluster yang lain.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses K-Means Clustering pada RapidMiner

Adapun pengolahan data persebaran kasus covid-19 di Jawa Barat dengan menggunakan metode k-means clustering menggunakan software RapidMiner dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Proses Clustering pada RapidMiner

3.2 Hasil Clustering

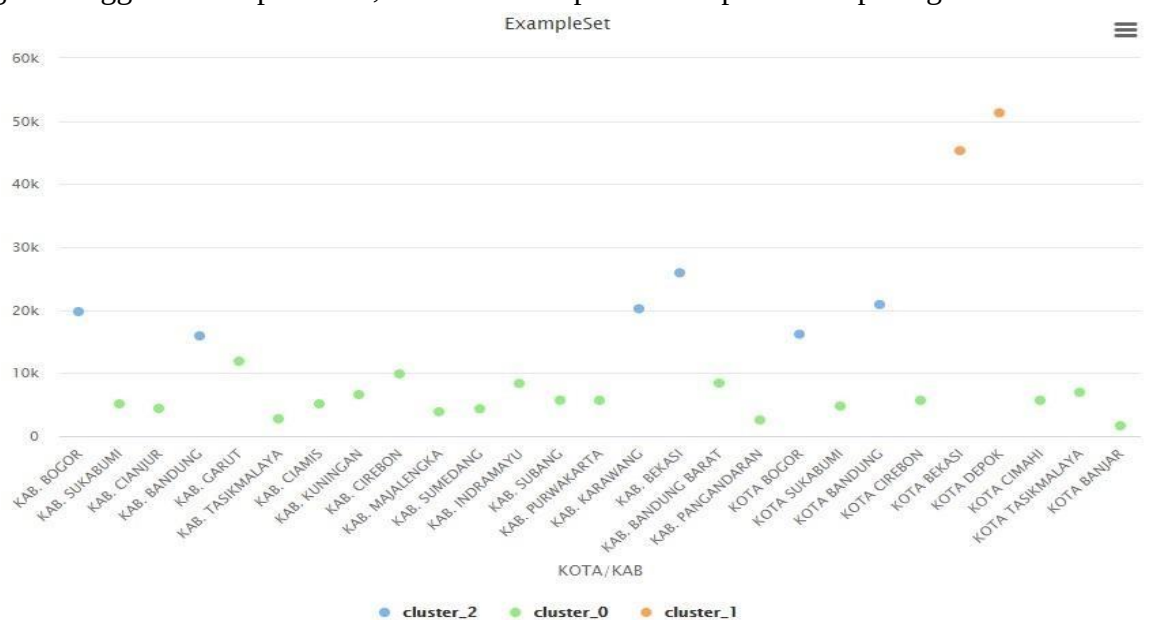
Setelah dilakukan perhitungan dan proses K-means Clustering, maka di dapatkan hasil cluster model seperti berikut ini:

Cluster Model

```
Cluster 0: 19 items
Cluster 1: 2 items
Cluster 2: 6 items
Total number of items: 27
```

Gambar 5. Hasil Clustering

Hasil Penyebaran cluster 0, cluster 1, dan cluster 2 sebanyak 27 data pada proses k-means clustering dengan menggunakan rapidminer, untuk 3 kelompok data dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 6. Hasil Akhir Pengelompokan Rapidminer



Pada Gambar 6 dapat dilihat dimana cluster 1 pada RapidMiner adalah cluster tinggi berjumlah 2 kabupaten/kota yang dapat dilihat pada titik merah, cluster sedang yaitu cluster 2 berjumlah 6 kabupaten/kota pada titik hijau, sedangkan cluster rendah yaitu cluster 0 berjumlah 19 kabupaten/kota pada titik biru. Berdasarkan dari penjelasan di atas mengenai tahap-tahap pengolahan data serta hasil yang telah ditampilkan maka akan dibahas mengenai keterkaitan dari hasil yang didapat dari RapidMiner dan Microsoft Excel menjelaskan bahwa hasil dari perhitungan manual algoritma k-means dan Microsoft Excel data memiliki nilai yang sama dari jumlah setiap cluster yaitu untuk cluster tinggi, cluster sedang dan cluster rendah.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang dilakukan menggunakan metode data mining dengan algoritma K-Means Clustering terhadap data persebaran kasus Covid-19 di Jawa Barat yang diperoleh dari melalui situs <https://pikobar.jabarprov.go.id>. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini adalah sebagai berikut. Analisa tingkat persebaran kasus Covid-19 di Jawa Barat menggunakan algoritma K-Means Clustering menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan Rapidminer dalam perhitungan dan pengolahan data nya untuk menentukan jumlah cluster. Cluster dibagi menjadi 3 cluster yaitu cluster tinggi, sedang dan rendah.

Data yang digunakan berjumlah sebanyak 27 data hal ini berdasarkan jumlah kabupaten/ kota se-Jawa Barat. Yang termasuk ke dalam cluster tinggi penyebaran kasus covid-19 terdiri dari 2 kabupaten/kota yaitu kota Bekasi dan Depok. Selanjutnya yang tergolong ke dalam cluster sedang terdapat 6 kabupaten/kota diantaranya kabupaten Bogor, Bandung, Karawang, Bekasi, kota Bogor dan Bandung. Terdapat 19 kabupaten/kota yang termasuk ke dalam cluster rendah yaitu kabupaten Sukabumi, Cianjur, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Purwakarta, Bandung Barat, Pangandaran, kota Sukabumi, Cirebon, Cimahi, Tasikmalaya dan Banjar.

Hasil dari proses data mining ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan lebih lanjut tentang kebijakan yang dilakukan dinas kesehatan provinsi Jawa Barat dalam menangani tingkat persebaran kasus covid-19 di kabupaten/kota yang ada di Jawa Barat, sehingga kualitas penanganan pencegahan covid-19 semakin lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wikipedia, "COVID-19," Wikipedia, [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19>. [Accessed 21 Juni 2021].
- [2] S. O. Alam, "Berbagai Cara Penyebaran Virus Corona COVID-19 Menurut WHO, Apa Saja?," *detikHealth*, 6 Agustus 2020. [Online]. Available: <https://health.detik.com/berita-detikhealth>. [Accessed 20 Juni 2021].
- [3] Wikipedia, "Pandemi COVID-19 di Indonesia," Wikipedia, [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Pandemi_COVID-19_di_Indonesia. [Accessed 20 Juni 2021].
- [4] N. Rofiqo, A. P. Windarto and D. Hartama, "Penerapan Clustering pada Penduduk yang Mempunyai Keluhan Kesehatan Dengan Datamining K-Means," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. II, no. 1, p. 216–223, 2018.
- [5] M. G. Sadewo, A. Eriza, A. P. Windarto and D. Hartama, "Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Desa/Kelurahan Menurut Keberadaan Keluarga Pengguna Listrik dan Sumber Penerangan Jalan Utama Berdasarkan Provinsi," *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, p. 754–761, 2019.
- [6] D. N. P. Saria and Y. Sukestiyarno, "Analisis Cluster dengan Metode K-Means pada Persebaran Kasus COVID-19 Berdasarkan Provinsi di Indonesia," *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, pp. 602-610, 2021.



- [7] D. T. Utari, "Analisis Karakteristik Wilayah Transmisi Covid-19 dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri* , vol. V, no. 1, p. 25 – 32 , 2021.
- [8] D. and N. W. Wardani, "Analisis Pesebaran Penularan Virus Corona Di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode K-Means Clustering," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* , vol. VIII, no. 1, pp. 105-117 , 2021.
- [9] "Sebaran Kasus Covid-19 di Jawa Barat," Pusat Informasi dan Koordinasi COVID-19 Provinsi Jawa Barat, 11 Juni 2021. [Online]. Available: <https://pikobar.jabarprov.go.id/>. [Accessed 11 Juni 2021].



PERANCANGAN ENTERPRISE ARCHITECTURE MENGUNAKAN FRAMEWORK TOGAF ARCHITECTURE DEVELOPMENT METHOD (TOGAF-ADM) PADA SMK BINA MANDIRI 2

Krisma Monita¹⁾, Adhitia Erfina²⁾, Cecep Warman³⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas NusaPutra

Jalan Raya Cibat Cisaat No.21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Kab. Sukabumi, Jawa Barat 43155

e-mail: Krisma.monita_SI17@nusaputra.ac.id ¹⁾, Adhitia.erfina@nusaputra.ac.id ²⁾, Cecep.warman@nusaputra.ac.id ³⁾

*Korespondensi: e-mail : krisma.monita_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

SMK BINA MANDIRI 2 adalah salah satu sekolah menengah kejuruan yang berada di daerah sukabumi tepatnya di desa Girijaya kecamatan Nagrak, kabupaten Sukabumi. Merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan di kabupaten sukabumi yang belum sepenuhnya menerapkan dan memanfaatkan sistem dan teknologi informasi dalam proses bisnis nya. Baik itu aktivitas yang bersifat front maupun back. Sebagian besar masih berjalan secara manual atau hanya memanfaatkan Microsoft office dan Google sebagai medianya, dan yang terjadi adalah tidak adanya integrasi satu sama lain dari aktivitas bisnis tersebut. Ini menyulitkan pertukaran data, pengontrolan aktifitas-aktifitas tersebut karena semua dilakukan masing-masing tanpa adanya integrasi. Penelitian ini membuat sebuah perancangan enterprise architecture menggunakan framework TOGAF-ADM (Architecture Development method) untuk memberikan solusi dalam pengoptimalan pemanfaatan sistem dan teknologi informasi agar dapat diselaraskan dengan visi, misi, strategi, dan sumberdaya yang dimiliki oleh SMK Bina Mandiri 2 tersebut. TOGAF merupakan kerangka kerja dan metode yang bisa diterima secara luas untuk pengembangan arsitektur sebuah organisasi atau perusahaan, yang menjelaskan detail bagaimana membangun, mengelola dan mengimplementasikan EA dan sistem informasi dengan Architecture Development method (ADM). ADM merupakan metode yang berisikan sekumpulan aktifitas yang mempresentasikan progresi dari setiap fase ADM dan model arsitektur yang digunakan dan dibuat selama tahap pengembangan EA. Hasil dari penelitian ini adalah berupa blueprint usulan rancangan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan sumber daya SMK Bina Mandiri 2 dengan menggunakan framework TOGAF.

Kata Kunci: Enterprise Architecture, Framework TOGAF, TOGAF-Architecture Development method (ADM).

ABSTRACT

SMK BINA MANDIRI 2 is one of the vocational high schools located in the Sukabumi area, precisely in the Girijaya village, Nagrak sub-district, Sukabumi district. Is one of the vocational high schools in Sukabumi district that has not fully implemented and utilized information systems and technology in its business processes. Both front and back activities. Most of them still run manually or only use Microsoft office and Google as a medium, and what happens is that there is no integration with each other from these business activities. This makes it difficult to exchange data, control these activities because everything is done individually without any integration. This study makes an enterprise architecture design using the TOGAF-ADM (Architecture Development method) framework to provide solutions in optimizing the use of systems and information technology so that they can be aligned with the vision, mission, strategy, and resources of SMK Bina Mandiri 2. TOGAF is a widely accepted framework and method for the development of the architecture of an organization or company, which describes in detail how to build, manage and implement EA and information systems with the Architecture Development method (ADM). ADM is a method that contains a set of activities that represent the progress of each ADM phase and the architectural model used and created during the EA development phase. The results of this study are in the form of a blueprint for the proposed design of an information system that is in accordance with the needs and resources of SMK Bina Mandiri 2 using the TOGAF framework.

Keywords: Enterprise Architecture, TOGAF Framework, TOGAF-Architecture Development method (ADM).

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan sistem informasi dan teknologi informasi ini sangat diperlukan sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas, efektivitas, dan efisiensi, serta meningkatkan nama baik dan daya saing suatu lembaga pendidikan. Namun demikian, untuk menerapkan dan mengelola sistem dan teknologi



informasi ini perlu diselaraskan dengan visi, misi, strategi, dan sumber daya lembaga pendidikan tersebut. SMK BINA MANDIRI 2 adalah salah satu smk yang berada di daerah sukabumi tepatnya di desa Girijaya kecamatan Nagrak, kabupaten Sukabumi. Merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan di kabupaten sukabumi yang belum sepenuhnya menerapkan dan memanfaatkan sistem dan teknologi informasi dalam proses bisnis nya. Baik itu aktivitas yang bersifat *front* maupun *back*. Sebagian besar masih berjalan secara manual atau hanya memanfaatkan *Microsoft office* dan *Google* sebagai medianya, dan yang terjadi adalah tidak adanya integrasi satu sama lain dari aktivitas bisnis tersebut. Ini menyulitkan pertukaran data, pengontrolan aktifitas-aktifitas tersebut karena semua dilakukan masing-masing tanpa adanya integrasi. Dari permasalahan diatas, penulis mencoba melakukan penelitian tentang perancangan EA menggunakan *framework* TOGAF untuk memberikan solusi dalam pengoptimalan pemanfaatan sistem dan teknologi informasi agar dapat diselaraskan dengan visi, misi, strategi, dan sumberdaya yang dimiliki oleh SMK Bina Mandiri 2 tersebut. TOGAF merupakan kerangka kerja dan metode yang bisa diterima secara luas untuk pengembangan arsitektur sebuah organisasi atau perusahaan, yang menjelaskan detail bagaimana membangun, mengelola dan mengimplementasikan EA dan sistem informasi dengan *Architecture Development method* (ADM). ADM merupakan metode yang berisikan sekumpulan aktifitas yang mempresentasikan progresi dari setiap fase ADM dan model arsitektur yang digunakan dan dibuat selama tahap pengembangan EA[1]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan pengoptimalan pemanfaatan sistem informasi dan teknologi informasi pada setiap aktivitas bisnis di SMK Bina Mandiri 2 melalui sebuah rancangan yang sesuai dengan kebutuhan dan sumber daya SMK Bina Mandiri 2 dengan menggunakan *framework* TOGAF.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Enterprise Architecture merupakan perancangan proses bisnis dan teknologi di setiap organisasi dan perusahaan, dan kemudian diintegrasikan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. *Enterprise Architecture* dikonsentrasikan pada infrastruktur yang meliputi *hardware*, *software* dan *network* untuk dapat bekerja secara bersama dengan misi, sasaran, dan tujuan organisasi untuk menjalankan proses bisnis organisasi dengan didukung oleh Teknologi Informasi.

TOGAF adalah kerangka kerja umum dan dimaksudkan untuk digunakan dalam berbagai macam lingkungan, ia menyediakan konten kerangka kerja yang fleksibel dan *extensible* yang mendasari seperangkat pengiriman arsitektur generik[2]. Fokus utama TOGAF sendiri adalah pada siklus implementasi dan proses bisnis yang dijalankan dengan kunci TOGAF adalah dengan metode *Architecture Development Method* (ADM) untuk mengembangkan suatu arsitektur *enterprise* yang membahas kebutuhan bisnis. TOGAF bersifat *open source*, sehingga bersifat netral terhadap teknologi dari vendor tertentu. Elemen kunci dari TOGAF adalah *Architecture Development Method* (ADM) yang memberikan gambaran spesifik untuk proses pengembangan arsitektur *enterprise*[3].

Tahapan ADM sendiri terdiri dari 8 tahapan yang merupakan tahapan-tahapan yang dibutuhkan dalam membangun arsitektur *enterprise*. dan 2 tahapan tambahan yaitu *preliminary* yang dijadikan sebagai tahap untuk memulai keseluruhan analisa ADM dan *requirements management* yang dijadikan sebagai tahap penjabaran kebutuhan dalam proses perancangan *enterprise architecture*. Tahapan tahapan tersebut antara lain :

1. *Preliminary Phase*
2. *Phase A: Architecture Vision*
3. *Phase B: Business Architecture*
4. *Phase C: Information Systems Architectures*
5. *Phase D: Technology Architecture*
6. *Phase E: Opportunities and Solutions*
7. *Phase F: Migration and Planning*
8. *Phase G: Implementation Governance*
9. *Phase H: Architecture Change Management*
10. *Requirements Management*

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, Metode yang digunakan adalah dengan *TOGAF Architecture Development Method* (TOGAF-ADM) dimana data yang dianalisis merupakan hasil studi kasus di SMK Bina Mandiri 2. TOGAF ADM menyediakan serangkaian proses iteratif mulai dari menyusun arsitektur, transisi, hingga mengelola proses realisasi arsitektur[4] yang akan disesuaikan dengan kebutuhan di SMK Bina Mandiri 2. TOGAF ADM terdiri atas sepuluh fase seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, namun pada penelitian ini hanya dibatasi sampai *Phase F migration planning*. Berikut tahapan-tahapan metode penelitian TOGAF-ADM yang akan dijelaskan pada penelitian ini :

1. Preliminary Phase

Fase ini mencakup aktivitas persiapan untuk menyusun kapabilitas arsitektur termasuk kustomisasi TOGAF dan mendefinisikan prinsip-prinsip arsitektur. Sebagai tahap awal, pada Pada tahap ini akan diidentifikasi prinsip-prinsip arsitektur yang terdiri dari arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi serta arsitektur teknologi yang sesuai dengan kebutuhan SMK Bina Mandiri

2. Pada fase ini juga menspesifikasikan *who, what, why, when, where* dan *how* dari arsitektur SMK Bina mandiri 2 itu sendiri. Prinsip tersebut menggambarkan karakteristik EA yang akan dikembangkan di SMK Bina Mandiri 2 serta sesuai dengan tujuan fase ini yaitu untuk menyakinkan setiap orang yang terlibat di dalamnya bahwa pendekatan ini untuk mensukseskan proses arsitektur.

2. Phase A: Architecture Vision

Fase ini merupakan fase inisiasi dari siklus pengembangan arsitektur yang mencakup pendefinisian ruang lingkup, identifikasi stakeholders, visi dan misi , dan pengajuan persetujuan untuk memulai pengembangan arsitektur. Pada fase ini dimulai dengan menentukan analisis *value chain* yang bertujuan untuk mengelompokkan seluruh aktivitas di SMK Bina Mandiri 2 ke aktivitas utama atau aktivitas pendukung. Setelah didapat hasil analisis *value chain*, selanjutnya ditentukan bagian bagian usulan atau kegiatan usulan yang diusulkan ada pada struktur organisasi SMK Bina Mandiri 2. Struktur organisasi usulan ini merupakan hasil dari analisis *value chain*.

3. Phase B: Business Architecture

Fase ini mencakup gambaran pengembangan arsitektur bisnis untuk mendukung visi arsitektur yang telah disepakati. Pada tahap ini akan dilakukan pemetaan aktivitas bisnis setelah itu di berikan gambaran usulan pengembangan proses bisnis di SMK Bina Mandiri 2. Disini akan digunakan *tools* dan *method* umum untuk pemodelan seperti: *Integration DEFinition* (IDEF) dan *Unified Modeling Language* (UML) bisa digunakan untuk membangun model sesuai yang diperlukan.

4. Phase C: Information Systems Architectures

Pada tahapan ini akan di jelaskan arsitektur sistem informasi apa saja yang akan dikembangkan di SMK Bina Mandiri 2, termasuk aplikasi apa saja yang akan di hadirkan beserta arsitektur data nya. Pendefinisian arsitektur sistem informasi dalam tahapan ini meliputi arsitektur data dan arsitektur aplikasi yang akan digunakan oleh SMK Bina Mandiri 2 tersebut.

Tujuan dari fase ini adalah mengembangkan arsitektur dalam data dan aplikasi. Ruang lingkup dari proses bisnis yang didukung dalam fase C dibatasi pada proses-proses yang didukung oleh TI dan hanya *interface* dari proses-proses yang berkaitan dengan non-TI. Serta arsitektur ini tidaklah memperhatikan perancangan *database*. Tujuannya hanya untuk mendefinisikan entitas data yang relevan dengan *enterprise*, bukanlah untuk merancang sistem penyimpanan fisik dan logik.

5. Phase D: Technology Architecture

Pada fase ini akan di analisa kebutuhan teknologi yang sudah ada serta usulan pengembangan di SMK Bina Mandiri 2 yang akan digambarkan dengan *Technology Portfolio Catalog* yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras, dan lain-lain. Dalam tahapan ini juga mempertimbangkan alternatif-alternatif yang diperlukan dalam pemilihan teknologi.

6. Phase E: Opportunities and Solutions

Pada fase ini akan dievaluasi peluang dan solusi dalam model yang telah dibangun dengan menggunakan analisis *gap* yang berguna untuk menjelaskan komponen-komponen apa saja yang harus dipertahankan (*retain*) atau dihilangkan (*remove*) dari sistem yang sedang berjalan di SMK Bina Mandiri 2 dan untuk menjelaskan komponen-komponen apa saja yang harus diganti (*replace*) atau ditambahkan (*add*) dengan komponen baru dari arsitektur usulan. Analisa ini berfungsi untuk memetakan komponen-komponen dalam arsitektur bisnis, sistem informasi dan teknologi supaya dapat ditentukan peluang yang dan solusinya. Peluang yaitu apa yang dapat dipakai ulang sedangkan solusi merupakan apa yang harus disediakan.

7. Phase F: Migration and Planning

Tahapan perencanaan migrasi bertujuan untuk merencanakan proses peralihan teknologi di SMK Bina Mandiri 2 dari sistem lama (*existing system*) menuju ke sistem baru (*future system*). Dalam fase ini akan dijabarkan urutan implementasi aplikasi sistem informasi sesuai prioritas serta *roadmap* aplikasinya. Urutan implementasi menggunakan *perspective operational* yang dibagi menjadi dua bagian *Front Office System* dan *Back Office System* untuk menentukan urutan implementasi aplikasi sistem informasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preliminary Phase

Prinsip-prinsip yang sudah ditetapkan, dibuat tabel *principle catalog* untuk lebih menggambarkan prinsip-prinsip yang akan dipakai oleh SMK Bina Mandiri 2 dan menjelaskan tujuan dari setiap prinsip-prinsipnya, seperti dibawah ini :

Tabel.1
Principle catalog

No.	Prinsip	Tujuan
1.	Keputusan pada arsitektur yang dibuat ini harus sesuai dengan tujuan, aktivitas, serta proses bisnis di SMK BINA MANDIRI 2	Mendukung proses bisnis dan pembelajaran yang ada pada SMK BINA MANDIRI 2 serta meningkatkan pelayanan terhadap siswa dan efisiensi kinerja karyawan.
2.	Arsitektur yang dikembangkan harus mendukung kesinambungan aktivitas	Meminimalisir gangguan pada sistem yang dapat menghambat operasional lembaga
3.	Arsitektur yang dikembangkan harus aman	Meminimalkan dampak dari bencana serta mampu bertahan dari serangan <i>virus</i> , <i>spyware</i> , <i>hack</i> , <i>worm</i> .
4.	Keamanan data	Untuk melindungi keamanan dan kerahasiaan data dari akses pihak-pihak yang tidak berwenang serta mengatur <i>stakeholder</i> dalam mengolah data.
5.	Data mudah diakses	Memudahkan pengaksesan data secara bersamaan untuk mempercepat pelayanan kepada siswa serta mempercepat pengambilan keputusan

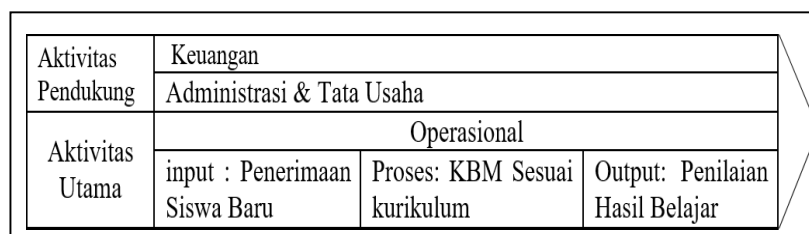
Setelah prinsip-prinsip arsitektur sudah ditentukan, maka langkah berikutnya adalah mengidentifikasi *where*, *what*, *why*, *who*, *when* dan *how* untuk perancangan *enterprise architecture* di SMK BINA MANDIRI 2. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi objek-objek yang terlibat selama perancangan arsitektur.

Tabel.2
Tabel Identifikasi 5W+1H

No.	Driver	Deskripsi
1.	What	Objek : Lingkup Enterprise Arsitektur Deskripsi: Membuat perancangan model <i>enterprise architecture</i>
2.	Who	Objek : Siapa yang memodelkan dan yang bertanggung jawab Deskripsi: a. Pembuat perencanaan : Krisma Monita b. Penanggung jawab : Candra Ardiyanto, S.Pd (WaKa SarPras SMK Bina Mandiri 2)
3.	Where	Objek : Lokasi objek penelitian Deskripsi: SMK Bina Mandiri 2, Jl. Karang Tengah Cireunde Km.7 Kelurahan Girijaya Kecamatan Nagrak Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat
4.	When	Objek: Waktu penyelesaian Deskripsi: Juli 2021
5.	Why	Objek : Mengapa perancangan <i>enterprise architecture</i> ini dibuat? Deskripsi: Untuk mengoptimalkan pemanfaatan sistem informasi dan teknologi informasi untuk setiap aktivitas bisnis di SMK Bina Mandiri 2 serta meningkatkan pelayanan terhadap siswa dan efisiensi kinerja guru dan staff.
6.	How	Objek: Menentukan bagaimana rancangan dibuat. Deskripsi: Rancangan dibuat menggunakan <i>framework</i> TOGAF ADM

4.2 Phase A: Architecture Vision

Analisis *value chain* yang bertujuan untuk mengelompokkan seluruh aktivitas di SMK BINA MANDIRI 2 dikelompokkan ke dalam 2 kelompok seperti yang tergambar dalam table di bawah ini:

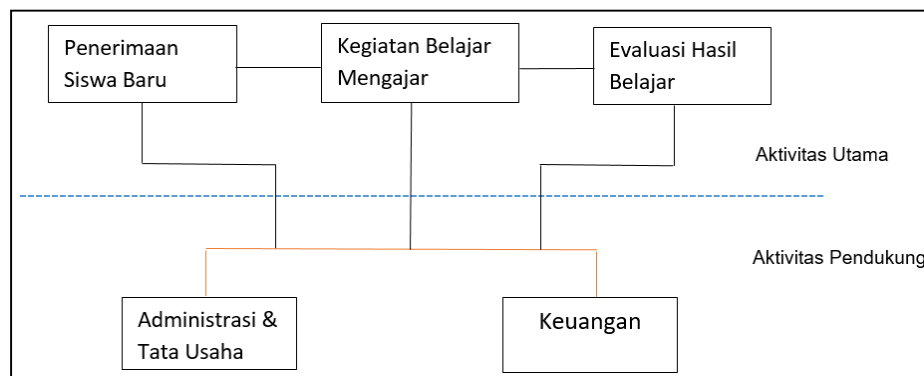


Gambar 4.1 Analisis *Value Chain* Aktivitas SMK Bina Mandiri 2

Berdasarkan analisis *value chain* yang sudah dilakukan di samping aktivitas utama yaitu kegiatan belajar mengajar serta penerimaan peserta didik baru, terdapat aktivitas pendukung seperti keuangan, administrasi dan tata usaha. Tetapi, jika melihat struktur organisasi saat ini, SMK Bina Mandiri 2 belum memiliki bagian atau sub bagian tersendiri untuk fokus menangani tugas IT (Information Technology) sekolah yang bertanggung jawab atas semua peralatan dan kegunaan barang berteknologi termasuk untuk mengimplementasikan arsitektur-arsitektur yang akan dibuat dalam perancangan *enterprise architecture* maka peran bagian TI sangat diperlukan. Maka dari itu diusulkan diadakannya bagian IT dibawah tanggung jawab wakil kepala sekolah bidang sarana & prasarana (WaKa SarPras).

4.3 Phase B: Business Architecture

Rancangan arsitektur bisnis di SMK Bina Mandiri 2 dimodelkan dengan gambar di bawah ini dengan tujuan mempermudah *user* memahami arsitektur bisnis. Gambaran rancangan tersebut seperti dibawah ini:



Gambar4.2 Arsitektur bisnis SMK Bina Mandiri 2

4.4 Phase C: Information Systems Architectures

1. Arsitektur aplikasi

Seperti yang telah tergambar pada rancangan arsitektur bisnis, Terdapat 3 rancangan arsitektur aplikasi yang diusulkan sesuai dengan kebutuhan di SMK BINA MANDIRI 2. Yaitu portal web SMK BINA MANDIRI, sistem informasi akademik, aplikasi keuangan, dan aplikasi Administrasi & Tata Usaha.

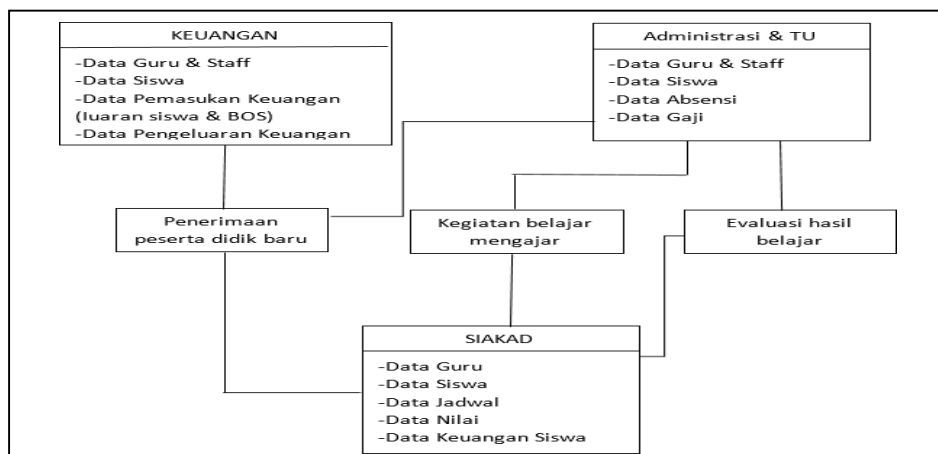
Berikut ini adalah penjelasan dari masing- masing rancangan aplikasi tersebut.

Tabel.3
usulan aplikasi

Nama Aplikasi	Fungsi
Website SMK BINA MANDIRI 2	Memudahkan terhubung dengan masyarakat untuk mengakses seluruh informasi dan kegiatan SMK Bina Mandiri 2, menerima pendaftaran peserta didik baru, memudahkan pihak luar untuk berinteraksi dengan sekolah melalui <i>chat room</i> .
Sistem Informasi Akademik SMK BINA MANDIRI 2	Media penyajian data yang dapat diakses oleh siswa dan guru dimana didalamnya terdapat informasi yang berkaitan dengan aktivitas pembelajaran, seperti jadwal kegiatan pembelajaran, hasil penilaian, dan tunggakan iuran.
Aplikasi Keuangan	Aplikasi untuk Mengelola dan pelaporan data keuangan sekolah. Baik yang bersumber dana BOS maupun iuran siswa.
Aplikasi administrasi & tata usaha	Aplikasi untuk mengelola data administrasi & kepegawaian sekolah.

2. Arsitektur data

Pada tahapan ini akan dilakukan rancangan *data architecture*. Rancangan *data architecture* akan digambarkan dengan menggunakan *Data Dissemination Diagram*.



Gambar4.3 Data Dissemination Diagram SMK Bina Mandiri 2

4.5 Phase D: Technology Architecture

Dari hasil perancangan arsitektur teknologi, dapat dihasilkan identifikasi pengembangan arsitektur teknologi atau disebut sebagai portofolio teknologi infrastruktur *hardware*, *software*, aplikasi *software*, serta jaringan pada tabel dibawah ini :

Tabel.4
Portofolio Teknologi

Aplikasi	Website SMK Bina Mandiri 2	Aplikasi SIKAD	Aplikasi Keuangan	Aplikasi Tata Usaha
Presentation	Mozilla Firefox	Mozilla Firefox	Mozilla Firefox	Mozilla Firefox
DBMS	MySQL	MySQL	MySQL	MySQL
Web Platform	Windows Server 2012	Windows Server 2012	Windows Server 2012	Windows Server 2012
Application Platform	Apache & PHP	Apache & PHP	Apache & PHP	Apache & PHP
Database platform	MySQL	MySQL	MySQL	MySQL
LAN	Ethernet	Ethernet	Ethernet	Ethernet
WAN	Internet	Internet	Internet	Internet
WAN security	Firewall	Firewall	Firewall	Firewall

4.6 Phase E: Opportunities and Solutions

Fase ini menjelaskan gap analisis dari sistem informasi yang dimodelkan dalam bentuk matriks. Pada fase ini akan dievaluasi peluang dan solusi dalam model yang telah dibangun dengan menggunakan analisis *gap*, dimana yang dihasilkan adalah penambahan 5 aplikasi.

Tabel.5
Tabel Matrix GAP Aplikasi

FUTURE	Website SMK Bina Mandiri 2	Aplikasi SIKAD	Aplikasi Keuangan	Aplikasi Administrasi & TU	Eliminated
Existing					
New	Add	Add	Add	Add	



4.7 Phase F: Migration and Planning

Perspective operational dibagi menjadi dua bagian *Front Office System* dan *Back Office System*. *Front Office System* yaitu kelompok sistem aplikasi yang orientasi fungsinya langsung memberikan pelayanan kepada penggunanya. *Back Office System* yaitu kelompok sistem aplikasi yang orientasi fungsinya lebih banyak ditujukan untuk memberikan bantuan pekerjaan yang bersifat administrasi dan umum.

1. Front Office System

Sesuai dengan orientasi fungsinya, maka kandidat aplikasi untuk *Front Office System* Portal Web SMK Bina Mandiri 2 dengan fungsi utama memudahkan terhubung dengan masyarakat untuk mengakses seluruh informasi dan kegiatan SMK Bina Mandiri 2, menerima pendaftaran peserta didik baru, memudahkan pihak luar untuk berinteraksi dengan sekolah melalui *chat room*.

2. Back Office System

Sesuai dengan orientasi fungsinya, maka kandidat aplikasi untuk *Back Office System* adalah aplikasi SIAKAD SMK Bina Mandiri 2, aplikasi keuangan, dan aplikasi Administrasi & TU.

Website SMK Bina Mandiri 2 yang mendapat urutan pertama karena portal tersebut menjadi media untuk mengintegrasikan semua aplikasi. Urutan kedua dan seterusnya sesuai urutan pada tabel diatas.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini kesimpulan yang didapat adalah pada penelitian ini, membuat perancangan *enterprise architecture* agar dapat menyelaraskan visi, misi, strategi, dan sumberdaya yang dimiliki oleh SMK Bina Mandiri 2 dengan strategi SI/TI. Perancangan *enterprise architecture* menggunakan *framework* TOGAF dan menghasilkan *blueprint* (cetak biru) dari arsitektur utama pada TOGAF, yaitu arsitektur bisnis, arsitektur aplikasi, arsitektur data, dan arsitektur teknologi. Pada penelitian ini pula hasil usulan rancangan sistem yang diusulkan antara lain portal web SMK Bina Mandiri 2, Sistem Informasi Akademik SMK Bina Mandiri 2, Aplikasi keuangan, serta aplikasi administrasi & tata usaha. *Enterprise architecture* yang terbentuk pada penelitian ini bisa digunakan sebagai panduan pengelolaan SI di SMK Bina Mandiri 2.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulandari, Tinuk. 2015. "*Perancangan Enterprise Architecture Menggunakan TOGAF Architecture Development Method (Studi Kasus PT.Bali Double C)*". Sistem Informasi UIN Syarif Hidayatullah.Jakarta
- [2] Suhartono,Bambang. 2014/02/26. TOGAF,Salah satu metodologi dalam pembuatan IT blue print. web site: <https://bambangsuhartono.wordpress.com/2014/02/26/togaf-salah-satu-metodologi- dalam-pembuatan-it-blue-print/>
- [3] Agarina, Melda.2015. "*Pemanfaatan Framework TOGAF Untuk Perencanaan Sistem Informasi Manajemen Aset dan Logistik di IBI Darmajaya Lampung (Studi kasus: IBI Darmajaya Bandar Lampung)*".Fakultas Ilmu Komputer, Informatics & Business Institute Darmajaya. Bandar Lampung
- [4] E. Risan Wikata, N. Y. Setiawan, and Y. T. Mursityo, "*Perencanaan Sistem Penjualan Menggunakan Togaf Architecture Development Method (TOGAF-ADM) Studi Pada PT. Millennium Pharmacon International Tbk Cabang Malang,*" *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 9, pp. 2589–2598, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.



SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN MINAT BELAJAR ANAK SAAT PANDEMI MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR (STUDI KASUS: KOBER HARISMA)

Nneng Antin Maulidi Agustini¹⁾, Sudin Saepudin²⁾, dan Dudih Gustian³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra

Jl. Raya Cibat Cisaat No. 21, Cibolang Kaler, Kec. Cisaat, Sukabumi 43155

e-mail: nneng.antin_si17@nusaputra.ac.id¹⁾, sudin.saepudin@nusapura.ac.id²⁾, dudih.gustian@nusaputra.ac.id³⁾

* Korespondensi: e-mail: nneng.antin_si17@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Saat ini pemerintah memberikan anjuran kepada dunia pendidikan agar pembelajaran dilakukan dari rumah, hal itu merupakan upaya untuk mengurangi penyebaran covid-19 yang sudah melanda dunia sejak tahun 2019 lalu. Kober harisma merupakan salah satu sekolah yang sudah melaksanakan anjuran tersebut, berbagai dampak terjadi akibat anjuran pembelajaran dari rumah salah satunya yaitu keluhan orang tua karena anak malas belajar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membantu para orang tua/wali murid untuk berkonsultasi dengan pakar dibidangnya yaitu ibu Erni Suhartini melalui sistem pakar terkait keluhan yang terjadi, kemudian pakar dapat menyampaikan solusi kepada orang tua/wali murid melalui Sistem Pakar ini. Dalam penelitian, ini penulis menggunakan metode penelitian kualitatif dan terdapat beberapa variabel yang berpengaruh terhadap pembelajaran dari rumah, salah satunya yaitu wawasan orang tua, kesabaran orang tua, lingkungan, dan fasilitas pembelajaran. Selain itu, penelitian ini menggunakan Sistem Pakar sebagai sistem pendukung keputusan minat belajar anak saat pandemi dan metode algoritma Breadth First Search sebagai metode pendukung sistem. Sistem pakar yang dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi media konsultasi antara orang tua/wali murid dengan pakar yaitu ibu Erni Suhartini, S.E, S. Pd terkait pembelajaran dari rumah saat pandemi dan memberikan solusi ketika anak tidak minat belajar.

Kata kunci: Breadth first search, covid-19, kober, pendidikan, sistem pakar

ABSTRACT

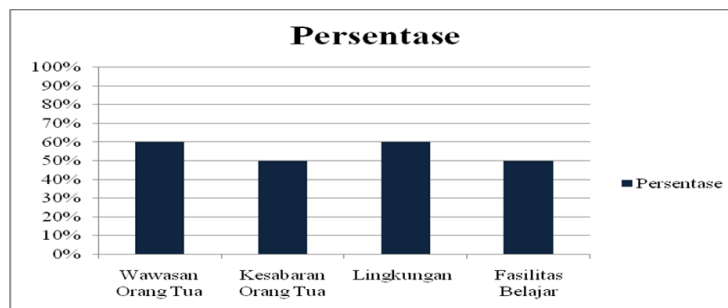
Currently, the government is giving advice to the world of education that learning is carried out from home this is an effort to reduce the spread of Covid-19 which has hit the world since 2019. Kober Harisma is one of the schools that has implemented this recommendation, various impacts occur due to teaching lessons from home, one of which is the complaints of parents because children are lazy to learn. Therefore, this study aims to help parents/guardians of students to consult with expert in their fields namely Mrs. Erni Suhartini through an experts system related to complaints that occur, then expert can convey solutions to parents/guardians of students through this expert system. In this study, the authors used qualitative research methods and there are several variables that affect learning from home, one of which is parental insight, parental patience, environment, and learning facilities. In addition, this study uses an expert system as a decision support system for children's learning interests during a pandemic and the Breadth First Search algorithm method as a system support. The expert system generated from this research can be a medium of consultation between parents/guardians of students with an expert namely Mrs. Erni Suhartini, S.E, S.Pd regarding learning from home during a pandemic and providing solutions when children are not interested in learning.

Keywords: Breadth first search, covid-19, education, expert system, kober

I. PENDAHULUAN

Tahun 2019 Indonesia bahkan dunia dilanda musibah yakni Penyakit Coronavirus 2019 atau sering dikenal dengan COVID 19, merupakan penyakit baru yang misterius berawal dari Wuhan, Cina. Pandemi COVID-19 telah merubah tatanan dunia dan memberikan dampak dan perubahan yang luar biasa dari segala bidang, baik kesehatan, ekonomi, sosial-budaya, juga pendidikan. Dampak pandemi juga berpengaruh dalam dunia pendidikan di Indonesia, untuk mencegah penularan COVID-19 maka Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Nadiem Anwar Makarim menerbitkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Pendidikan Dalam Masa Darurat Coronavirus Disease (Covid-19). Salah satu pokok penting adalah terkait belajar dari rumah [1].

Kober Harisma adalah sekolah kelompok bermain yang terletak di daerah yang cukup jauh dari perkotaan yaitu di desa Pasir Datar Indah, merupakan salah satu sekolah yang terkena dampak dari pemberlakuan tersebut. Pembelajaran dari rumah tentunya menimbulkan berbagai kendala terutama bagi para orang tua/wali karena banyaknya faktor yang mempengaruhi anak malas belajar, salah satunya yaitu wawasan orang tua, kesabaran orang tua, lingkungan, dan fasilitas belajar. Berikut grafik persentase variabel atau faktor pengaruh minat belajar anak ketika pembelajaran dari rumah saat pandemi :



Gambar 1. Grafik Variabel

Dalam penelitian ini penulis menggunakan Sistem Pakar sebagai sistem pendukung keputusan, sistem pakar banyak digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya, salah satunya pada penelitian yang dilakukan oleh Delima Zai (2016) dengan judul “Simulasi Rute Terpendek Lokasi Pariwisata Di Nias Dengan Metode *Breadth First Search* Dan *Tabu Search*”, penelitian tersebut menghasilkan program simulasi yang mampu menunjukkan jalur terpendek yang optimal dengan modifikasi algoritma *Breadth First Search* dan *Tabu Search*..

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait yang menjadi motivasi penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian yang menghasilkan sistem pakar yang di rancang dan kembangkan menggunakan bahasa sistem pakar Clips untuk membantu dokter dan orang tua dalam mendiagnosis lebih mudah dan tepat dari sebelumnya, sistem pakar ini lebih sederhana, cepat, dan mudah digunakan [2].
- 2) Penelitian yang menghasilkan Sistem Pakar yang mudah digunakan dengan diagnosis lebih cepat dan lebih akurat dari pada diagnosis tradisional untuk membantu petani dan pakar pertanian dalam mendiagnosis tanaman dengan lima kemungkinan yang berbeda [3].
- 3) Penelitian yang menghasilkan aplikasi sistem pakar yang bisa mengimplementasikan artificial intelligent dan menghasilkan informasi hasil analisa tentang gangguan kehamilan pada ibu hamil serta memberikan kemudahan informasi dengan hasil diagnosa gangguan kehamilan seperti layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar [4].
- 4) Program simulasi yang mampu menunjukkan jalur terpendek yang optimal dengan modifikasi algoritma *Breadth First Search* dan *Tabu Search* [5].
- 5) Penelitian yang menghasilkan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan dengan pengobatan cara herbal/alami, sebagai produk teknologi terapan yang diharapkan memberi manfaat sebagai media konsultasi atau instruktur bagi masyarakat pada umumnya dan khususnya bagi dokter dan paramedis pada klinik, puskesmas dan rumah sakit [6].

B. Landasan Teori

1) Sistem Informasi

Merupakan suatu sistem yang menyajikan informasi yang bertujuan untuk mengambil suatu keputusan dan menjalankan kegiatan operasional suatu organisasi dan memberikan suatu keunggulan kompetitif [7].

2) Sistem Pendukung Keputusan

Merupakan suatu sistem informasi yang spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur secara efektif dan efisien, serta tidak menggantikan fungsi pengambil keputusan dalam membuat keputusan [8].

3) Sistem Pakar

Merupakan program komputer yang mencoba meniru atau mensimulasikan pengeahuan (*knowledge*) dan keterampilan (*skill*) dari seorang pakar pada area tertentu, sistem ini akan mencoba memecahkan suatu permasalahan sesuai dengan kepakarannya [9].

4) Breadth First Search

Merupakan metode yang melakukan pencarian secara melebar yang mengunjungi simpul secara *preorder* yaitu mengunjungi suatu simpul kemudian mengunjungi semua simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut terlebih dahulu. Selanjutnya, simpul yang belum dikunjungi dan bertetangga dengan simpul simpul yang tadi dikunjungi, demikian seterusnya [5].

5) Pandemi

Merupakan penyebaran penyakit baru ke seluruh dunia, pandemi mengacu pada *epidemi* yang telah menyebar di beberapa negara atau benua, serta memengaruhi sejumlah besar orang [10].

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

1) Sistem Pakar

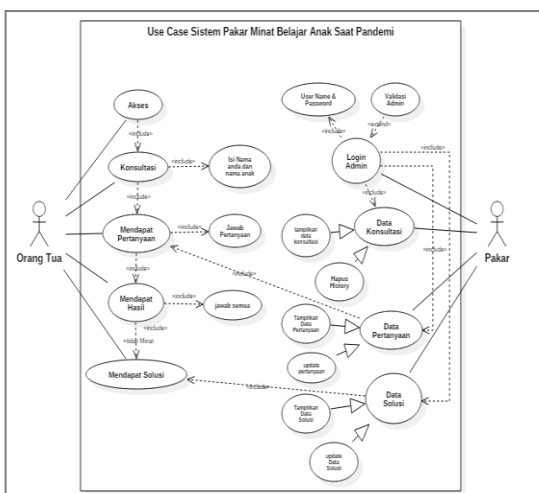
Tujuan dari sistem pakar yaitu pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan ke orang lain yang bukan ahli, proses pengalihan pengetahuan membutuhkan empat aktivitas, yaitu Menambahkan pengetahuan dari para ahli atau sumber-sumber lainnya, representasikan pengetahuan (ke komputer), lakukan inferensi pengetahuan, dan pengalihan pengetahuan kepada *user*. Pengetahuan yang disimpan ke dalam komputer disebut basis pengetahuan, ada dua tipe pengetahuan yaitu fakta dan prosedur. Fakta dalam hal ini berupa informasi akurat didapat dari seorang ahli atau pakar bersangkutan, kemudian prosedur biasanya berupa tata cara atau aturan.

2) Metode Breadth First Search

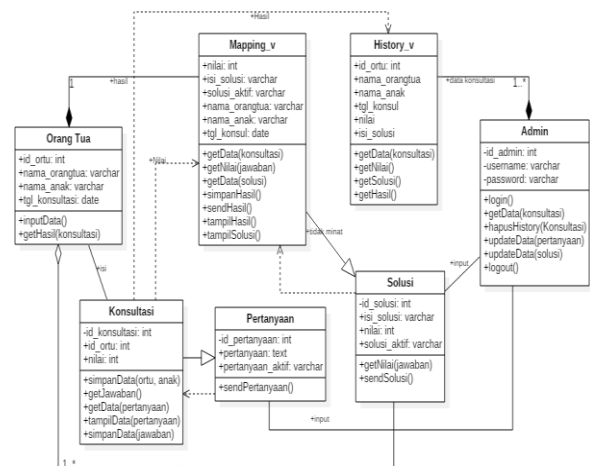
Metode *Breadth First Search* adalah suatu metode pencarian yang mencari pada setiap pohon menuju akarnya sampai akar-akar pada setiap pohon itu habis, dengan kata lain tidak memiliki akar lagi. Keuntungan dari metode ini tidak menemui jalan buntu dalam pencarian, jika ada satu solusi maka Breadth First Search akan menemukannya, dan jika ada lebih dari satu solusi, metode Breadth First Search akan menemukan solusi. Algoritma *BFS* menggunakan algoritma tunggal yang memanggil setiap node pada pohon pencarian. Algoritma *BFS* melakukan *looping* dari setiap node ke *node* yang lain sampai tidak menemukan titik yang belum di kunjungi [11].

Cara kerja metode ini yaitu memasukkan simpul ujung (akar) kedalam antrian. Kemudian ambil simpul dari awal antrian lalu cek apakah simpul merupakan solusi. Jika simpul merupakan solusi pencarian selesai dan hasilnya di kembalikan. Jika simpul bukan solusi masukan seluruh simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut (simpul anak) ke dalam antrian

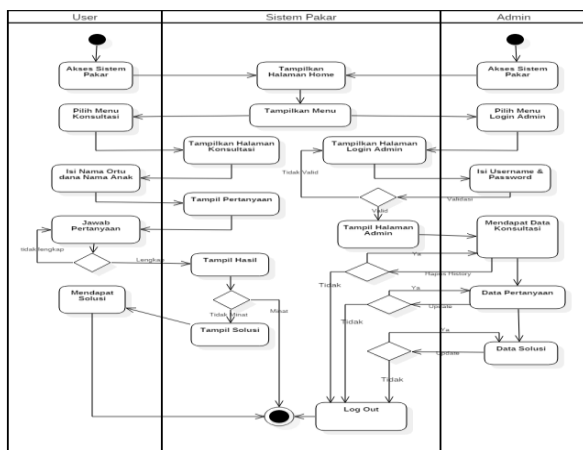
B. Perancangan



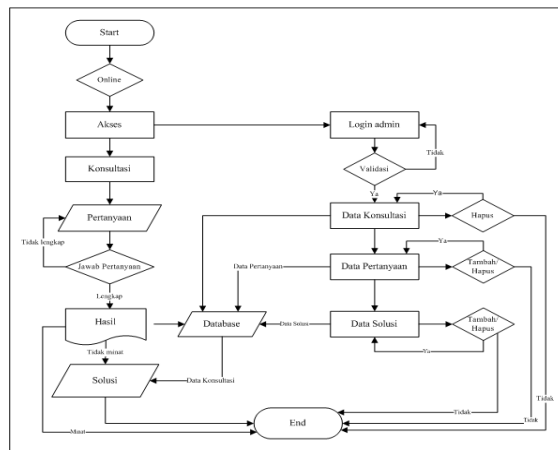
Gambar 2. Usecase Sistem



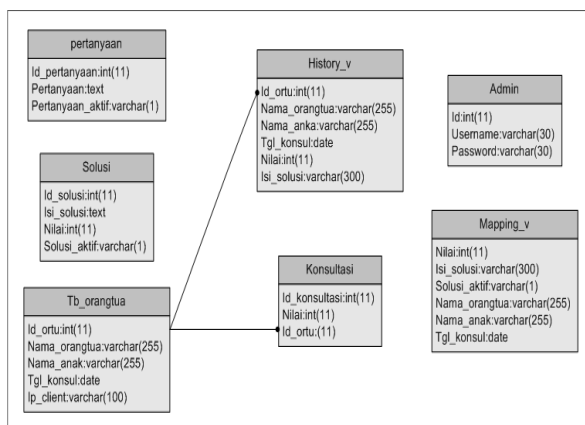
Gambar 3. Class Diagram



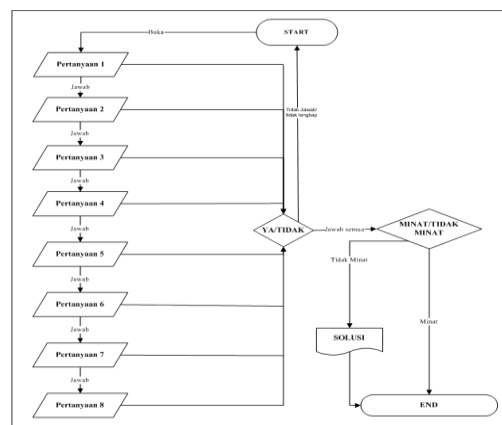
Gambar 4. Activity Diagram



Gambar 5. Flowchart



Gambar 6. Tabel Relasi



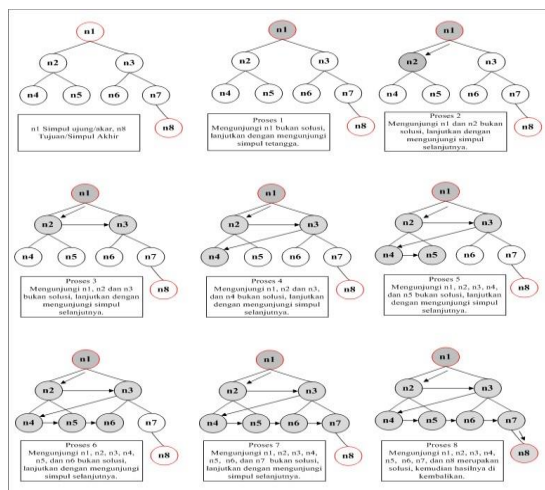
Gambar 7. Flowchart keputusan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil dari penelitian ini berupa Sistem Pakar Minat Belajar Anak Saat Pandemi di Kober Harisma dengan menggunakan metode *Breadth First Search* yang merupakan metode pencarian secara melebar. Sistem Pakar ini merupakan Sistem Pendukung Keputusan yang dapat digunakan oleh user dalam hal ini adalah orang tua/wali murid Kober Harisma untuk melakukan konsultasi terkait minat belajar anak saat pandemi salah satunya pada saat pembelajaran dilakukan dari rumah. User/orang tua murid dapat melakukan konsultasi dengan mengakses <https://sispakharisma.000webhostapp.com>.

B. Penelusuran Breadth First Search



Gambar 8. Penelusuran BFS

```
function validateForm() {  
    if (validateRadio(document.forms["pertanyaan"]["cek1", "cek2", "cek3", "cek4", "cek5", "cek6",  
    "cek7", "cek8"])) {  
        var n1 = $(input[name=cek1]:checked).val();  
        var n2 = $(input[name=cek2]:checked).val();  
        var n3 = $(input[name=cek3]:checked).val();  
        var n4 = $(input[name=cek4]:checked).val();  
        var n5 = $(input[name=cek5]:checked).val();  
        var n6 = $(input[name=cek6]:checked).val();  
        var n7 = $(input[name=cek7]:checked).val();  
        var n8 = $(input[name=cek8]:checked).val();  
  
        var id_oru = $('#id_oru').val();  
  
        var nilai = parseInt(n1) + parseInt(n2) + parseInt(n3) + parseInt(n4) + parseInt(n5) +  
        parseInt(n6) + parseInt(n7) + parseInt(n8);  
    }  
}
```

Pseudo-code BFS



Dari gambar diatas, dapat dilihat penelusuran *graph BFS* dengan kode n1 sampai n8, n adalah kode dari nilai. Kemudian, dalam *graph* diatas dapat di telusuri prosedur dari simpul pertama yaitu n1 dengan simpul ujung yaitu n8 yang merupakan simpul tujuan dimana solusi dapat diperoleh dan ditampilkan ketika seluruh simpul sudah dikunjungi. Selain untuk memastikan simpul tersebut solusi atau tidak, mengunjungi seluruh simpul juga merupakan upaya *BFS* dalam memperoleh solusi yang akurat.

Penelusuran *graph* diatas yaitu sebagai berikut :

open = [n1]; closed = []

open = [n2, n3]; closed = [n1]

open = [n3, n4, n5]; closed = [n2, n1]

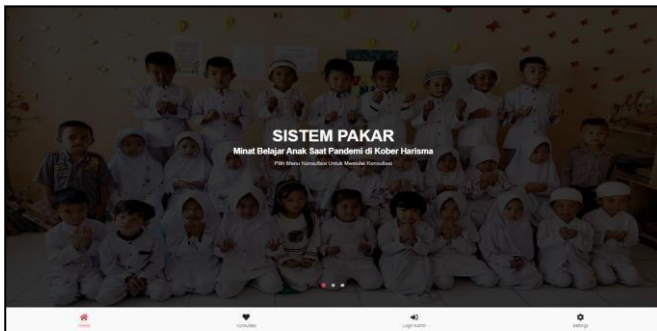
open = [n4, n5, n6, n7]; closed = [n3, n2, n1]

open = [n5, n6, n7, n8]; closed = [n4, n3, n2, n1]

Kemudian, dapat di simpulkan hasil dari pencarian dari n1 ke n8 yaitu n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, dan n8 dengan mengunjungi seluruh simpul untuk menemukan akurasi yang sesuai dengan hasil yang di dapatkan.

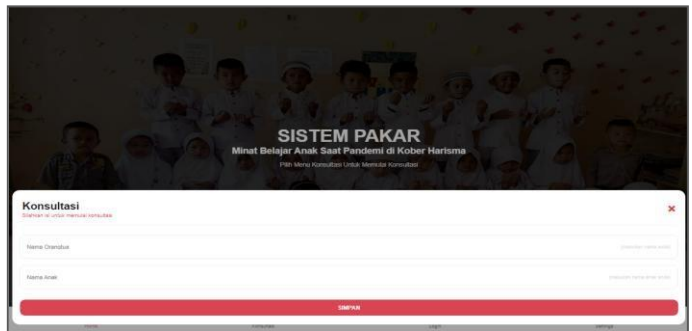
C. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan sekaligus pengujian bagi sistem berdasarkan hasil analisis dan perancangan sebelumnya.



Gambar 9. Halaman Home

Halaman *home* merupakan halaman utama saat *user* dan admin megakses sistem pakar minat belajar anak saat pandemi di Kober Harisma ini.



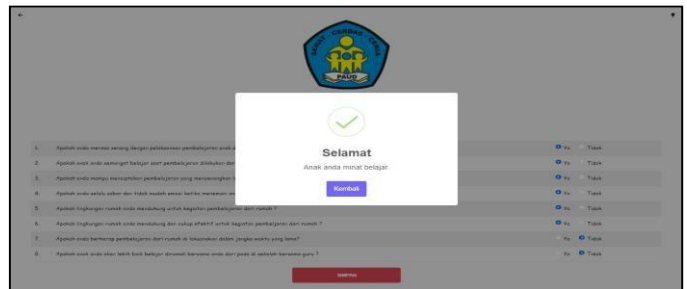
Gambar 10. Form Konsultasi

Form konsultasi adalah form yang harus diisi sebelum *user/orang tua* murid melakukan konsultasi.



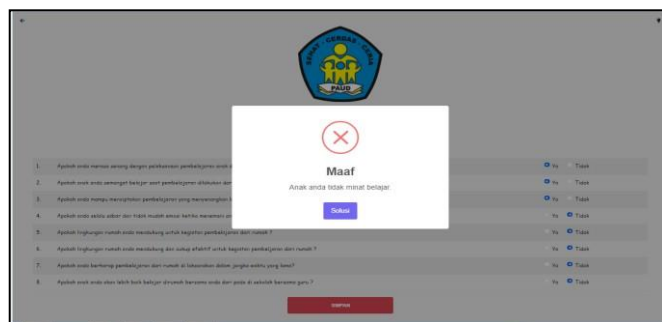
Gambar 10. Halaman Konsultasi

Halaman Konsultasi merupakan halaman yang berisi beberapa pertanyaan yang wajib di jawab oleh *user/orang tua* murid dalam melakukan konsultasi ini. Pertanyaan yang disediakan berjumlah delapan pertanyaan, untuk menjawab pertanyaan *user/orang tua* murid cukup memilih ya atau tidak saja, *user/orang tua* murid wajib menjawab semua pertanyaan untuk mendapatkan hasil konsultasi.



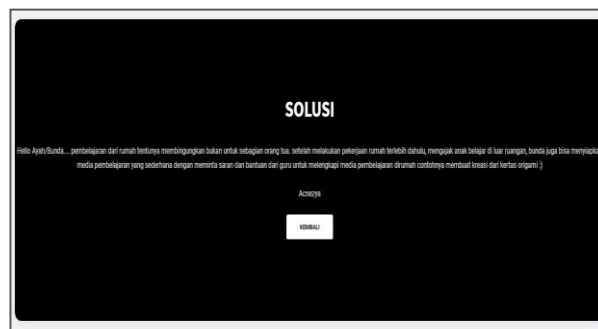
Gambar 11. Halaman Hasil 1

Hasil konsultasi minat diatas akan muncul ketika *user/orang tua* murid menjawab tidak kurang dari tiga, *user/orang tua* murid selesai melakukan konsultasi dan dapat kembali ke halaman *home* dengan menekan tombol kembali.



Gambar 12. Halaman Hasil 2

Hasil konsultasi tidak minat diatas akan muncul ketika *user/orang tua* murid menjawab pertanyaan dengan jawaban tidak tiga sampai delapan (3-8), *user/orang tua* murid akan mendapatkan solusi dengan menekan tombol solusi yang di sediakan.



Gambar 13. Halaman Solusi

Halaman solusi diatas akan muncul ketika *user/orang tua* murid mendapatkan hasil tidak minat dan menekan tombol solusi. Solusi yang ditampilkan sesuai jumlah nilai dari jawaban *user/orang tua* murid.

D. Tingkat Akurasi

Berikut adalah tabel untuk mengukur akurasi keputusan 10 murid dan solusi yang di dapatkan orang tua/wali murid melalui konsultasi dalam Sistem Pakar Minat Belajar Anak Saat Pandemi.

Tabel 1. Akurasi Sistem

Murid	Nilai maksimal	Nilai yang didapat	Error	Error %
1	8	3	5	0,63
2	8	0	8	1
3	8	5	3	0,38
4	8	7	1	0,13
5	8	6	2	0,25
6	8	0	8	1
7	8	8	0	0
8	8	2	6	0,75
9	8	1	7	0,88
10	8	4	4	0,50
Total Error %				5,50
Rata-rata Error %				0,55

Dari tabel diatas dapat diperoleh hasil akurasi $100\% - 0,55\% = 99,45\%$, akurasi ini dinyatakan sangat baik karena hampir mencapai sempurna.

Tabel 2. Perbandingan Sistem Pakar dan BFS dengan manual

Murid	Nilai	Sistem Pakar dan BFS	Manual	Kesimpulan
1	3	Tidak minat	Tidak minat	Sesuai
2	4	Tidak minat	Tidak minat	Sesuai
3	1	Minat	Tidak minat	Tidak Sesuai
4	2	Minat	Tidak minat	Tidak Sesuai
5	5	Tidak minat	Tidak minat	Sesuai
6	0	Minat	Minat	Sesuai
7	8	Tidak minat	Tidak minat	Sesuai
8	2	Minat	Tidak minat	Tidak Sesuai
9	6	Tidak minat	Tidak minat	Sesuai
10	7	Tidak minat	Tidak minat	Sesuai



Dari tabel diatas diperoleh tingkat akurasi dari hasil perbandingan antara Sistem Pakar yang dihasilkan dengan manual/tanpa sistem dan metode yaitu 80% dengan pertanyaan konsultasi yang sama namun prosedur yang berbeda.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dibahas mengenai Sistem Penunjang Keputusan Minat Belajar Anak Saat Pandemi menggunakan Sistem Pakar diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Sistem Pakar Minat Belajar Anak Saat Pandemi yang dihasilkan dari penelitian ini berperan sebagai Sistem Pendukung Keputusan minat belajar anak saat pandemi salah satunya pada saat pembelajaran dari rumah karena sistem pakar ini merupakan media konsultasi antara orang tua/wali murid dengan pakar untuk mendapatkan solusi ketika hasil konsultasi anak tidak minat belajar .
- 2) Sistem Pakar Minat Belajar Anak Saat Pandemi ini menggunakan metode *Breadth First Search* yaitu metode pencarian secara melebar yang sistematis sebagai metode pendukung Sistem Pakar yang dihasilkan dalam menentukan hasil konsultasi yaitu “Minat” atau “Tidak Minat”.
- 3) Metode *Breadth First Search* membantu Sistem Pakar dalam memberikan hasil terpercaya karena metode ini menelusuri seluruh simpul dalam hal ini yaitu nilai jawaban dari pertanyaan konsultasi dalam Sistem Pakar Minat Belajar Anak Saat Pandemi.
- 4) Tingkat akurasi Sistem Pakar dengan metode *Breadth First Search* dengan pengukuran akurasi keputusan beberapa murid melalui konsultasi yang dilakukan orang tua/wali murid dalam sistem pakar ini yaitu 99,45%, dinyatakan sangat baik karena hampir mencapai sempurna. Selain itu, diperoleh tingkat akurasi dari hasil perbandingan antara Sistem Pakar yang dihasilkan dengan manual/tanpa sistem dan metode yaitu 80% dengan pertanyaan konsultasi yang sama namun prosedur yang berbeda.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan diatas penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut :

- 1) Untuk penelitian lebih lanjut mengenai Sistem Pakar kedepannya baik dengan objek yang sama maupun berbeda dapat menggunakan metode lain atau dengan menggabungkan beberapa metode didalamnya untuk membantu Sistem Pakar dalam memberikan hasil yang maksimal kepada *user*.
- 2) Pengembangan untuk sistem kedepannya dapat ditambahkan fitur *voice note* dan video singkat pada halaman hasil serta fitur *share* untuk membagikan pengalaman dan hasil konsultasi kepada orang sekitar melalui *social media* dan sebagainya.
- 3) Setelah dilakukan uji coba, kedepannya diharapkan Sistem Pakar yang dihasilkan dapat di *hosting* berbayar bahkan dipublikasikan di *Google Play Store* dan sejenisnya.
- 4) Kedepannya Sistem Pakar yang dihasilkan harus bisa digunakan saat tidak terkoneksi dengan internet (*offline*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Pramana, “Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) Dimasa Pandemi Covid-19,” *Indones. J. Early Child. J. Dunia Anak Usia Dini*, vol. 2, no. 2, pp. 116–124, 2020, doi: 10.35473/ijec.v2i2.557.
- [2] S. Abu Naser and M. Hilles, “An expert system for shoulder problems using CLIPS,” vol. 2, no. 5, pp. 1–8, 2016, [Online]. Available: www.wvjmr.com.
- [3] F. M. Salman and S. S. Abu-naser, “Expert System for Castor Diseases and Diagnosis,” vol. 3, no. 3, pp. 1–10, 2019.
- [4] S. H. Widiastuti, “Implementasi Forward Chaining Dan Breadth First Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kehamilan,” *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 2, no. 2, pp. 154–158, 2019, doi: 10.36085/jsai.v2i2.351.
- [5] D. Zai, H. Budiati, S. S. Berutu, T. Informatika, F. Sains, and U. K. Immanuel, “Lokasi Pariwisata Di Nias Dengan,” vol. 1, no. x, pp. 30–41, 2016.
- [6] T. Informatika and S. Akba, “PENCERNAAN DENGAN PENGobatan BAHAN ALAMI,” no.



- November, pp. 1–9, 2016.
- [7] R. F. Awaludin, S. Bahri, and M. Muslih, “Penerapan Zachman Framework Dalam Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Sekolah (Studi Kasus: Sd Islam Terpadu Andalusia Kota Sukabumi),” vol. 6, no. 1, 2021.
 - [8] W. Setyaningsih, *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*. 2015.
 - [9] J. Irawan, “Buku Pegangan Kuliah Sistem Pakar,” *Sekol. Tinggi Manaj. Inform. Tek. Komput. Surabaya*, no. July, 2007, [Online]. Available: <http://prints.upnyk.ac.id/774/3/6> Abstrak.pdf.
 - [10] S. Tinggi *et al.*, “Pandemi covid-19, respon imun tubuh, dan herd immunity,” vol. 10, no. 3, pp. 373–380, 2020.
 - [11] H. Agung, “Implementasi Metode Breadth First Search danVikor pada Aplikasi Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer,” vol. 05, no. September, pp. 46–53, 2016.



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BANTUAN SOSIAL DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Rian Nugraha¹⁾, Dudih Gustian²⁾

^{1,2)} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Putra
Jl. Raya Cibolang No. 21 Sukabumi, Jawa Barat, 43152 Indonesia. Tlp 0266210594
e-mail: rian.nugraha_si18@nusapura.ac.id¹⁾, dudih@nusaputra.ac.id²⁾

* Korespondensi: e-mail: dudih@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Krisinya Ekonomi dunia disebabkan karena covid-19 membuat pemerintah indonesia bertindak tegas untuk memulihkan perekonomian negara, dalam rangka memulihkan perekonomian negara pemerintah melakukan berbagai program untuk peningkatan kesejahteraan penduduk. Program tersebut diantaranya adalah sebuah kebijakan berupa bantuan sosial atau bansos, bantuan sosial ini berisi uang tunai dan non tunai berupa sembako, dan bahan pangan lainnya, Namun ternyata program ini tidak berjalan dengan baik, adanya sebagian warga menganggap bantuan sosial tidak tepat sasaran. Tentunya masalah tidak tepat sasaran seperti ini adalah masalah yang begitu serius dan harus diberi sebuah solusi agar tidak terjadi lagi pada program pemerintah dimasa yang akan datang. Tujuan dari penelitian ini adalah memberi jalan alternatif bagi pemerintah untuk menentukan prioritas penerimaan bantuan sosial akibat covid-19 berdasarkan data indikator kesejahteraan rakyat Desa Cisarua. Metode yang digunakan yaitu metode Analytical Hierarchy Process (AHP).

Kata Kunci: Bantuan Sosial, Covid-19, Analytical Hierarchy Process, Sistem Penunjang Keputusan.

ABSTRACT

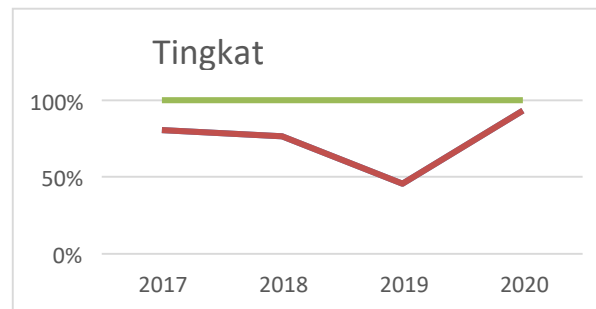
The crisis in the world economy caused by COVID-19 made the Indonesian government act decisively to restore the country's economy, in order to restore the country's economy, the government carried out various programs to improve the welfare of the population. These programs include a policy in the form of social assistance or social assistance, this social assistance contains cash and non-cash in the form of basic necessities, and other food items. Of course, the problem of not being targeted is a very serious problem and a solution must be given so that it does not happen again in government programs in the future. The purpose of this research is to provide an alternative way for the government to determine the priority of receiving social assistance due to COVID-19 based on data on indicators of the welfare of the people of Cisarua Village. The method used is the Analytical Hierarchy Process (AHP) method.

Keywords: Social assistance, Covid-19, Analytical Hierarchy Process, Decision Support System.

I. PENDAHULUAN

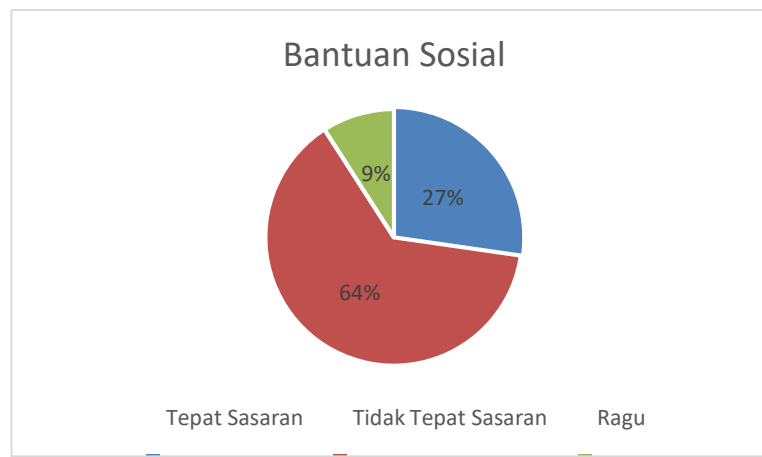
Di tengah wabah virus Corona atau Covid-19 di Indonesia berdampak kepada sejumlah aspek kehidupan. Terjadinya tidak stabilan perekonomian di berbagai negara tak hanya soal kesehatan, penyebaran wabah yang bermula dari Tiongkok ini berdampak pada aspek ekonomi terutama pada saat di berlakukan penerapan pembatasan social distancing dan lockdown [1].

Hal ini menyebabkan ekonomi pada masyarakat ikut terdampak, dampak ini terjadi dirasakan masyarakat secara langsung dalam keseharian, banyaknya perusahaan melakukan PHK terhadap karyawan membuat pengangguran semakin meningkat, juga banyak masyarakat kecil yang kurang mampu semakin merasakan kesulitan ekonomi. Oleh karena itu pemerintah memberi upaya dan kebijakan untuk menangani krisis ekonomi ini dengan cara memberikan bantuan sosial atau disebut juga sebagai bansos, guna meringankan kehidupan masyarakat miskin maupun yang paling terdampak secara sosial ekonomi akibat wabah virus ini, bansos ini berisi bantuan uang tunai dan non tunai, seperti sembako dan bahan pangan lainnya, hal ini guna meminimalisir pengeluaran masyarakat di masa pandemi ini.



Gambar 1. Tingkat Pengangguran Dari Tahun Ke Tahun

Permasalahan yang terjadi yaitu berjalannya program tersebut tidak sesuai dengan harapan masyarakat, banyak warga yang mengeluh karena dianggap data tidak sesuai dengan kondisi *real* di lapangan dan data pemerintah yang dianggap rancu, warga yang seharusnya lebih layak mendapatkan bansos tetapi tidak menjadi sasaran pemerintah, bahkan ada pula nama orang yang sudah meninggal terdaftar sebagai penerima bantuan. Kurang selektifnya dalam pemilihan kriteria yang ada pada masyarakat yang pada akhirnya pemilihan kriteria hanya berdasarkan indikator dan penilaian luar saja, juga adanya sebagian masyarakat merasa pemerintah kurang amanah terhadap anggaran dana bantuan sosial ini, warga menyangkan jika dana bansos ini di salah gunakan oleh oknum oknum tertentu.



Gambar 2. Diagram Bantuan Sosial

Karena kurang jelas data masyarakat yang didapat dan juga simpangsiur masyarakat terhadap pemerintah, sehingga ini perlu menjadi bahan evaluasi program bantuan yang diberikan pemerintah agar lebih tepat sasaran.

Dari hasil pengujian kelayakan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Simple Additive Weighting Dalam Pemilihan Calon Penerimaan Bantuan Rumah Tidak Layak Huni. bahwa pengujian yang dilakukan oleh pengguna dan pengujian oleh ahli IT mendapatkan hasil 73.6%. [2] Sementara itu pengujian pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Keluarga Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process – Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution (AHP-TOPSIS). Dalam penelitian ini dilakukan sebuah pengujian untuk mengetahui nilai dari akurasi pada metode TOPSIS, dan didapatkanlah nilai akurasi yang mencapai 80%. [3], sedangkan dalam penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Di Tentera Coffee Corp Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) menunjukkan 84,62% tepat dengan hasil yang diharapkan pengguna [4]. Oleh karena itu dalam penelitian ini dianjurkan untuk menggunakan metode Analytical Hierarchy Process.

Penelitian ini memberikan solusi agar dengan adanya sistem ini dapat memberikan informasi untuk memutuskan masyarakat yang berhak dan tidaknya, dan membantu membuat informasi agar lebih akurat dengan keadaan kondisi di lapangan dan masalah tersebut segera dapat diatasi.



Penelitian ini memberikan manfaat sebagai bahan pertimbangan yaitu di Desa Cisarua guna membantu agar lebih efektif memilih masyarakat yang paling terdampak agar masyarakat tidak terjadi kecemburuan sosial terhadap warga yang mendapat bantuan sosial, selektif dan akurat, dengan ini juga agar membantu kinerja pihak desa dalam menentukan warga untuk mendapat bantuan sosial ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian sebelumnya Sudin Saepudin, Dudih Gustian, dan Heri Firmansyah (2019) dengan judul *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Simple Additive Weighting Dalam Pemilihan Calon Penerimaan Bantuan Rumah Tidak Layak Huni*. Permasalahan yang terjadi adanya perbedaan data-data di beberapa tempat sehingga sulit untuk dijadikan rujukan pihak terkait untuk melakukan pemugaran rumah yang layak di bantu. Hal ini terjadi karena terdapat persepsi berbeda antar para petugas satu dengan yang lain di dalam menentukan warga yang masuk dalam kriteria rumah tidak layak huni. Permasalahan lainnya adalah kriteria untuk pemugaran belum terumuskan dengan baik dan standar, sehingga banyak ditemukan data di petugas yang masih berbeda. Pengumpulan data warga calon penerima bantuan rumah tidak layak huni yang berada di ruang lingkup Kelurahan Surade Kabupaten Sukabumi dengan sample sebanyak 76 warga calon penerima bantuan rumah tidak layak huni. Identifikasi masalah yang akan dilakukan dalam mengidentifikasi masalah kemudian membuat perencanaan, perumusan masalah, perumusan metode dan solusi. Dari hasil pengujian kelayakan sistem bahwa pengujian yang dilakukan oleh pengguna dan pengujian oleh ahli IT mendapatkan hasil 73.6% dan 65.6% [5].

Dalam jurnal yang diteliti oleh Rio Desha Aguslian Bermano, dan Dudih Gustian (2018) dengan judul *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Di Tentara Coffe Corp Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process*. Permasalahan pada penelitian ini terjadinya kesulitan dalam memilih supplier yang sesuai dengan kriteria perusahaan, karena proses penentuan dan pemilihan supplier yang masih manual. Hal tersebut berdampak pada pekerjaan menjadi kurang efisien. Misalnya dikarenakan supplier tersebut “nakal”, hanya memikirkan keuntungan sendiri saja, seperti proses pengiriman barang yang terkadang telat, harga yang terkadang naik turun tanpa ada alasan yang jelas, ditambah lagi kualitas barang dan pelayanan yang kurang memuaskan bagi beberapa pihak yang bekerjasama. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan interview dan kuesioner. berdasarkan kecocokan perspektif dari responden dan hasil yang didapat menggunakan metode AHP menunjukkan 84,62% tepat dengan hasil yang diharapkan pengguna [6].

Dalam jurnal yang diteliti oleh Akbar Aditya Maulana, Nurul Hidayat, dan Suprpto (2018) dengan judul *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Keluarga Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process – Technique For Order Of Preference By Similarity To Ideal Solution(AHP-TOPSIS)*. Pelaksanaan program ini masih memiliki beberapa kendala, dimana kurang tepatnya sasaran bagi calon keluarga penerima bantuan dan banyaknya calon keluarga penerima bantuan. Dalam penelitian ini dilakukan sebuah pengujian untuk mengetahui nilai dari akurasi pada metode TOPSIS, dan didapatkanlah nilai akurasi yang mencapai 80% [7].

Dalam jurnal yang diteliti oleh Erliyan Redy Susanto, Ajeng Savitri Puspaningrum, dan Neneng dengan judul *Rancang Bangun Rekomendasi Penerima Bantuan Sosial Berdasarkan Data Kesejahteraan Rakyat Dengan Metode Simple Additive Weighting*. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bahwa setiap kelurahan diberikan jumlah kuota untuk mengajukan data penerima bantuan sosial terdampak covid-19. Pada kenyataannya banyak masyarakat yang menginginkan bantuan tersebut. Data masyarakat yang akan diajukan harus memiliki beberapa syarat yaitu terdampak pandemi covid-19 seperti terkena PHK atau terhambat usahanya akibat kebijakan masa pandemi. Oleh karena itu data masyarakat yang akan diajukan sebagai calon penerima BST perlu dianalisis sehingga hasil penilaian akan objektif. Indikator yang ada yaitu Pendidikan, kesehatan, fertilitas dan keluarga berencana, perumahan serta teknologi informasi dan komunikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu menampilkan output berupa rekomendasi penerima bantuan sosial dengan akurasi 70% [8].

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode pengumpulan data dimulai dengan observasi, wawancara terhadap narasumber yang berkaitan langsung dengan data warga, sesuai kriteria penerima bantuan dana sosial, yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara secara langsung mengamati situasi dan kondisi di desa, guna mendapatkan informasi untuk bahan penelitian.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mewawancarai secara langsung pihak yang bersangkutan, dari hasil wawancara didapatkan data kriteria warga, diantaranya yaitu, kondisi rumah, pekerjaan/penghasilan, dan ijazah terakhir, data ini guna untuk pengujian sistem, dengan memasukan data dan kemudian menghasilkan calon penerimaan bantuan sosial.

B. Analytical Hierarchy Proces

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur ke dalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut [9].

Tools atau software yang digunakan untuk perhitungan dalam penelitian ini adalah microsoft excel, agar dapat menunjukkan kevalidan dalam perhitungan nantinya.

IV. HASIL DAN PEMBAHSAN

A. Proses dengan AHP

1. *Decomposiont*

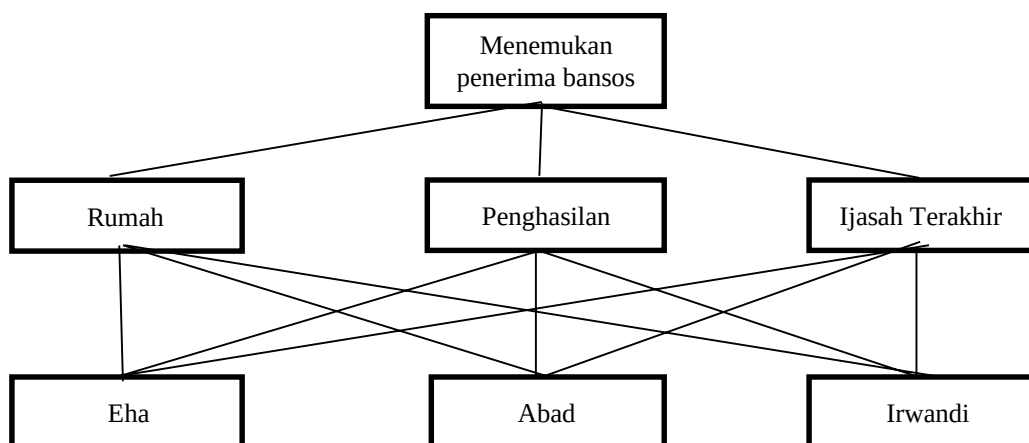
Pada tahap ini adalah membuat struktur hirarki untuk menentukan penerimaan dana bantuan sosial. Tingkat Pertama : Tujuan Keputusan (Goal)

Tingkat Kedua :

Kriteria Tingkat Ketiga

:

Alternatif



Gambar 3. Hirarki Pemilihan Bantuan Sosial

2. *Comparative Judgement*

Pada tahap ini dilakukan perhitungan antara kriteria dengan kriteria lainnya, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Matrik Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Rumah	Penghasilan	Ijasah Terakhir
Rumah	1	5	7
Penghasilan	0,22	1	3
Ijasah Terakhir	0,13	0,33	1
Total	1,35	6,33	11

Tabel 2. Matrik Normalisasi Perbandingan

	Rumah	Penghasilan	Ijasah Terakhir	Total	Ev
Rumah	3,01	12,31	29	44,32	0,734716
Penghasilan	0,83	3,09	7,54	11,46	0,189979
Ij. Terakhir	0,3326	1,31	2,9	4,5426	0,075305
				60,3226	

Untuk mencari nilai *eigen* maksimum (λ_{max}), dengan rumus yaitu :

$$\lambda_{max} = (1,35 \times 0,734) + (6,33 \times 0,189) + (11 \times 0,075) = 3,022$$

setelah itu lanjut menghitung nilai Consistency

$$\text{Index (CI)} \text{ CI} = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) = 0,011$$

Rasio konsistensi = CI/CR, nilai CR untuk $n = 3$

$$\text{adalah } 0,58 \text{ CR} = \text{CI} / \text{CR} = 0,011 / 0,58 = 0,019$$

Nilai CR 0,019644 menyatakan rasio konsistensi, karena CR lebih kecil dari 0,1.

3. Penentuan Penerimaan Bansos

Penentu Penerimaan Bansos dengan mencari nilai Matrik Perbandingan setiap kriteria dengan data warga yang sudah didapat. Setelah menentukan dan menghitung matrik perbandingan setiap kriteria selanjutnya matriks perbandingan di normalisasi dan dicari nilai bobot alternatif

Tabel 3. Matrik Perbandingan terhadap kriteria Rumah

Alternatif	Eha	Abad	Irwandi
Eha	1	5	7
Abad	0,2	1	5
Irwandi	0,14	0,2	1

Tabel 4. Mencari nilai bobot alternatif rumah

	Eha	Abad	Irwandi	Total	Ev
Eha	2,98	11,4	39	53,38	0,728439
Abad	1,1	3	11,4	15,5	0,211517
Irwandi	0,32	1,1	7,72,98	4,4	0,060044
				73,28	

Tabel 5. Matrik perbandingan terhadap kriteria penghasilan

Alternatif	Eha	Abad	Irwandi
Eha	1	0,2	0,33
Abad	5	1	3
Irwandi	4	0,22	1



Tabel 6. Mencari nilai bobot alternatif penghasilan

	Eha	Abad	Irwandi	Total	Evni
Eha	3,32	0,4726	1,26	5,0526	0,099691
Abad	0,92	8	7,25	16,17	0,637497
Irwandi	0,78	4,56	7,7	13,04	0,262812
				50,6826	

Tabel 7. Matrik perbandingan terhadap kriteria Ijasah terakhir

Alternatif	Eha	Abad	Irwandi
Eha	1	5	0,2
Abad	0,2	1	0,14
Irwandi	5	7	1

Tabel 8. Mencari nilai bobot alternatif Ijasah terakhir

	Eha	Abad	Irwandi	Total	Evni
Eha	3	11,4	1,1	15,5	0,211517
Abad	1,1	2,98	0,32	4,4	0,060044
Irwandi	11,4	39	2,98	53,38	0,728439
				73,28	

Setelah itu mencari nilai matrik tertinggi, di dapat dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 9. Peringkat penerimaan bansos

Penerima Bansos	Nilai Marik	Rank
Eha	0,570063	1
Abad	0,411865	2
Irwandi	0,148899	3

Dapat disimpulkan bahwa dari perhitungan dengan metode AHP diatas Eha adalah warga yang harus diutamakan dalam penerimaan bantuan sosial karena memiliki nilai matrik yang tinggi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang sudah dilakukan dengan ini dapat disimpulkan bahwa Dengan adanya sistem pendukung keputusan penerimaan bantuan sosial dengan menggunakan metode analytical hierarchy process (AHP) dengan kriteria yang sudah di tentukan ini dapat membantu meringankan dan mempermudah proses kinerja pihak di Desa Cisarua sehingga bantuan sosial dapat tersalurkan dengan tepat sasaran, sistem pendukung keputusan penerimaan bantuan sosial dengan metode analytical hierarchy process (AHP) yang di hitung dengan software microsoft excel sebagai perhitungan data yang d tetapkan.

B. Saran

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak memiliki kekurangan dan kelemahan saran yang dapat di berikan untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilengkapi dengan metode lain, untuk perbandingan metode AHP dan metode lainnya, dan memaksimalkan penelitian yang di buat peneliti karena dirasa penilain hasil saat ini dirasa belum sempurna.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Sembiring, M. T. Fauzi, S. Khalifah, a. K. Khotimah and Y. Rubiati, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid19 Menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 97 - 101, 2020.
- [2] S. Saepudin, d. gustian and H. Firmansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Simple Additive Weighting Dalam Pemilihan Calon Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, vol. 10, no. 2, pp. 110 - 119, 2019.
- [3] A. A. Maulana, N. Hidayat and S. , "Sistem Pendukung Keputusan penentuan Penerima Bantuan Keluarga Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierrarchy Process - Technique For Order Of Preference By Similiarity To Ideal Solution (AHP - TOPSIS)," *Jurnal Pengembangan Teknologi dan Ilmu Komputer* , vol. 2, no. 10, pp. 3890 - 3898, 2018.
- [4] R. D. A. Bermano and D. Gustian , "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Di tentara Coffe Corp Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 5, no. 1, pp. 13 - 21, 2018.
- [5] S. Saepudin, d. gustian and H. Firmansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Simple Additive Weighting Dalam Pemilihan Calon Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak," *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, vol. 10, no. 2, pp. 110 - 119, 2019.
- [6] R. D. A. Bermano and D. Gustian , "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Di tentara Coffe Corp Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 5, no. 1, pp. 13 - 21, 2018.
- [7] A. A. Maulana, N. Hidayat and S. , "Sistem Pendukung Keputusan penentuan Penerima Bantuan Keluarga Miskin Menggunakan Metode Analytical Hierrarchy Process - Technique For Order Of Preference By Similiarity To Ideal Solution (AHP - TOPSIS)," *Jurnal Pengembangan Teknologi dan Ilmu Komputer* , vol. 2, no. 10, pp. 3890 - 3898, 2018.
- [8] E. R. Susanto, A. S. Puspaningrum and N. , "Rancang Bangun Rekomendasi Penerima Bantuan Sosial Berdasarkan Data kesejahteraan Rakyat," *Jurnal Tekno Kompak* , vol. 15, no. 1, pp. 1-12.
- [9] S. S. Sundari, D. Rohpandi and N. Fitri, "Sistem Penunjang keputusan Kelayakan Penerimaan Pemasangan Listrik Secara Gratis Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Seminar Nasional Informatika* , pp. 115 - 121, 2014.



PERANCANGAN INOVASI DIGITAL *MOBILE APPLICATION* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DESIGN THINKING* PADA MAXI SWALAYAN

Ariandimas M. Akbar¹⁾, Ilham Saputra²⁾, Yoga Pria Winata³⁾, Yulistiana E. Hartanti⁴⁾

Rizky Febrian⁵⁾

^{1, 2,3,4,5)}Sistem Informasi, Institut Teknologi Kalimantan

Jl. Soekarno Hatta No.KM 15, Karang Joang, Kec. Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan

Timur e-mail: 10181011@student.itk.ac.id¹⁾, 10181023@student.itk.ac.id²⁾,

10181079@student.itk.ac.id³⁾, 10181081@student.itk.ac.id⁴⁾, 10181079@student.itk.ac.id⁵⁾

* Korespondensi: e-mail: 10181081@student.itk.ac.id

ABSTRAK

MAXI Swalayan merupakan swalayan berjaringan berbasis lokal yang tersebar di seluruh penjuru kota. Untuk dapat beroperasi dan meraup keuntungan secara maksimal diperlukannya evaluasi masalah yang dialami pelanggan melalui survei dan kuesioner guna membuat inovasi baru khususnya dalam bentuk digital. Hasil penelitian berupa rekomendasi prototipe yang memiliki beberapa fitur yaitu registrasi, log in, home, kategori, transaksi, akun, permainan berhadiah kupon gratis, dan keranjang berasal dari hasil evaluasi guna menyelesaikan permasalahan yang terjadi serta dapat memberikan inovasi digital bagi perusahaan dalam menghadapi globalisasi.

Kata Kunci: Digital, Fitur, Inovasi, Prototipe.

ABSTRACT

MAXI Swalayan is a local-based networked supermarket spread throughout the city. To be able to operate and reap maximum profits, it is necessary to evaluate the problems experienced by customers through surveys and questionnaires in order to create new innovations, especially in digital form. The results of the research are prototype recommendations that have several features, namely registration, login, home, category, transaction, account, game with free coupon prizes, and baskets derived from the evaluation results to solve problems that occur and can provide digital innovation for companies in the face of globalization.

Keywords: Digital, Features, Innovation, Prototype.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan era globalisasi sekarang ini ditandai oleh berbagai macam perubahan. Sebagai contoh yang sangat terlihat adalah perkembangan di bidang teknologi. Teknologi merupakan hal yang tidak terpisahkan dari kehidupan kita sehari-hari, baik dalam pekerjaan, sekolah maupun sekedar hiburan. Salah satu fenomena yang menarik dari perkembangan teknologi adalah munculnya internet [1]. Kehadiran teknologi internet dalam bidang perdagangan memungkinkan perdagangan tidak hanya dengan transaksi secara langsung, tetapi juga dapat menggunakan teknologi internet atau online. Media internet sendiri sudah mulai banyak digunakan sebagai media kegiatan bisnis, salah satunya untuk berkontribusi dalam efisiensi. Efisiensi merupakan salah satu keuntungan dari internet *trading* untuk menghemat waktu karena tidak perlu bertemu langsung antara penjual dan pembeli serta tidak ada batasan masalah pengiriman. Panjangnya antrian pada saat berbelanja membuat orang-orang merasa tidak nyaman dan sangat tidak efisien. Selain itu, pada saat berbelanja secara langsung butuh



waktu lama untuk mencari dan memilih barang yang diinginkan karena *customer* harus mengelilingi *store* hanya demi mencari beberapa barang.

Pada MAXI Swalayan, ditemukan berbagai keluhan dari pelanggan seperti antrian yang panjang, kurangnya tahunya pelanggan mengenai promo dan *event* yang ada di MAXI Swalayan, serta membutuhkan wadah untuk melakukan transaksi digital pada MAXI swalayan. Oleh karena itu, dibuatlah inovasi berupa perancangan berupa *prototype* aplikasi MAXI swalayan kedalam bidang perdagangan atau *E-Commerce* yang dapat mempermudah transaksi antara konsumen dengan perusahaan, sekaligus membuka interaksi baru secara online.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Plan

Tahapan planning dilakukan untuk mendefinisikan rencana yang akan dilakukan pada saat pembuatan produk *mobile application* MAXI swalayan. Pada tahap ini dilakukan *Thinking method*, perancangan *Business Model Canvas* (BMC) dan *Business Process Model and Notation* (BPMN)

1) Thinking Method

Thinking method yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Design thinking*. *Design thinking* adalah proses pemecahan masalah dengan menggunakan pendekatan solusi praktis dan kreatif, yang mencakup fokus pada pendekatan sisi pengguna. Pada metode *design thinking* terdapat sebanyak 5 (lima) tahapan proses didalamnya yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*.

2) Business Model Canvas (BMC)

Sebelum melakukan pembuatan *prototype* berupa produk inovasi *mobile application* pada MAXI swalayan dilakukan tahapan pembuatan *Business Model Canvas* (BMC) untuk memvisualisasikan secara garis besar terhadap kegiatan bisnis yang akan dilakukan oleh aplikasi MAXI Swalayan.

3) Business Process Model and Notations (BPMN)

Business Process Model and Notations (BPMN) pada MAXI swalayan dibuat secara umum dengan menggunakan aplikasi *bizagi* untuk menggambarkan proses bisnis yang ada ketika berbelanja pada MAXI swalayan tanpa menggunakan aplikasi MAXI swalayan dan ketika berbelanja menggunakan aplikasi MAXI swalayan.

B. Research

Metode *research* yang digunakan adalah dengan melakukan pengumpulan data melalui wawancara kepada pelanggan MAXI swalayan dan juga menyebarkan kuesioner yang berisi sebanyak 10 (sepuluh) pertanyaan. Kuesioner merupakan metode mapan untuk mengumpulkan data demografis dan umpan balik pengguna khususnya pelanggan MAXI swalayan secara mudah. Dari hasil penyebaran kuesioner didapatkan sebanyak 26 orang responden dari berbagai kalangan.

C. Concept

Concept yang dimaksud adalah dengan menggunakan *storyboard* sebagai visualisasi dari skenario permasalahan yang ada. Fungsi dari *storyboard* adalah untuk menjelaskan *user story* dari skenario yang telah dibuat.

D. Design

Prototype merupakan sebuah awal dari sistem yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep- konsep, percobaan rancangan, dan menemukan beberapa masalah dan solusi yang

memungkinkan. Sistem *prototype* memperbolehkan pengguna untuk mengetahui bagaimana sistem berjalan dengan baik [2]. *Design prototype* yang dibuat menggunakan aplikasi Adobe XD.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Plan

1) Thinking Method

Thinking method yang digunakan adalah dengan metode *design thinking*. Tahapan pertama yang digunakan pada *design thinking* adalah *empathize*. Pada tahap *empathize*, peneliti mewawancarai pelanggan MAXI swalayan untuk melihat respon mereka terhadap rencana pengadaan aplikasi MAXI, hasil dari wawancara menampilkan lebih dominan pengguna yang menginginkan adanya aplikasi MAXI untuk mempermudah dalam membeli, membayar, dan mendapatkan informasi secara digital. Selanjutnya *define* untuk proses pengklasifikasian masalah yang telah didapatkan dari hasil wawancara kepada pelanggan. Setelah klasifikasi masalah telah dilakukan, tahap selanjutnya yaitu pengumpulan ide tim peneliti melalui *brainstorming* yang bertujuan untuk menentukan solusi dari permasalahan yang timbul. Adapun klasifikasi masalah dan solusi yang didapatkan seperti tabel 1 berikut.

TABEL I
KLASIFIKASI MASALAH DAN SOLUSI

NO	Masalah	Klasifikasi Masalah	Solusi
1	Tidak adanya aplikasi pendukung yang mempermudah <i>customer</i> dalam melakukan transaksi pada MAXI swalayan.	Transaksi Digital	Mengadakan fitur transaksi digital
2	Tidak adanya wadah resmi yang memfasilitasi <i>customer</i> untuk melakukan pembelian online di rumah dari retail terdekat	Toko Digital	Mengadakan aplikasi toko digital
3	<i>Customer</i> tidak mengetahui jika ada promo atau <i>event</i> tertentu	Pemasaran Produk	Mengadakan aplikasi digital dengan fitur informasi promo dan <i>event</i>

2) Business Model Canvas (BMC)

Berikut ini merupakan *Business Model Canvas* yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 1



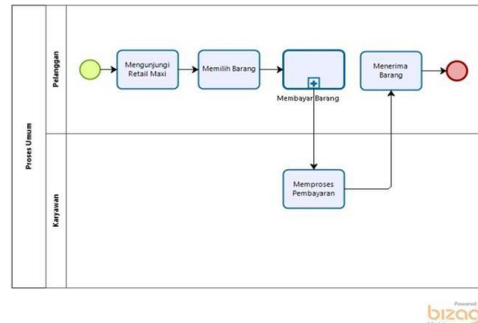
Gambar 1 *Business Model Canvas* (BMC)



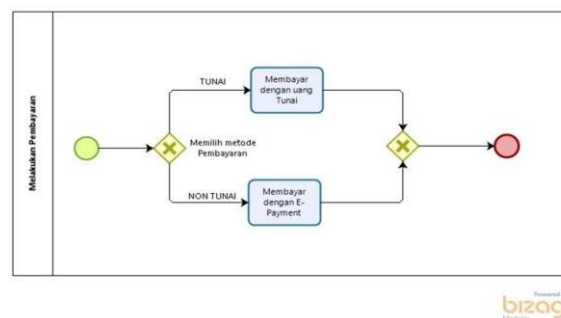
3) Business Process Model and Notations (BPMN)

Adapun proses bisnis secara umum yang ada ketika berbelanja pada MAXI swalayan tanpa menggunakan aplikasi MAXI swalayan dan ketika berbelanja menggunakan aplikasi MAXI swalayan. Dapat dilihat seperti gambar berikut.

a) Proses bisnis tanpa menggunakan aplikasi MAXI swalayan

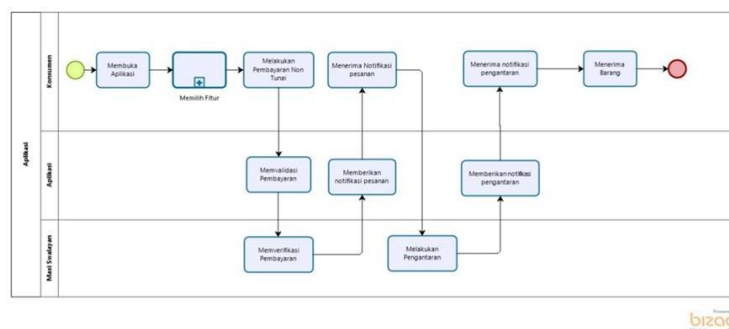


Gambar 2 Proses umum berbelanja tanpa menggunakan aplikasi MAXI swalayan

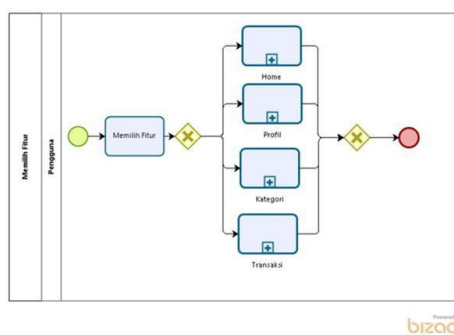


Gambar 3 Melakukan pembayaran tanpa menggunakan aplikasi MAXI swalayan

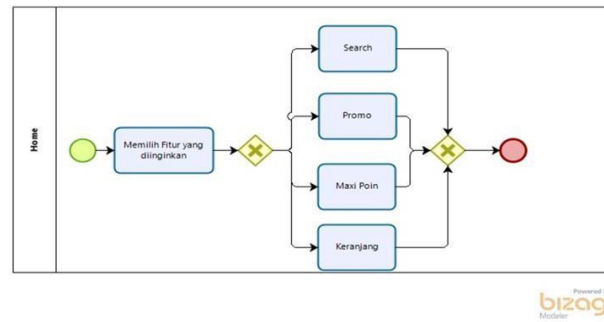
b) Dengan menggunakan aplikasi MAXI swalayan



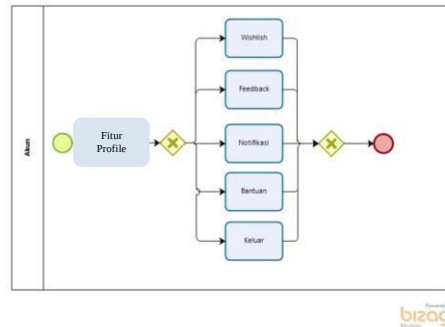
Gambar 4 Melakukan Pembelian dengan aplikasi MAXI swalayan



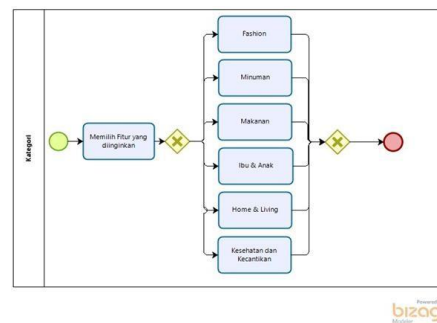
Gambar 5 Memilih fitur pada aplikasi MAXI swalayan



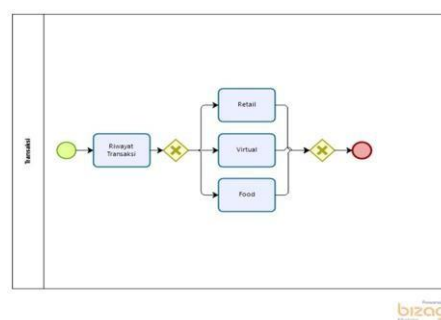
Gambar 6 Fitur-home pada aplikasi MAXI Swalayan



Gambar 7 Fitur-profil pada aplikasi MAXI Swalayan



Gambar 8 Fitur-kategori pada aplikasi MAXI Swalayan



Gambar 9 Fitur-transaksi pada aplikasi MAXI Swalayan

B. Research

Dari hasil *UX Research* dengan melakukan penyebaran kuesioner dengan menggunakan *google formulir*, didapatkan data dari 26 responden yaitu, sebanyak 88,55% pernah berbelanja di MAXI swalayan dengan rentang usia berumur 20 tahun sampai 25 tahun sebanyak 69.2%. Mayoritas responden berprofesi sebagai mahasiswa sebesar 84,6% dan 11,5% merupakan karyawan swasta, sisanya adalah siswa sekolah. Dari keseluruhan responden, sangat terganggu dengan antrian dibuktikan dengan skala 4

sebesar 34,6% dan skala 5 sebesar 23,1% (skala 1 berada di posisi tidak terganggu dan skala 5 merupakan posisi sangat terganggu). Lalu sebanyak 88,5% responden menjawab tidak mengetahui informasi promo atau *event* yang diadakan oleh MAXI swalayan. Mayoritas responden juga belum pernah melakukan pembayaran secara online. Kemudian mayoritas responden menjawab aplikasi MAXI swalayan akan sangat mempermudah dalam melakukan pembelian dibuktikan sebanyak 92,3% dan juga responden sangat setuju jika MAXI swalayan menyediakan wadah berinteraksi secara online dibuktikan sebanyak 76,9% diskala 5 dan 15,4% diskala 4 (skala 1 berada di posisi tidak setuju dan Skala 5 merupakan posisi sangat setuju).

C. Concept

Setelah didapatkannya hasil data dari *UX Research*, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan pembuatan skenario permasalahan yang terjadi pada persona dengan visualisasi sebagai gambar 10 berikut ini.



Gambar 10 Storyboard dari skenario permasalahan

Skenario dari pihak *user*, yakni seorang persona sebagai *user* bernama Lia ingin belanja bulanan kebutuhan pokok sehari-hari pada MAXI swalayan yang berjarak 5 Kilometer dari rumahnya. Akan tetapi Lia sangat terganggu dengan antrian yang ada dan tidak ingin membuang waktu diperjalanan. Karena Lia merupakan seseorang yang sangat tidak senang menunggu, Lia pun menggunakan aplikasi MAXI swalayan untuk berbelanja kebutuhan pokoknya tanpa harus mengantri dan membuang tenaga untuk berjalan ke outlet MAXI Swalayan dan pesanan pun bisa diantar kerumah lia.

Setelah dilakukannya visualisasi skenario dari permasalahan yang ada pada *persona*, maka tahap berikutnya adalah membuat skenario penggunaan pada aplikasi MAXI Swalayan yang bertujuan untuk melakukan analisis dan observasi terhadap pengguna, skenario menjadi dasar untuk mengetahui seperti apa pengguna dalam menggunakan aplikasi dan langkah – langkah yang dilakukan oleh *user*.

TABEL 2

SKENARIO MELIHAT KATEGORI PRODUK

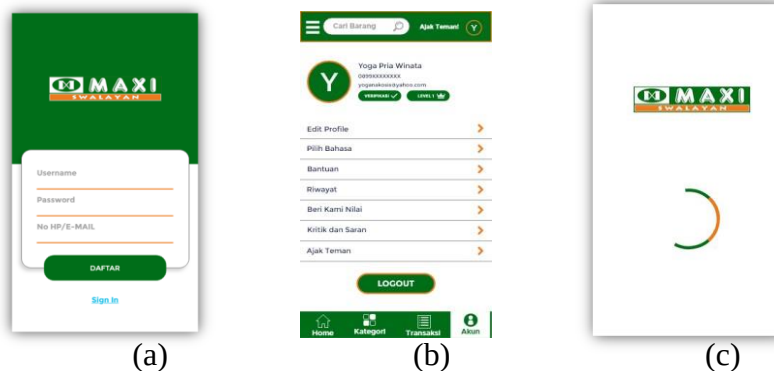
Perspektif	Goals	Skenario
User/Customer MAXI Swalayan	Melihat kategori produk	Setelah persona dapat mengakses aplikasi MAXI Swalayan di tampilan awal akan muncul tampilan <i>Home</i> yang dimana pada tampilan tersebut terdapat beberapa fitur seperti, fitur pencarian, fitur kupon, fitur maxi terdekat, fitur kupon gratis, fitur informasi produk diskon, fitur informasi promo tampilan, fitur kategori, fitur transaksi dan fitur akun. Persona akan memilih fitur kategori yang berada di bawah tepat di samping tombol fitur <i>home</i> untuk dapat memunculkan tampilan kategori produk yang ada di MAXI Swalayan. Silahkan gunakan fitur pada aplikasi ini untuk melihat kategori produk yang berada pada MAXI.

TABEL 3
SKENARIO MELAKUKAN PEMESANAN PRODUK

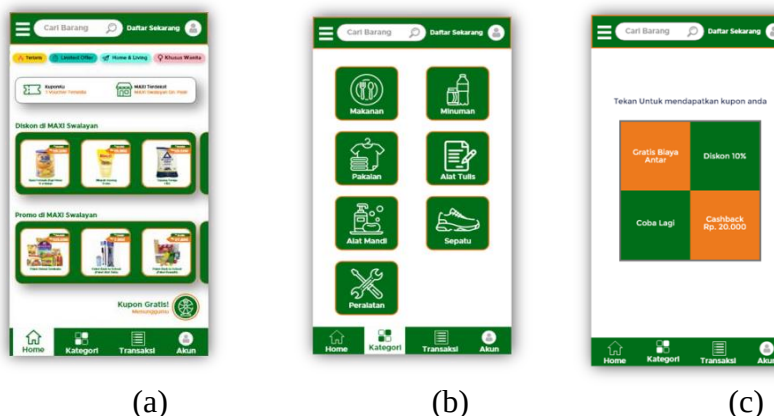
Perspektif	Goals	Skenario
User/Customer MAXI Swalayan	Melakukan pemesanan produk	Setelah persona dapat mengakses aplikasi MAXI Swalayan di tampilan awal akan muncul tampilan <i>Home</i> yang dimana pada tampilan tersebut terdapat beberapa fitur seperti, fitur pencarian, fitur kupon, fitur maxi terdekat, fitur kupon gratis, fitur informasi produk diskon, fitur informasi promo tampilan, fitur kategori, fitur transaksi dan fitur akun. Persona dapat melakukan pemesanan produk yang ada di aplikasi Maxi Swalayan lalu pesanan akan masuk pada fitur transaksi bagian keranjang. Lalu langkah berikutnya adalah melakukan klik tombol <i>check out</i> yang terdapat di bagian bawah. Selanjutnya pesanan dari persona akan diarahkan pada bagian pembayaran. <i>User</i> bebas memilih metode pembayaran yang ditampilkan. Setelah <i>user</i> memilih metode pembayaran dan melakukan pembayaran, maka akan muncul notifikasi bahwa transaksi pembayaran sudah berhasil. Maka tampilan pada aplikasi akan diarahkan pada rincian pembayaran yang bisa dilihat dan pesannya akan segera diantar ke lokasi pembeli

D. Design

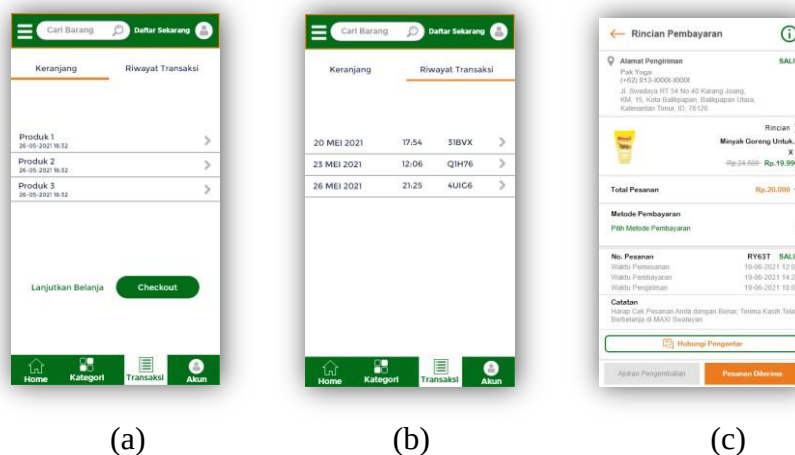
Pada tahap *design* dilakukan pembuatan *prototype* pada aplikasi MAXI Swalayan adalah sebagai berikut ini.



Gambar 11 Tampilan Daftar Aplikasi, Menu Profile dan *Landing Page*



Gambar 12 Tampilan Menu *Home*, Menu kategori dan Game Keberuntungan



Gambar 13 Tampilan Menu Transaksi dan Rincian Pembayaran



Gambar 14 Tampilan Metode Pembayaran dan Notifikasi Transaksi Sukses

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini didasarkan pada penemuan berbagai keluhan dari pelanggan seperti antrian yang panjang serta kurangnya pengetahuan pelanggan mengenai informasi promo dan *event* yang ada di MAXI Swalayan dengan hasil rekapitulasi kuesioner responden yang sangat terganggu dengan antrian dibuktikan dengan skala 4 sebesar 34,6% dan skala 5 sebesar 23,1%. Lalu sebanyak 88,5% responden menjawab tidak mengetahui informasi promo atau *event* yang diadakan oleh MAXI swalayan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan rekomendasi *prototype* yang memiliki beberapa fitur yaitu registrasi, *login*, *home*, kategori, transaksi, akun, game berhadiah kupon gratis, dan keranjang.

Diharapkan *prototype* yang menyediakan berbagai fitur ini dapat meningkatkan teknologi di bidang transaksi penjualan atau E-Commerce, mengoptimalkan pembelian produk, memberikan informasi terkait promo atau *event* yang ada pada produk, dan mengimplementasikan teknologi informasi dengan menerapkan aplikasi pada MAXI Swalayan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra, D. E. (2015). *Pengaruh Kemudahan terhadap Kemudahan, Minat dan Penggunaan ECommerce*, (Studi Kasus pada Pengguna Situs *olx.co.id*). *Jurnal Administrasi dan Bisnis (JAB)*.
- [2] Pradipta, P. A. (2015). *Pengembangan Web E-Commerce Bojana Sari Menggunakan Metode Prototype*. *eProceedings of Engineering*.