

**SEMNASINOTEK  
BUKU 1**

  
An Inspiring  
University

**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

# **SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI 2021**

**Webinar Series-5**



**SEMNAS  
INOTEK**

## **INOVASI**

**& Pemanfaatan**

**Teknologi AIoT (Artificial Intelligence of Things)**

**Di Era Pasca Kebangkitan Dari Pandemi**

# Implementasi Palang Pintu Otomatis dengan Pendeteksi Masker Berbasis Raspberry Pi 3B+

**Krishna Tiwikrama<sup>1</sup>, Abd. Rabi<sup>2</sup>, Rahman Arifuddin<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,3</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang  
E-mail: [krishnatiwikrama12@gmail.com](mailto:krishnatiwikrama12@gmail.com)

**Abstrak** — Pandemi Covid-19 yang berawal pada bulan Maret 2020 telah mengejutkan masyarakat Indonesia, dan bahkan dunia karena virus corona menyebar dengan cepat hingga lintas negara. Dalam upaya merespons keseriusan pandemi Covid-19, perkembangan teknologi masa kini yang berdampak besar dapat dimanfaatkan untuk membantu tugas manusia agar tetap menjaga jarak aman antar manusia. Terkhusus pada tempat-tempat umum di era new normal akibat pandemi, sebelum memasuki ruangan diperlukan sistem yang mampu mengotomatisasi buka tutup palang pintu dengan diawali proses pendeteksian masker pada manusia dan pendeteksian suhu tubuh. Penelitian sistem otomatisasi palang pintu bertujuan membuka palang jika manusia menggunakan masker terdeteksi oleh Pi Camera yang terintegrasi pada komputer mini Raspberry Pi yang telah ditanam metode Convolutional Neural Network (CNN), serta pendeteksian suhu tubuh manusia menggunakan Thermal Camera menunjukkan hasil normal. Dari penelitian ini berhasil melakukan pendeteksian penggunaan masker pada manusia dan pendeteksian suhu tubuh yang mampu membuka palang ketika manusia terdeteksi menggunakan masker dan suhu tubuh normal ( $\leq 37,5^{\circ}\text{C}$ ), dan hasil deteksi berupa nilai suhu tubuh terbaca ditampilkan pada LCD serta adanya suara pemberitahuan oleh speaker.

**Kata Kunci** — Palang Pintu, Pendeteksian, Pi Camera.

## 1. PENDAHULUAN

Virus Corona mengejutkan Indonesia ditengarai dengan awal penularannya pada bulan Maret tahun 2020. Dari penyebarannya yang cepat dan hampir merata di dunia ini sehingga pada Maret 2020 pun WHO sebagai badan tertinggi yang mengorganisasi kesehatan dunia menggunakan status pandemi Covid-19.

Virus ini beresiko menular melalui droplet (percikan liur), dan biasanya lewat bersin dan batuk dari orang yang terinfeksi [1]. Berbagai dampak yang ditimbulkan menjadikan Covid-19 adalah keseriusan yang sangat diperhatikan oleh pemerintah. Melalui menteri kesehatan diberlakukanlah kebijakan-kebijakan untuk menangani pandemi Covid-19 dengan dilakukannya pembatasan sosial di berbagai lini hingga kepada pembatasan dalam bekerja, belajar, beribadah dan kegiatan sosial budaya [2]. Lebih penting lagi yaitu dengan mendisiplin diri menggunakan masker saat bepergian ataupun melakukan kegiatan di luar rumah dan menjaga diri tetap sehat [3]. Jika sedang sakit, sebaiknya melakukan istitahat untuk pemulihan dan tidak melakukan kegiatan sosial agar mencegah bertambahnya jumlah kasus penyebaran virus.

Kondisi tubuh sehat manusia dapat diperhatikan pada suhu tubuhnya. Suhu tubuh manusia yang sehat berkisar pada suhu  $36^{\circ}\text{C}$  sampai  $37,5^{\circ}\text{C}$ , meskipun rata-rata normalnya pada  $37^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan kondisi suhu tubuh yang dikategorikan tinggi atau demam adalah pada suhu  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ , dan biasanya diakibatkan adanya infeksi dari

pertumbuhan bakteri atau virus yang bisa beresiko pula timbulnya virus corona [4].

Demi mencegah bahaya penularan dan menanggulangi resiko penyebaran virus corona, penelitian ini memanfaatkan teknologi sesuai perkembangannya saat ini. Dengan mengotomatisasi sistem pendeteksi masker menggunakan modul Pi Camera V2 dan modul Thermal Camera AMG8833 untuk pendeteksi suhu tubuh manusia menjadi tujuan utamanya. Pemanfaatan modul Pi Camera untuk mendeteksi penggunaan masker diproses dengan mendeteksi area wajah orang secara otomatis dengan pengolahan citra digital, yaitu menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Metode CNN ini ditanam pada komputer mini Raspberry Pi. Metode CNN pada dasarnya ialah bentuk pengembangan dari Multilayer Perceptron (MLP), dimana perancangannya untuk mengolah data dua dimensi dan pengimplementasiannya pada data visual atau citra [5]. Menggunakan pula modul kamera termal yang fungsinya mengukur suhu tubuh orang serta dapat mencitrakan panas melalui objek dengan pancaran radiasi inframerah serta memetakan radiasi sampai akhirnya mendapat informasi termal objek terdeteksi [6].

Penelitian ini menyempurnakan inovasi dengan membuat palang pintu yang otomatis terbuka ketika manusia menggunakan masker dan suhu tubuh yang terdeteksi adalah normal yaitu kurang dari  $37,5^{\circ}\text{C}$ . Dengan memaksimalkan sistem buka dan tutup palang pintu otomatis, diharapkan tugas manusia lebih efisien dalam menjaga keamanan akses memasuki ruangan atau gedung dan tetap menjaga jarak yang aman.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Skema Rangkaian Palang Pintu

Pada penelitian ini menggunakan beberapa komponen-komponen elektronika dalam menunjang keberhasilan sistem otomatisasi palang pintu, antara lain, *Pi Camera V2*, *Thermal Camera AMG8833*, sensor PIR, *Raspberry Pi 3B+*, *Arduino Nano*, *Relay* dan motor *power window*.

*Pi Camera V2* menjadi perangkat *input* untuk pendeteksian penggunaan masker dengan menggunakan *video frame*. Modul ini terhubung dengan *raspberry pi* dengan menggunakan *port CSI Camera*.

*Thermal Camera AMG8833* menjadi perangkat *input* yang terhubung pada *raspberry pi* untuk melakukan pendeteksian suhu tubuh manusia.

Sensor PIR menjadi perangkat *input* yang terhubung dengan *raspberry pi* dan berperan sebagai pendeteksi awal keberadaan manusia di depan alat.

*Raspberry pi* merupakan komputer mini yang berfungsi mengelola hasil deteksi yang diperoleh melalui pendeteksian perangkat *input*. *Raspberry pi* ini terhubung dengan *arduino nano*, sehingga dapat membagi tugas kerja sistem alat yang dirancang.

*Arduino Nano* berperan mengontrol aktivitas gerak palang pintu yang ditentukan dari hasil pendeteksian perangkat *input*, dimana mikrokontroler yang terhubung dengan *raspberry pi* ini bertugas menerima perintah dalam bentuk data yang akan menentukan gerak motor.

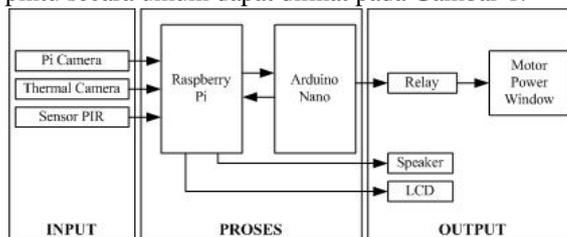
*Relay* merupakan komponen elektronika yang terhubung pada *arduino nano* yang bertugas sebagai pengatur gerak dan berhentinya keadaan motor melalui data yang telah diterima.

### 2.2 Sistem Kerja Palang Pintu

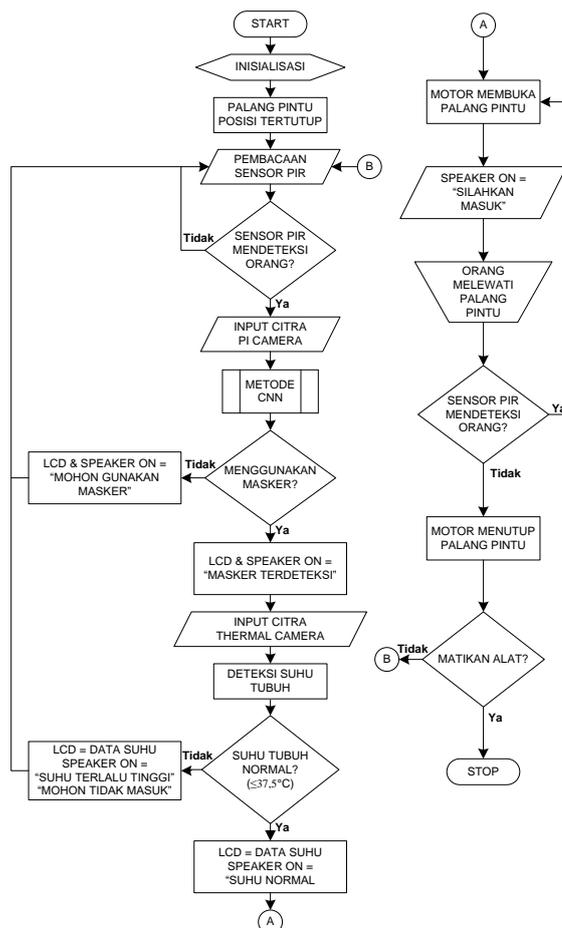
Perancangan sistem otomatisasi palang pintu, secara umum terdiri dari *input* sensor PIR untuk mengetahui keberadaan manusia di depan alat, *thermal camera* yang digunakan untuk mendeteksi suhu tubuh manusia dan *pi camera* menangkap citra wajah manusia untuk mendeteksi penggunaan masker. Pada proses pendeteksian penggunaan masker melewati deteksi area wajah manusia digunakan *Haar Cascade Classifier*, dan kemudian melewati *training CNN* untuk mendapatkan model dengan menggunakan 3725 gambar manusia menggunakan masker dan 3828 gambar manusia tidak menggunakan masker, semua tahapan *input* tersebut diproses pada *Raspberry Pi* yang juga terhubung dengan *Arduino Nano*.

Pada bagian *output*, *Arduino Nano* menerima hasil dari *Raspberry Pi* yang akan menggerakkan *relay* dan motor *power window* pada posisi terbuka jika pendeteksian telah sesuai dengan sistem yang di

rancang. *Block diagram* pada sistem kerja palang pintu secara umum dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Block Diagram



Gambar 2. Flowchart System

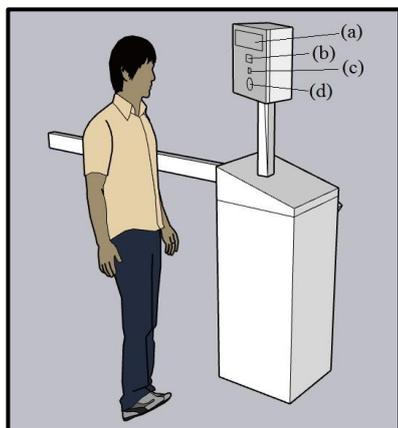
### 2.3 Flowchart System

Pada alur proses kerja palang pintu ditunjukkan melalui *flowchart*. Berdasarkan Gambar 2, dimulai dengan kondisi palang pintu tertutup. Apabila di depan alat terdeteksi adanya manusia oleh sensor PIR maka selanjutnya akan melakukan pendeteksian suhu tubuh dan pendeteksian penggunaan masker. Kemudian jika terdeteksi manusia menggunakan masker maka motor akan bergerak membuka palang.

Ketika manusia tersebut telah melewati palang, dan sensor PIR sudah tidak mendeteksi

adanya manusia maka motor akan bergerak menutup palang.

#### 2.4 Desain Mekanik Alat



Gambar 3. Desain Palang Pintu Otomatis

Berdasarkan gambar 3, desain palang pintu otomatis meliputi *box panel* bagian atas dan juga *box panel* bagian bawah. Pada bagian atas, (a) merupakan LCD 20×4, (b) adalah *pi camera*, (c) menunjukkan letak *thermal camera* AMG8833 dan sensor PIR ditunjukkan pada (d). Selain itu, *mini computer Raspberry Pi 3B+* terletak di dalam *box panel* bagian atas.

Desain palang pintu otomatis ini di rancang sedemikian rupa demi memperoleh hasil yang optimal. Pada *box panel* bagian bawah di dalamnya terletak *arduino nano*, *relay*, *motor power window*, *power supply* sebagai catu daya, hingga *speaker* sebagai *output* yang menghasilkan suara pemberitahuan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengujian Sensor PIR

Pada pengujian sensor PIR bertujuan untuk memastikan pembacaan sensor PIR dapat bekerja dengan baik ketika mendeteksi keberadaan manusia di depan alat. Pengujian ini dimaksudkan untuk memperoleh data tegangan *input* maupun tegangan *output* pada sensor PIR. Pengukuran tegangan dilakukan dengan multimeter digital Sanwa, dapat dilihat pada tabel 1.

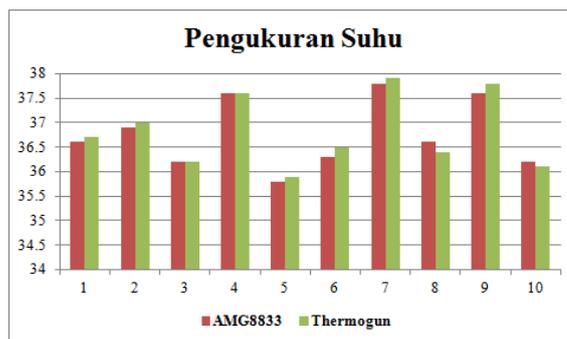
Berdasarkan pengukuran tersebut, sensor PIR memiliki tegangan 3,26 Volt dari *input* tegangan 4,97 Volt, dan ketika tidak mendeteksi adanya manusia, tegangan terbaca 0 Volt dari tegangan *input* 4,99 Volt.

Tabel 1. Data Pengujian Sensor PIR

Digital Output	Tegangan Input	Tegangan Output	Tampilan
1	4,97 Volt	3,26 Volt	Terdeteksi Ada Manusia
0	4,99 Volt	0 Volt	Tidak Terdeteksi Manusia

Tabel 2. Uji Pengukuran AMG8833 dan *Thermogun*

Id Manusia	Pengukuran Suhu		% Error
	AMG8833	<i>Thermogun</i>	
1	36,6	36,7	0,0027
2	36,9	37	0,0027
3	36,2	36,2	0
4	37,6	37,6	0
5	35,8	35,9	0,0028
6	36,3	36,5	0,0055
7	37,8	37,9	0,0026
8	36,6	36,4	0,0055
9	37,6	37,8	0,0053
10	36,2	36,1	0,0028
Rata-rata % Error			0,00299



Gambar 4. Grafik Data Perbandingan Pengukuran

#### 3.2 Pengujian Pendeteksian Suhu Tubuh

Tabel 2 adalah data hasil uji perbandingan pengukuran, dimana dilakukan pengujian nilai pembacaan oleh *Thermal Camera* AMG8833 dan *Thermogun*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan modul dapat bekerja mendeteksi suhu tubuh manusia dengan baik.

*Thermal camera* AMG8833 terhubung pada *raspberry pi*, dimana SDA ke pin GPIO2 dan SCL ke pin GPIO3. Dari pengukuran suhu tubuh melalui *thermal camera* AMG8833 terdapat *output* yang ditampilkan pada LCD dalam satuan derajat *celcius*.

Berdasarkan gambar 4, hasil pengukuran sebanyak 10 pengujian didapatkan nilai selisih *error* rata-rata 0,1 dan % *Error* sebesar 0,00273 dari persamaan:

$$\% \text{ Error} = \frac{(a-b)}{b} \times 100 \% \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

a = Nilai pendeteksian *Thermal Camera* AMG8833

b = Nilai pendeteksian *Thermogun*

Tabel 3. Hasil Uji pada Objek dengan *Output* LCD, Motor dan *Speaker*

Uji Ke-	Input			Output		
	Objek	PIR	Suhu	LCD	Motor	Speaker
1		1	36,22		Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh normal dan masker terdeteksi. Silahkan masuk. Terima kasih.”
2		1	36,26		Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh normal dan masker terdeteksi. Silahkan masuk. Terima kasih.”
3		1	36,09		Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh normal dan masker terdeteksi. Silahkan masuk. Terima kasih.”
4		1	35,36		Tidak Bergerak Membuka Palang Pintu	“Masker tidak terdeteksi. Mohon gunakan masker. Mohon tidak masuk.”
5		1	36,03		Tidak Bergerak Membuka Palang Pintu	“Masker tidak terdeteksi. Mohon gunakan masker. Mohon tidak masuk.”
6		1	38,79		Tidak Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh tinggi. Masker terdeteksi. Mohon tidak masuk.”
7		1	37,51		Tidak Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh tinggi. Masker terdeteksi. Mohon tidak masuk.”
8		1	37,70		Tidak Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh tinggi. Masker terdeteksi. Mohon tidak masuk.”
9		1	37,74		Tidak Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh tinggi. Masker tidak terdeteksi. Mohon tidak masuk”
10		1	37,55		Tidak Bergerak Membuka Palang Pintu	“Suhu tubuh tinggi. Masker tidak terdeteksi. Mohon tidak masuk”

### 3.3 Pengujian Keseluruhan Alat

Pada tahapan ini bertujuan menguji sistem keseluruhan pada alat dari proses awal sampai akhir, dimana dilakukan pendeteksian ada tidaknya manusia yang berdiri di depan alat, lalu pendeteksian manusia oleh *pi camera* pada area wajah untuk menyeleksi penggunaan masker, serta pendeteksian suhu tubuh manusia oleh *thermal camera*, yang mana ketiga tersebut merupakan *input* data. Sedangkan pada *output* ditunjukkan dengan gerak motor membuka ataupun menutup palang, disertai dengan informasi hasil pendeteksian yang ditampilkan pada LCD dan suara dari *speaker*.

Tabel 3 menunjukkan data yang dihasilkan dari percobaan pengujian palang pintu otomatis dengan objeknya berupa manusia menggunakan masker dan manusia tidak menggunakan masker. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dengan variasi objek yang tentunya menggunakan perbedaan warna masker, bentuk masker hingga motifnya, serta perbedaan manusia yang digunakan sebagai objek pengujian alat. Selain itu, untuk hasil suhu tubuh di atas normal yaitu lebih dari 37,5°C, dilakukan percobaan dengan memberikan efek panas pada dahi manusia sebagai objek.

Pada pengujian ke-1, 2 dan 3 di tabel 3 merupakan kondisi manusia telah berada di depan alat yang terdeteksi oleh sensor PIR, di mana manusia terdeteksi telah menggunakan masker dengan baik dan terdeteksi suhu tubuh normal. Data hasil pendeteksian berupa informasi prediksi penggunaan masker dan nilai suhu yang terbaca ditunjukkan melalui tampilan pada LCD. Selain itu, pada *speaker* akan memberikan informasi suara, yang mana pada kondisi ini suara yang dihasilkan adalah “Suhu tubuh normal dan masker terdeteksi. Silahkan masuk. Terima kasih.” Motor bekerja membuka palang dari posisi palang yang semula tertutup, dan setelah manusia melewati palang pintu maka motor akan bergerak kembali menutup palang.

Pada pengujian ke-4 dan 5 di tabel 3 menunjukkan kondisi manusia terdeteksi oleh sensor PIR telah berada di depan alat, yang mana terdeteksi suhu tubuhnya normal tetapi tidak menggunakan masker. Data hasil pendeteksian ditunjukkan pada LCD dan pada *speaker* memberikan informasi, yaitu “Masker tidak terdeteksi. Mohon gunakan masker. Mohon tidak masuk.” Pada kondisi ini motor tidak bergerak membuka palang.

Pada pengujian ke-6, 7 dan 8 di tabel 3 adalah kondisi manusia terdeteksi oleh sensor PIR telah berada di depan alat dan telah menggunakan masker tetapi terdeteksi suhu tubuhnya tinggi. Nilai hasil pendeteksian ditampilkan pada LCD, dan informasi suara pada *speaker* adalah “Suhu tubuh tinggi.

Masker terdeteksi. Mohon tidak masuk.” Pada kondisi ini palang tetap tertutup.

Pada pengujian ke-9 dan 10 pada tabel 3 ialah kondisi manusia telah terdeteksi oleh sensor PIR telah berada di depan palang pintu, namun terdeteksi tidak menggunakan masker dan suhu tubuhnya tinggi. Data hasil pengujian tampil pada LCD, disertai informasi suara dari *speaker*, yaitu “Suhu tubuh tinggi. Masker tidak terdeteksi. Mohon tidak masuk.”

Beberapa hal yang bisa menjadi kelebihan alat ini adalah pekerjaan manusia akan lebih optimal dalam hal deteksi awal penggunaan masker dan pengecekan suhu tubuh sebelum memasuki ruangan tanpa harus melakukan kontak langsung, yang mana tujuannya untuk menjaga jarak aman dengan *suspect* atau *carrier virus corona*. Alat palang pintu otomatis ini memiliki keefektifan dalam pendeteksian karena menggunakan modul *pi camera* dan *thermal camera* yang diproses oleh komputer mini *raspberry pi*, selain motor *power window* digunakan untuk membuka dan menutup palang, serta menggunakan LCD dan *mini speaker* untuk *output* datanya.

Beberapa kekurangan dari alat palang pintu otomatis adalah dalam satu waktu hanya mendeteksi satu per-satu manusia dan hasil data suhu yang ditampilkan hanya menggunakan suhu normal dan di atas normal yang ditampilkan pada LCD disertai suara pemberitahuan oleh *mini speaker*. Dari segi pemrosesan data juga masih cenderung lambat karena hanya menggunakan komputer mini *raspberry pi 3B+*, yang mana mempengaruhi performa kerja alat. Dan dari gerak membuka dan menutup palang pintu hanya menggunakan *relay* untuk menjalankan dan menghentikan motor *power window* yang mengakibatkan gerakan palang pintu begitu cepat.

### 4. SIMPULAN

Dari pengujian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan, antara lain:

1. Sensor PIR mampu mendeteksi ada tidaknya manusia di depan palang pintu dengan baik, di mana ketika manusia telah berada tepat di depan palang pintu maka sistem mulai bekerja melakukan pendeteksian masker dan suhu tubuh.
2. Pada pengujian *Thermal Camera* AMG8833 mampu mendeteksi suhu tubuh manusia dengan baik tanpa harus kontak langsung. Dari perbandingan pengukuran suhu dengan AMG8833 dan *Thermogun* yang dilakukan 10 pengujian dengan perbedaan objek didapatkan presentase *error* rata-rata sebesar 0,00299.
3. Berdasarkan pengujian keseluruhan, palang pintu otomatis mampu bekerja dengan baik sesuai dengan cara kerja sistem yang telah dirancang,

yaitu ketika manusia terdeteksi menggunakan masker dan terdeteksi suhu tubuh normal maka motor akan bergerak membuka palang.

## 5. SARAN

Alat pendeteksi penggunaan masker dan pendeteksi suhu tubuh manusia berupa palang pintu otomatis ini masih jauh dari kata sempurna. Dalam menciptakan suatu sistem alat yang optimal dan efisien tentunya perlu dilakukan inovasi berkelanjutan, baik dari cara kerja sistem maupun dari manfaat yang ditimbulkan.

Berikut saran demi inovasi yang dirasa dapat memperkaya nilai dari alat:

1. Diharapkan mampu menambahkan beberapa fitur yang baru yaitu mampu lebih memudahkan manusia dalam melakukan tugasnya, seperti ada data yang terekam dan tersimpan.
2. Dapat menggunakan mikroprosesor dengan *memory* yang lebih baik agar dapat lebih ringan dan cepat dalam hal performa pendeteksian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan RI, “Kesiapan Kementerian Kesehatan RI Dalam Menghadapi Outbreak Novel Coronavirus,” *Kementerian Kesehat. RI*, pp. 1–26, 2020.
- [2] V. Green, “Compass,” *Parallax*, pp. 9–19, 2020, doi: 10.4324/9781003060918-2.
- [3] WHO, “Anjuran mengenai penggunaan masker dalam konteks COVID-19,” *World Heal. Organ.*, no. Juni, pp. 1–17, 2020.
- [4] KemenkesRI, “Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MenKes/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19),” *MenKes/413/2020*, vol. 2019, pp. 1–207, 2020.
- [5] R. Rokhana *et al.*, “Convolutional Neural Network untuk Pendeteksian Patah Tulang Femur pada Citra Ultrasonik B-Mode,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 1, p. 59, 2019.
- [6] M. A. M. B, R. Alandani, M. Arya, and A. R. Thermal, “Thermal Vision pada Manusia dengan Pengaruh Terhadap Warna Pakaian,” *5th Indones. Symp. Robot. Syst. Control*, pp. 243–248, 2017.

# Pengendalian Suhu dan Kelembapan Kumbung Jamur Dengan Metode Fuzzy Terintegrasi *Internet of Things*

Angga Prasetyo<sup>1</sup>, Yovi Litanianda<sup>2</sup>, Moh. Bhanu Setyawan<sup>3</sup>, Fauzan Masykur<sup>4</sup>, Sugianti<sup>5</sup>,  
Sumaji<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

<sup>6</sup>Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail: <sup>1</sup>angga\_raspi@umpo.ac.id, <sup>2</sup>yovi@umpo.ac.id, <sup>3</sup>m.banu@umpo.ac.id, <sup>4</sup>fauzan@umpo.ac.id,  
<sup>5</sup>sugianti@umpo.ac.id, <sup>6</sup>majisutoyo@gmail.com

**Abstrak** – Jamur tiram atau dalam bahasa latin *volvariella volvacea* budidaya jamur tiram ini, membutuhkan akurasi dan toleransi kepresisian dalam mengendalikan suhu serta kelembapan yang menyerupai ekosistem habitat jamur tiram sebenarnya, fase inkubasi yang membutuhkan suhu udara 23-28C dengan kelembapan 60-70%, Fase pembentukan Tubuh dan buah membutuhkan suhu udara 28-32C dengan kelembapan 70-90%. Pengelolaan suhu udara dan kelembapan oleh pembudidaya jamur tiram dilakukan dengan cara penyemprotan serta aerasi kumbung yang masih manual, sehingga pada tahapan fase inkubasi dan fase pembentukan tubuh jamur, belum optimal. Akibatnya hasil panen jamur menurun karena banyak miselium yang rusak saat fase inkubasi. perancangan system akan dilakukan dalam dua tahapan, fase pertama pembuatan wiring perangkat keras, kemudian fase kedua pengintegrasian logika fuzzy di perangkat lunak yang secara keseluruhan akan berupa *internet of things* (IoT) guna memudahkan dalam proses monitoring. Kinerja logika fuzzy pada sistem ini dilihat dari respon PWM kipas, durasi pompa dan kualitas jaringan pada koneksi internetnya. Hasil pengujian menunjukkan nilai PWM kipas berhasil merespon berbagai kondisi suhu. Durasi penyalan pompa juga bisa merespon perubahan kelembapan ruangan jamur. Sedangkan kualitas jaringan dari hasil percobaan diperoleh nilai konektifitas berupa nilai jitter buffering data 0,72 ms, nilai ping jaringan saat kondisi transmitter(Tx) dan received (Rx) 0,29 ms, dan delay sebesar 0,97 ms atau secara keseluruhan rata-ratanya kurang dari 1ms merupakan kondisi yang termasuk baik untuk penyelenggaraan sistem IoT.

**Kata Kunci** — fuzzy, internet of thing, suhu, kelembapan, jamur tiram.

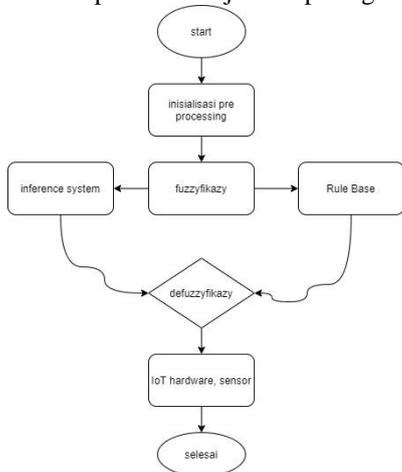
## 1. PENDAHULUAN

Jamur tiram atau dalam bahasa latin *volvariella volvacea*, merupakan jenis jamur yang sering dibudidayakan oleh masyarakat. Selain rasanya gurih jamur tiram juga tinggi akan kandungan gizi protein serta vitamin, dan harga yang murah menjadikannya salah satu alternatif bahan pangan masyarakat.[1]. Proses budidaya jamur tiram ini, membutuhkan akurasi dan toleransi kepresisian dalam mengendalikan suhu serta kelembapan yang menyerupai ekosistem habitat jamur tiram sebenarnya, agar menghasilkan output panen maksimal. Salah satu peranan penting untuk memperoleh badan buah jamur tiram yang maksimal yaitu dengan menjaga suhu dan kelembapan[2]. Umumnya suhu budidaya jamur tiram yang optimum dibagi menjadi dua fase, yaitu : fase inkubasi yang membutuhkan suhu udara 23-28C dengan kelembapan 60-70%, Fase pembentukan Tubuh dan buah membutuhkan suhu udara 28-32C dengan kelembapan 70-90% [3]. Pengelolaan suhu udara dan kelembapan oleh pembudidaya jamur tiram masih dilakukan manual, pada proses penyemprotan serta aerasi kumbung, sehingga untuk tahapan fase inkubasi, fase pembentukan tubuh jamur, belum dapat mencapai kondisi yang optimal, belum lagi saat terjadi

pancaroba yang ekstrim. Sehingga menyebabkan hasil panen jamur menurun karena banyak miselium yang rusak saat fase inkubasi. Untuk itu diperlukan metode pemanfaatan fuzzy pada aspek monitoring suhu udara dan kelembapan secara efisien[4], logika fuzzy sering diterapkan diindustri yaitu untuk mengendalikan sensor, akuator, *robotic* [1]. Agar logika fuzzy dapat optimal melakukan pengendalian maka dibutuhkan mikrokontroler nodeMcu8266, sensor DHT 11, akuator berupa kipas dan pompa. Untuk mempermudah monitoring seluruh perangkat akan terhubung secara *internet of things* (IoT). Pada penelitian sebelumnya [5][6] logika fuzzy dapat diintegrasikan dengan IoT melalui mikrokontroler menjadi system cerdas. Hal ini diperkuat oleh penelitian [7] yang menyatakan bahwa logika fuzzy efektif dalam mengatur suhu ruang. Beberapa penelitian teoritis dan simulasi IoT [8] untuk menghasilkan satu kesatuan device dibutuhkan integrasi perangkat lunak dengan mikrokontroler, sensor, akuator, agar saling terotomasi. Sedangkan kajian ilmiah tentang instrumentasi kendali otomatis[9] pengaturan suhu yang terotomasi dapat meningkatkan produktivitas jamur merang secara optimal.

## 2. METODE PENELITIAN

Desain perancangan system akan dilakukan dalam dua tahapan, fase pertama pembuatan wiring perangkat keras, kemudian fase kedua pengintegrasian logika fuzzy di perangkat lunak. Keseluruhan proses ditunjukkan pada gambar 1.

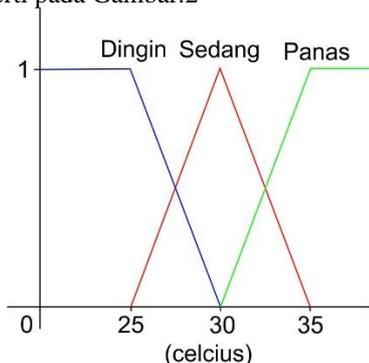


Gambar 1. Flow proses riset integrasi fuzzy

### 2.1 Fuzzyfikasi untuk sistem

Tahapan ini dilakukan fuzzyfikasi suatu kondisi merubah nilai data diperoleh sensor secara linguistik ke bentuk keanggotaan himpunan fuzzy. Fase fuzzyfikasi yaitu dimulai dengan proses awal menciptakan fungsi anggota di setiap inputan, kemudian membuat bobot angka secara linguistik didalam keanggotaan.

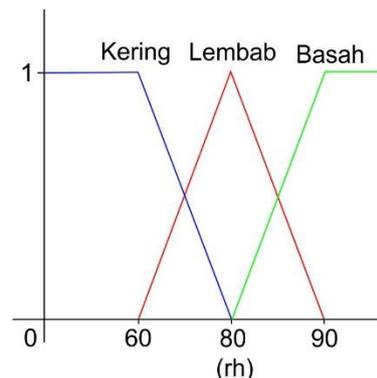
Untuk rentan sensor suhu dht11 secara linguistik yaitu : dingin, sedang, panas. Terdiri dari rentang nilai 0-35C. seperti pada Gambar.2



Gambar 2. Keanggotaan Suhu

- Dingin ( $\leq 25$ )
- Sedang ( $25 \leq x \leq 30$ )
- Panas ( $\geq 35$ )

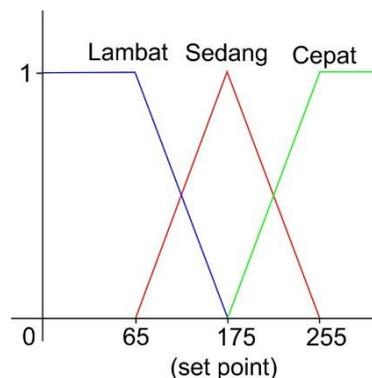
Pada sensor kelembapan udara terdiri dari dua nilai linguistic kering dan lembab. Sensor DHT11 mendeteksi uap air diudara, melalui proses mengukur tahanan listrik diantara elektroda sensor. Resistansi perubahan nilai sebanding pada nilai relatif kelembapan pada kondisi tinggi dan rendah . Rentang kelembapan dengan nilai inputan 60-90% seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Keanggotaan kelembapan udara

- Kering ( $\leq 70$ )
- Lembab ( $70 \leq x \leq 90$ )
- Basah ( $\geq 90$ )

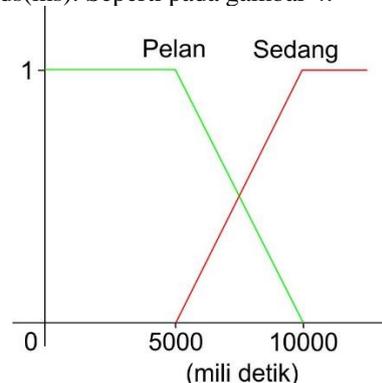
Luaran akuator yang dikendalikan berupa kipas dan pompa air. Kipas berfungsi untuk menstabilkan suhu kumbung jamur melalui pengelolaan aerasi. Proses Pulse Widht Modulation (PWM) dilakukan untuk mengendalikan kecepatan kipas dari hasil output logika fuzzy. Fungsi himpunan fuzzy kipas secara linguistic meliputi, lambat, normal, cepat. seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Output keanggotaan kipas

- lambat ( $\leq 125$ )
- Sedang ( $125 \leq x \leq 255$ )
- cepat (255)

Sedangkan untuk pompa fungsi keanggotaan yaitu singkat dan sedang dengan durasi miliseconds(ms). Seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Output Waktu Pompa

- singkat (2000ms)
- sedang (5000ms)

## 2.2 Rule base

Aturan basis adalah proses pemeriksaan derajat keanggotaan pada setiap fungsi inputan kedalam aturan yang telah ditetapkan. Fase ini akan dilakukan pembuatan aturan dari inputan fuzzy untuk menghasilkan nilai output sistem pengendali. Berikut ini *rule base* inputan yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan inferensinya pada tabel 2.

Tabel 1. Aturan Rule base

SUHU	HUMIDITY	KIPAS	POMPA
DINGIN	Kering	Lambat	Sedang
	Lembab	Sedang	Pelan
	Basah	Cepat	Pelan
SEDANG	Kering	Lambat	Sedang
	Lembab	Sedang	Pelan
	Basah	Cepat	Pelan
PANAS	Kering	Lambat	Sedang
	Lembab	Sedang	Pelan
	Basah	Cepat	Pelan

Tabel 2. Aturan Gejala dan Hasil

Kode	Rule base
R1	Jika suhu dingin dan humidity kering, maka putaran kipas lambat dan pompa sedang
R2	Jika suhu dingin dan humidity lembab, maka putaran kipas sedang dan pompa pelan
R3	Jika suhu dingin dan Humidity basah, maka putaran kipas cepat dan pompa pelan
R4	Jika suhu sedang dan humidity kering, maka putaran kipas lambat dan pompa sedang
R5	Jika Suhu sedang dan Humidity lembab, maka putaran kipas sedang dan pompa lambat
R6	Jika suhu sedang dan humidity basah, maka putaran kipas cepat dan pompa pelan
R7	Jika suhu Panas dan humidity kering, maka,putaran kipas lambat dan pompa sedang
R8	Jika suhu Panas dan humidity lembab maka, putaran kipas sedang dan pompa pelan.
R9	Jika suhu Panas dan humidity basah, maka putaran kipas cepat dan pompa pelan.

## 2.3 Defuzzyfikasi

Tahapan terakhir yaitu dengan merubah output fuzzy menjadi nilai output tegas. Defuzzyfikasi proses kebalikan fuzzyfikasi melalui penyatuan nilai *linguistic* yang diperoleh. Sehingga melalui pendekatan aturan tsukamoto nilai min ditentukan dengan memilih fungsi hubungan keanggotaan melalui logika and sebagai penyatuan agregasinya, seperti ditunjukkan pada persamaan 1.

$$z = \frac{(\alpha \text{predikat1} \times z1) + (\alpha \text{predikat} n \times zn)}{(\alpha \text{predikat1} + \alpha \text{predikat} n)} \dots \dots \dots (1)$$

## 2.4 Perancangan Prototype

Pembuatan purwarupa perangkat lunak logika fuzzy dilakukan dengan bahasa C menggunakan framework Arduino IDE seperti pada gambar 5

```

Fuzzy_DC | Arduino 1.8.11
File Edit Sketch Tools Help

Fuzzy_DC

//===== SENSOR HUMIDITY =====
float Sensor_2(float a, float b, float c)
{
  if ((humi >= a) && (humi < b))
  {
    member_humi = (humi - a) / (b - a);
  }
  if ((humi >= b) && (humi < c))
  {
    member_humi = (c - humi) / (c - b);
  }
  if ((humi < 0) || (humi > 100))
  {
    member_humi = 1;
  }
  if ((humi > c) || (humi < a))
  {
    member_humi = 0;
  }
}

void defuzifikasi()
{
  A = min1*SC; B = min2*CP; C = min3*NR;
  D = min4*CP; E = min5*CP; F = min6*EL;
  G = min7*NR; H = min8*PL; I = min9*ED;
}
    
```

Gambar 5. Pembuatan perangkat lunak. Kemudian, jika seluruh logika fuzzy telah dibuat dalam operator bahasa C maka akan dihubungkan melalui *application programming interface* (API) yang nantinya API akan berperan sebagai gerbang penghubung dengan web aplikasi menggunakan Javascript programing, sehingga *hypertext preprocessor(php)* agar dapat diakses melalui web. Seperti ditunjukkan Gambar 6



Gambar 6. Dashboard web secara IoT

Fase berikutnya mengintegrasikan perangkat lunak logika fuzzy ke wiring integrated device kendali *internet of things* yang terdiri dari mikrokontroler nodeMcu8266, sensor DHT11 dan YL69.. Integrasi perangkat kendali seperti pada Gambar 7.



Gambar 2.7. Perangkat kendali IoT untuk fuzzy

Kemudian dihubungkan pada output akuator berupa kipas dan pompa melalui relay, seperti pada gambar 8.



Gambar 2.8. Output akuator

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses testing pengendalian suhu dan kelembapan terdiri dari output logika fuzzy di akuator pompa dan kipas.

#### 3.1. Uji PWM kipas

Testing modulasi putaran PWM kipas ini menggunakan driver modul yang dihubungkan pada I/O nodeMCU8266. Modul driver motor yang dipakai untuk kipas, diberikan tegangan catu. Output dari NodeMCU8266 berupa angka modulasi PWM yang akan diolah logika fuzzy dan dikuatkan oleh driver untuk memutar kecepatan kipas. Hasil testing PWM pada Kipas ditunjukkan Tabel 3.

Tabel 3. Testing Floating PWM kipas

Suhu	Kondisi Dingin	Kondisi sedang	Kondisi panas	PWM kipas
23,8C	1,00	0,00	0,00	24,72
24,5C	1,00	0,20	0,00	45,23
24,7C	1,00	0,80	0,00	47,35
26,7C	0,00	0,20	0,00	71,22
27,5C	0,00	1,00	0,00	72,46
28,4C	0,00	0,31	0,20	127,22
28,9C	0,00	0,28	0,80	135,24
29,7C	0,00	0,78	1,00	180,31
33,6C	0,00	0,40	0,30	183,21
35,2C	0,00	0,00	1,00	197,11

Hasil testing pada Tabel 4. diperoleh nilai PWM maksimum berada pada 197,11 di kondisi suhu 35C, dan nilai PWM 24,72 saat suhu 23,8C.

#### 3.2. Uji Durasi Pompa

Testing durasi pompa dilakukan dengan modul driver yang terhubung pin I/O NodeMCU8266, selanjutnya pompa akan diberikan catu daya 12Volt melalui relay. Kondisi kelembapan mempengaruhi waktu nyala pompa. Hasil testing seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Testing Nyala pompa

RH	Kondisi Kering	Kondisi Lembab	Kondisi basah	Nyala pompa
58,3	1,00	0,00	0,00	1,42 detik
68,4	1,00	0,00	0,00	1,37 detik
68,8	0,90	0,30	0,00	1,32 detik
69,1	0,70	0,45	0,00	1,13 detik
69,8	0,35	0,78	0,20	0,71 detik
74,6	0,00	0,90	0,00	0,51 detik
78,3	0,00	0,96	0,00	0,56 detik
83,3	0,00	1,00	0,31	0,34 detik
85,5	0,00	1,00	0,45	0,38 detik
90,2	0,00	0,00	1,00	0,3 detik

Hasil testing pada tabel 4. Diperoleh durasi nyala pompa 1,42 detik kondisi 58RH, sedangkan 0,3 detik di kondisi 90,2RH.

#### 3.3. Uji konektivitas jaringan internet

Komunikasi IoT untuk mengendalikan device membutuhkan kestabilan internet, meskipun dalam kondisi kecepatan terendah Kbps. Testing dilakukan dengan menguji nilai ping, delay, jitter pada device. Hal ini akan memberikan gambaran durability alat dapat berkomunikasi walaupun dalam kecepatan internet terendah. Berikut hasil testing seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Testing konektivitas network

test	Jitter (ms)	Ping(ms)	Delay(ms)
1	0,80	0,32	1,32
2	0,70	0,29	1,02
3	0,65	0,28	0,90
4	0,66	0,29	0,70
5	0,78	0,29	0,89
6	0,76	0,31	0,89
7	0,78	0,29	1,20
8	0,65	0,27	0,87
9	0,78	0,31	0,97
average	0,72	0,29	0,97

Hasil uji di Tabel 5. Diperoleh nilai jitter pada buffering data dengan rata-rata 0,72 ms, nilai ping jaringan saat kondisi transmitter(Tx) dan received (Rx) dengan rata-rata 0,29 ms, kondisi delay berada di rata-rata 0,97 ms.

#### 3.4. Pembahasan

Hasil hasil pengujian *rule* pengaturan kecepatan kipas melalui besarnya PWM diperoleh nilai PWM maksimum berada pada 197,11 di kondisi suhu 35C, dan nilai PWM 24,72 saat suhu 23,8C. Jika dilihat lebih detail diperoleh nilai PWM yang selalu berbeda untuk setiap suhu yang berubah. Hal ini menunjukkan bahwa *rule* fuzzy yang dipakai berfungsi dalam merespon perubahan inputan suhu.

Testing pada *rule* penyalan pompa diperoleh durasi nyala pompa 1,42 detik kondisi 58RH, sedangkan 0,3 detik di kondisi 90,2RH dengan tren berupa durasi yang makin singkat seiring kenaikan

kelembaban. Data ini merupakan pertanda penyalan pompa telah mengikuti rule yang ditetapkan.

Kinerja logika fuzzy pada sistem ini dilihat dari respon PWM kipas (tabel 3), durasi pompa (tabel 4) dan kualitas jaringan pada koneksi internetnya (tabel 5). Hasil pengujian menunjukkan nilai PWM kipas berhasil merespon berbagai kondisi suhu. Durasi penyalan pompa juga bisa merespon perubahan kelembaban ruangan jamur. Berdasarkan uji kerja aktuator yang dikendalikan logika fuzzy secara keseluruhan diperoleh hasil bahwa kerja aktuator berhasil dikendalikan sesuai *rule* yang dibangun untuk membuat logika fuzzy. Pemikiran ini didasarkan pada data-data dari kedua tabel yang menunjukkan bahwa kerja aktuator akan menyesuaikan input yang ada dan disesuaikan dengan rule logika fuzzy.

Hasil percobaan kualitas jaringan diperoleh nilai jitter buffering data 0,72 ms, nilai ping jaringan saat transmitter(Tx) dan received (Rx) 0,29 ms, dengan delay sebesar 0,97 ms. Data ini jika dikaitkan dengan kelayakan untuk sistem IoT maka nilai rata-rata keseluruhannya yang kurang dari 1ms termasuk baik untuk penyelenggaraan sistem IoT.

#### 4. SIMPULAN

Hasil dari beberapa pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa logika fuzzy pada system pengendalian kumbung jamur yang diintegrasikan dalam perangkat IoT dengan parameter input berupa suhu dan kelembapan, serta output berupa kipas, dan pompa sebagai aktuator terbukti mampu melakukan otomatisasi. Indikasinya, logika fuzzy mampu melakukan pengendalian agar kerja aktuator lebih halus dengan cara memberikan respon yang disesuaikan dengan setiap perubahan kondisi input. Kualitas jaringan dari hasil percobaan diperoleh nilai konektivitas secara keseluruhan rata-ratanya kurang dari 1ms termasuk baik untuk penyelenggaraan sistem IoT.

#### 5. SARAN

Penggunaan sensor suhu yang memiliki limitasi jangkauan mungkin akan menimbulkan masalah jika konsep ini diterapkan pada lahan yang luas, oleh karena itu supaya kendali fuzzy pada system lebih responsif dan akurat, maka peneliti menyarankan untuk membuat multi node sensor sebagai gambaran riset selanjutnya.

#### 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada RISTEKBRIN melalui hibah penelitian PTUPT dan seluruh pihak yang membantu penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. I. Ubaidillah, I. Istiadi, and M. Mukhsim, "Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Rumah Jamur Dengan Metode Fuzzy Secara Wireless," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 223–232, 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3975.
- [2] S. Waluyo, R. E. Wahyono, B. Lanya, and M. Telaumbanua, "Pengendalian Temperatur dan Kelembaban dalam Kumbung Jamur Tiram (*Pleurotus* sp) Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *agriTECH*, vol. 38, no. 3, p. 282, 2019, doi: 10.22146/agritech.30068.
- [3] N. S. Devi, D. Erwanto, and Y. B. Utomo, "Perancangan Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Pada Ruangan Budidaya Jamur Tiram Berbasis IoT," *Multitek Indones.*, vol. 12, no. 2, p. 104, 2018, doi: 10.24269/mtkind.v12i2.1331.
- [4] T. Kaewwiset and P. Yodkhad, "Automatic temperature and humidity control system by using Fuzzy Logic algorithm for mushroom nursery," *2nd Jt. Int. Conf. Digit. Arts, Media Technol. 2017 Digit. Econ. Sustain. Growth, ICDAMT 2017*, pp. 396–399, 2017, doi: 10.1109/ICDAMT.2017.7905000.
- [5] F. Masykur, A. Prasetyo, I. Widaningrum, A. F. Cobantoro, and M. B. Setyawan, "Application of Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) Protocol in the Internet of Things to Monitor Mushroom Cultivation," *7th Int. Conf. Inf. Technol. Comput. Electr. Eng. ICITACEE 2020 - Proc.*, pp. 135–139, 2020, doi: 10.1109/ICITACEE50144.2020.9239118.
- [6] R. A. Fauzi and D. Lestari, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Alat Praktikum Analisis Fisiologi Tumbuhan Berbasis Esp8266 dengan IoT," pp. 523–528.
- [7] F. Fahmizal, T. R. Orlando, B. B. Murti, M. Budiyanto, and A. Mayub, "Kendali Logika Fuzzy pada Sistem Electronic Control Unit (ECU) Air Conditioner Mobil," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019611045.
- [8] A. Prasetyo and A. R. Yusuf, "Integrated Device Electronic Untuk Sistem Irigasi Tetes Dengan Kendali Internet of Things," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 14, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.32815/jitika.v14i1.361.
- [9] I. Mahesa, A. G. Putrada, and M. Abdurohman, "Egg Quality Detection System Using Fuzzy Logic Method," *Kinet. Game Technol. Inf. Syst. Comput. Network, Comput. Electron. Control*, vol. 4, no. 3, pp. 207–216, 2019, doi: 10.22219/kinetik.v4i3.839.

## *Blockchain Techonology for Payless Transactions and Investment Activities in the Digital Era With a swot Approach*

**Kevin Septianzah<sup>1</sup>, Gilang Ryan Fernandes<sup>2</sup>, Ika Mei lina<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI

E-mail: <sup>1</sup>[\\*1kevin.septianzah24@gmail.com](mailto:kevin.septianzah24@gmail.com), <sup>2</sup>[gilang.fernandes@gmail.com](mailto:gilang.fernandes@gmail.com), <sup>3</sup>[ikameilina.24@gmail.com](mailto:ikameilina.24@gmail.com)

**Abstrak** – Salah satu teknologi informasi yang terlihat jelas pada era digital saat ini adalah teknologi transaksi dan investasi, dimana pengguna atau masyarakat dimudahkan dalam hal bertransaksi seperti tidak lagi menggunakan uang tunai, dengan begitu pengguna juga merasa lebih aman dikarenakan tidak perlu membawa uang tunai. Selain itu, pada era digital saat ini juga memudahkan pengguna atau masyarakat pada umumnya dalam melakukan investasi dimanapun dan kapanpun setiap waktu tanpa mengganggu aktivitas lainnya. Teknologi blockchain pada saat ini bisa dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif transaksi payless atau biasa dikenal dengan transaksi non tunai dan teknologi blockchain juga dapat digunakan sebagai kegiatan investasi pada bidang cryptocurrency. Metode yang digunakan untuk memberikan gambaran dan ulasan mengenai manfaat blockchain sebagai sarana alternatif pembayaran digital dan kegiatan investasi di bidang cryptocurrency menggunakan pendekatan SWOT. Berdasarkan pendekatan SWOT yang sudah dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa dengan adanya pengamanan privasi serta sudah diakui secara internasional dan kemudahan dalam melakukan transaksi payless maupun kegiatan investasi maka dari itu, kelemahan dan ancaman dapat dikendalikan dengan baik sehingga banyak investor terjun ke dunia cryptocurrency.

**Kata Kunci** — Blockchain, Cryptocurrency, Investasi, SWOT, Transaksi Payless

### 1. PENDAHULUAN

Teknologi sistem informasi saat ini berkembang sangat pesat sehingga memberikan banyak kemudahan dalam kehidupan sehari-hari, salah satu teknologi informasi yang terlihat jelas pada era digital saat ini adalah teknologi transaksi dan investasi, dimana pengguna atau masyarakat dimudahkan dalam hal bertransaksi seperti tidak lagi menggunakan uang tunai, dengan begitu pengguna juga merasa lebih aman dikarenakan tidak perlu membawa uang tunai. Selain itu, pada era digital saat ini juga memudahkan pengguna atau masyarakat pada umumnya dalam melakukan investasi dimanapun dan kapanpun setiap waktu tanpa mengganggu aktivitas lainnya. *Blockchain* adalah gambaran buku besar *digital* yang mencatat serangkaian data yang dikelola oleh sistem. Sistem *blockchain* terdiri dari transaksi dan blok yang merupakan rangkaian hash kriptografi serta hash blok jaringan. *Blockchain* mencatat informasi yang tidak bisa diubah. *Blockchain* juga digunakan dalam bidang selain finansial seperti menciptakan tabel peluang *blockchain* untuk berbagai bidang di tahun 2018 oleh McKinsey dimana bidang tersebut adalah telekomunikasi, media dan medis. Teknologi *blockchain* pada saat ini bisa dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif transaksi *payless* atau biasa dikenal dengan transaksi *non* tunai dan teknologi *blockchain* juga dapat digunakan sebagai kegiatan investasi pada bidang *cryptocurrency*, dimana seperti kita ketahui bahwa

*cryptocurrency* sedang marak digunakan termasuk pendiri tesla. Salah satu teknologi transaksi pada dunia maya adalah mata uang *virtual* atau biasa dikenal dengan *cryptocurrency*, dimana teknologi tersebut tidak terbatas ruang dan waktu serta tidak ada kekuasaan negara yang melekat seperti mata uang konvensional [1]. *Blockchain* tidak lepas kaitannya dengan *Bitcoin* dimana saat ini kita ketahui bahwa *Bitcoin* merupakan mata uang digital atau *cryptocurrency* yang memiliki harga lebih tinggi dibandingkan dengan mata uang konvensional. Berdasarkan data penggunaan *blockchain* dari sektor finansial di estimasikan bahwa *blockchain* yang berkaitan dengan finansial dan perbankan adalah 30%, sedangkan di sektor pemerintahan sebanyak 13%, adapun dari sektor kesehatan sebanyak 8% dan asuransi 12% [2]. Pada tahun 1990, mata uang *virtual* sudah muncul dengan menggunakan sistem *e-cash* yang terdapat pada perusahaan *DigiCash* [3]. Berdasarkan kutipan dari nian dan chuen bahwa *cryptocurrency* atau mata uang *virtual* tidak terlepas dari sistem pembayaran secara *virtual* yang telah ada pada tahun-tahun sebelumnya. Ada berbagai jenis mata uang digital pada *cryptocurrency*, beberapa yang sering didengar dan memiliki reputasi yang baik serta pangsa pasar yang besar yaitu *Bitcoins*, *Dogecoin*, *Litecoins*, *Ethereum*, *Dash* dll [4]. *Bitcoin* saat ini merupakan salah satu *payless* yang sudah bisa digunakan pada beberapa negara tanpa perlu melakukan penukaran uang untuk berbelanja disuatu negara. Pada saat ini *Bitcoin*

juga dijadikan sebagai aset investasi yang mudah dilakukan. Transaksi *payless* masih banyak disalahgunakan dan maraknya penipuan sehingga masyarakat menjadi takut untuk bertransaksi secara *digital*. Saat ini, banyak masyarakat yang kurang mengetahui investasi secara digital sehingga masih menggunakan cara konvensional seperti membeli emas pada toko *offline* yang tanpa disadari dapat membahayakan masyarakat itu sendiri dan harus menyediakan tempat penyimpanan yang aman.

Pada penelitian ini penulis berfokus untuk memberikan gambaran dan ulasan mengenai manfaat *blockchain* sebagai sarana alternatif pembayaran digital dan kegiatan investasi di bidang *cryptocurrency*. Dimana saat ini pembayaran digital dan investasi di bidang *cryptocurrency* sedang berkembang dan memiliki banyak peminat. Oleh karena itu, penulis membuat penelitian mengenai efektifitas dan efisiensi teknologi *blockchain* dengan menggunakan metode *SWOT*.

## 2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan penulis pada penelitian ini menggunakan kualitatif, dimana kualitatif merupakan metode pengumpulan data yang secara alamiah dan mendalam terhadap suatu masalah berdasarkan data – data pada objek penelitian. Sementara itu, penelitian kualitatif bertujuan untuk memahami dan menerima isu tertentu dalam masyarakat [5].

Analisis *SWOT* yang sudah dirancang dapat dipakai untuk perusahaan menganalisis pesaing lainnya tanpa harus mempunyai data skala industri atau data *intelligen* pesaingnya [6]. Adapun metode pengumpulan data menggunakan studi kepustakaan yang bersumber dari jurnal, buku, *website*, dan berbagai media cetak lainnya yang berkaitan dengan *blockchain*, *payless*, investasi digital dan *SWOT*.

Berdasarkan pembahasan yang sudah dipaparkan, maka penulis menggunakan metode *SWOT* dalam mengembangkan penelitian ini di bidang *blockchain* karena kelebihan analisis *SWOT* antara lain adalah mempunyai pandangan yang lebih umum dalam penilaian, sederhana dalam menganalisis, mudah dipahami, dan dapat digunakan dalam menganalisis perusahaan kecil maupun perusahaan yang besar. Dengan adanya faktor internal dan eksternal dalam analisis *SWOT*, membuat analisis tersebut menjadi lebih detail. Analisis *SWOT* juga membantu perusahaan dalam memahami kelemahan perusahaan dan dapat mencegah atau meminimalisir ancaman dari

kompetitor. Dengan cara melihat kekuatan, kelemahan, serta peluang dan ancaman pada kegiatan investasi dan *payless*.

Analisis *SWOT* diperkenalkan oleh Albert Humphrey berkisar pada tahun 1960 dan 1970 dengan menggunakan data dari berbagai perusahaan termuka di dunia, yaitu seorang akademisi yang memimpin sebuah proyek penelitian di Universitas *Stanford*. Tujuan Albert Humphrey menggunakan teknik analisis *SWOT* adalah untuk mengidentifikasi permasalahan dalam perencanaan perusahaan bisa gagal. Penelitian yang dihasilkan mengidentifikasi sejumlah area dan alat yang digunakan untuk melihat semua area yang terpenting disebut analisa *SOFT*. Albert Humphrey beserta tim menggunakan kaidah seperti *Satisfactory* (Memuaskan), *Oppurtunity* (Peluang), *Fault* (Kesalahan), dan *Threat* (Ancaman). Kemudian pada tahun berikutnya 1964, Urick dan Orr pada sebuah konferensi mengubah huruf F ke W, sehingga menjadi analisis yang dikenal *SWOT*.

Pada Analisis *SWOT* mengidentifikasi bermacam faktor secara sistematis yang bertujuan untuk strategi perusahaan [7]. *SWOT* secara garis besar merupakan analisis yang didasari pada suatu strategi yang efektif dimana didalamnya terdapat kekuatan (*strength*) dan peluang (*opportunities*) yang dioptimalisasi semaksimal mungkin, serta dapat meminimalisir kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threats*) yang terjadi [8].

Berikut ilustrasi *SWOT analysis* disajikan dalam gambar berikut :



Gambar 1. Analisis *SWOT*

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa analisa *SWOT* menurut [9] memiliki 4 faktor strategi yaitu :

Pada saat transfer *Bitcoin*, cukup untuk *update* di jaringan *blockchain*.

### 1. Faktor *Strengths*

Faktor ini adalah faktor kekuatan yang dimiliki oleh perusahaan dalam bisnisnya yang meliputi produk andalan, sumber daya manusia, dll sehingga membuat perusahaan tersebut lebih kuat dibanding pesaingnya dalam memuaskan kebutuhan pasar.

### 2. Faktor *Weakness*

Faktor ini adalah faktor kelemahan yang dimiliki oleh perusahaan dalam keterbatasan dan kekurangan mengenai kualitas dan kemampuan sumber daya manusia yang penghalang bagi perusahaan.

### 3. Faktor *Opportunities*

Faktor ini adalah faktor peluang pada kesuksesan usaha dalam melihat objek di luar yang menguntungkan bagi perusahaan.

### 4. Faktor *Threats*

Faktor ini adalah faktor ancaman yang merupakan faktor-faktor yang tidak menguntungkan bagi perusahaan dimana jika ancaman tersebut tidak diatasi akan membahayakan bagi perusahaan itu sendiri.

Faktor-faktor diatas merupakan acuan penulis dalam membahas permasalahan mengenai teknologi *blockchain* untuk transaksi *payless* dan investasi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

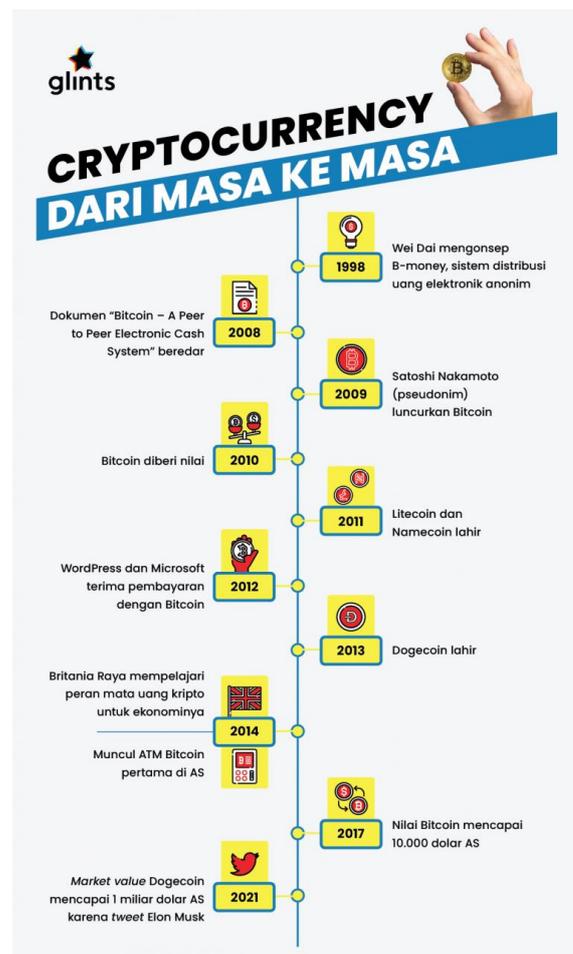
*Cryptocurrency* merupakan mata uang digital yang dilindungi oleh *cryptology* dimana mata uang digital tersebut tidak dapat dipalsukan.

Adapun manfaat dari *cryptocurrency* sebagai berikut :

Tabel 2. Manfaat *Cryptocurrency*

No.	Manfaat <i>Blockchain</i>
1	Alat pembayaran
2	Transaksi lebih cepat
3	Transaksi lebih aman
4	Terbatas
5	Pengembalian sangat menjanjikan

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa *cryptocurrency* memiliki manfaat yang sangat penting sebagai alat pembayaran *payless* yang lebih aman dan cepat. Proses transaksi atau menukar *Bitcoin* tanpa perlu perantara seperti bank.



Gambar 2. Perkembangan *Cryptocurrency* [10]

Pada gambar diatas menunjukkan *cryptocurrency* dari masa ke masa dimana pada tahun 1998 wei dai telah mengonsep *B-money* dengan tujuan sistem distribusi uang elektronik anonim. Pada tahun 2008 telah beredarnya dokumen *Bitcoin a peer to peer electronic cash system*. Selanjutnya, pada tahun 2009 satoshi Nakamoto meluncurkan mata uang *Bitcoin* dan pada tahun 2010 *Bitcoin* diberi nilai. Kemudian pada tahun 2011, *Litecoin* dan *namecoin* muncul, dilanjut pada tahun 2012 wordpress dan Microsoft sudah menerima pembayaran dengan *Bitcoin*. Selanjutnya, pada tahun 2013 Palmer dan Markus resmi meluncurkan *Dogecoin*. Pada tahun 2014 Inggris atau Britania Raya telah mempelajari mata uang kripto untuk ekonominya dan disertai munculnya ATM *Bitcoin* pertama di AS. Pada tahun berikutnya 2017, nilai *Bitcoin* mencapai 10.000 dolar AS atau setara dengan 143 juta rupiah. Pada tahun 2021 *Dogecoin* mencapai *market value* 1 miliar dolar AS dikarenakan opini *tweet* akun *twitter* Elon Musk.

Transaksi pada teknologi *blockchain* seperti rantai yang saling terhubung antara satu dengan yang lain dan tidak ada campur tangan dari pihak ketiga. dibawah ini cara kerja dari *blockchain* yaitu [11]:

1. Folder data

Transaksi pada *cryptocurrency* memanfaatkan teknologi *blockchain*. pengguna mempunyai folder untuk menyimpan data setiap transaksi.

2. Transaksi data

Pada saat transaksi dilakukan, setiap pengguna akan mencatat dan menyimpan sebagai data baru.

3. Validasi data

Data akan divalidasi pada *blockchain cryptocurrency* dengan menggunakan fungsi hash, dimana fungsi tersebut akan dibentuk pada saat transaksi dinyatakan valid.

4. Transaksi terverifikasi

Transaksi ini dapat melibatkan *cryptocurrency*, kontak, catatan, atau informasi lainnya.

5. Transaksi selesai

Pada tahapan berikut transaksi sudah selesai dilakukan

Adapun penjelasan diatas dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Cara Kerja Blockchain [12]

Adapun manfaat dari teknologi *blockchain* antara lain adalah :

Tabel 1. Manfaat Blockchain

No.	Manfaat Blockchain
1	Pengecekan data yang lebih akurat
2	Cost yang lebih murah
3	Transparansi data
4	Tingkat resiko keamanan yang baik
5	Pembukuan yang permanen

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa *blockchain* mempunyai manfaat yang lebih aman dan transparan.

Teknologi *blockchain* memberikan dampak tersendiri bagi yang menggunakannya sebagai investasi dan *payless* pada *cryptocurrency* dimana pada penelitian ini penulis akan membahas mengenai teknologi *blockchain* dengan metode analisis *SWOT* yaitu sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil Analisis SWOT

Berikut ini adalah uraian penjelasan hasil analisis *SWOT* berdasarkan gambar diatas :

a. *Strengths Analysis*

1. Kekuatan dari teknologi *blockchain* dalam hal *payless* dan kegiatan investasi memberikan kenyamanan berupa keamanan data dikarenakan teknologi *blockchain* memiliki proteksi kriptografi yang baik sehingga mempunyai kekuatan dalam hal keamanan data dan pencatatan data.
2. Pengguna dimudahkan dalam melakukan transaksi baik berupa *payless* dan kegiatan investasi hanya dengan *scan QR* untuk transaksi dan melihat grafik *candle stick* untuk berinvestasi.
3. Untuk perihal *payless* mata uang digital atau *cryptocurrency* berlaku di beberapa negara sehingga tidak perlu lagi untuk melakukan kegiatan *money changer*.
6. *cryptocurrency* secara hukum sudah legal di negara-negara tertentu sebagai *payless* dan investasi.

b. *Weakness Analysis*

1. *Blockchain* sendiri memiliki kekurangan dalam hal pemasaran maupun pemahaman

- mengenai *payless* dan kegiatan investasi dengan menggunakan *cryptocurrency*.
- Kelemahan dari *cryptocurrency* lainnya adalah berisiko sangat tinggi terhadap penurunan *value* yang tidak terbatas [13].
  - cryptocurrency* bukan merupakan mata uang fisik dimana hal tersebut menjadi *cryptocurrency* tidak adanya fundamental yang kuat seperti kondisi ekonomi, makroekonomi dan suku bunga acuan untuk dianalisis sehingga aset *cryptocurrency* tidak bisa dianalisis dari segi fundamentalnya [13].
  - Dalam investasi *cryptocurrency* semuanya diatur oleh sistem *blockchain* serta tidak ada nya otoritas dari manusia untuk membuat peraturan atau membatasi dalam segi perdagangan, dimana hal itu bisa berdampak tidak adanya perlindungan investor dan layanan investor jika terjadi masalah terhadap aset kripto tersebut [13].
- c. *Oppurtunities Analysis*
- Teknologi *blockchain* saat ini sudah mendunia sehingga transaksi *cryptocurrency* menjadi pilihan untuk berinvestasi dan di Indonesia pun regulasi *cryptocurrency* sudah diakui dan diatur oleh Bappebti No.5 tahun 2019 sebagai komoditas yang dapat diperdagangkan di bursa berjangka.
  - Investasi *cryptocurrency* memberikan kemudahan untuk melakukan registrasi sebagai investor baru dan tidak ada aturan minimum deposit, sehingga hal tersebut memberikan ketertarikan tersendiri bagi investor untuk terjun ke dunia *cryptocurrency*.
  - Cryptocurrency* hadir dalam dunia internasional sebagai *payless* dan kegiatan investasi untuk kegiatan ekonomi yang sudah diakui.
  - Dengan adanya kemudahan dan telah diakui secara internasional sehingga banyak investor yang berminat untuk berinvestasi.
- d. *Threats Analysis*
- Di beberapa negara *cryptocurrency* belum ada landasan hukum dan penolakan sehingga menimbulkan pelemahan nilai pada aset kripto.

#### 4. SIMPULAN

Dari pendekatan *SWOT* terhadap teknologi *blockchain* untuk transaksi *payless* dan kegiatan investasi, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan adanya pengamanan privasi serta sudah diakui secara internasional dan kemudahan dalam

melakukan transaksi *payless* maupun kegiatan investasi maka dari itu, kelemahan dan ancaman dapat dikendalikan dengan baik sehingga banyak investor terjun ke dunia *cryptocurrency*.

#### 5. SARAN

Bagi masyarakat yang berkeinginan untuk berinvestasi dengan *cryptocurrency* ada baiknya untuk mempelajari dan memahami dari segi resiko serta segala manajemen dalam berinvestasi untuk dapat memaksimalkan nilai tambah, dikarenakan *cryptocurrency* sangat fluktuatif sehingga semakin tinggi resiko yang dihadapi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Supriatna, M. Ruhimat, and Kosim, *Ilmu Pengetahuan Sosial: Geografi, Sejarah, Sosiologi, ekonomi*. Bandung: Grafindo Media Pratama, 2006.
- [2] K. Zile and R. Strazdina, "Blockchain Use Cases and Their Feasibility," *Appl. Comput. Syst.*, vol. 15, 2018.
- [3] L. P. Nian and D. L. K. Chuen, "Introduction to Bitcoin," *Handb. Digit. Curr.*, 2015, doi: 10.1016/B978-0-12-802117-0.00001-1.
- [4] N. O. Syamsiah, "Kajian Atas Cryptocurrency Sebagai Alat Pembayaran Di Indonesia," *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 6, no. 1, pp. 53–61, 2017.
- [5] K. McCusker and S. Gunaydin, "Research Using Qualitative, Quantitative or Mixed Methods and choice Based on The Research," *Perfusion*, 2015, doi: 10.1177/0267659114559116.
- [6] I. Putong, *Pengantar Ekonomi Mikro dan Makro*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2003.
- [7] P. Kotler, *Manajemen Pemasaran*, Jilid 1. Jakarta: Erlangga, 2002.
- [8] A. M. I. Astuti and S. Ratnawati, "Analisis SWOT Dalam Menentukan Strategi Pemasaran (Studi Kasus di Kantor Pos Kota Magelang 56100)," *J. Ilmu Manaj.*, vol. 17, no. 1, pp. 58–70, 2020.
- [9] S. P. Siagian, *Manajemen Stratejik*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- [10] Glints, "Apa Itu Cryptocurrency dan Bagaimana Cara Kerjanya? - Glints Blog." <https://glints.com/id/lowongan/cryptocurrency-adalah/#.YMoWgqzsaM9> (accessed Jun. 16, 2021).
- [11] I. Bagus and P. Bhiantara, "Teknologi Blockchain Cryptocurrency Di Era Revolusi Digital," *Jl. Udayana Kampus Teng.*, no. 0362, p. 27213, 2018, [Online]. Available: <http://pti.undiksha.ac.id/senapati>.

- [12] Gamatechno, “Teknologi Blockchain.”  
<https://twitter.com/gamatechno/status/1063695478867423233> (accessed Jun. 17, 2021).
  
- [13] Bareksa, “3 Kelemahan Trading Kripto dan Bedanya dengan Investasi Reksadana.”  
<https://www.bareksa.com/berita/belajar-investasi/2021-04-22/3-kelemahan-trading-kripto-dan-bedanya-dengan-investasi-reksadana>  
(accessed Jun. 09, 2021).

## Rancang Bangun Tempat Cuci Tangan Portable (Sistem Injak Kaki)

Afiff Yudha Tripariyanto<sup>1</sup>, Lolyka Dewi I<sup>2</sup>, Sri Rahayuningsih<sup>3</sup>, Ana Komari<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kediri

E-mail : <sup>1</sup> [afiff@unik-kediri.ac.id](mailto:afiff@unik-kediri.ac.id), <sup>2</sup> [Lolyka@unik-kediri.ac.id](mailto:Lolyka@unik-kediri.ac.id), <sup>3</sup> [Nuning@unik-kediri.ac.id](mailto:Nuning@unik-kediri.ac.id), <sup>4</sup> [Ana@unik-kediri.ac.id](mailto:Ana@unik-kediri.ac.id)

**Abstrak** -Diawal Tahun 2020 merupakan awal munculnya virus Covid-19 di Indonesia Tepatnya pada bulan Desember 2019 yang menjadi masalah kesehatan di Tingkat Dunia. Dengan munculnya virus tersebut pemerintah melakukan penanganan cepat dengan menghimbau kepada masyarakat untuk melakukan dan mentaati 3M (Memakai Masker, Menjaga Jarak dan Mencuci Tangan). Tujuan utama dari penelitian ini adalah menciptakan Inovasi system Rancang Bangun Tempat cuci tangan Portable system Injak Kaki Tanpa menyentuh/memegang kran cuci tangan, mudah dalam pemasangan serta penempatan sehingga dengan system injak kaki maka proses penularan covid-19 juga akan bisa diminimalisir sehingga penyebarannya semakin menurun. Ada beberapa Material dalam proses pembuatan rancang bangun ini yaitu besi pipa kotak, besi siku, ember bekas cat dan almunium. rancang bangun alat cuci tangan ini sangat sederhana prosesnya yaitu dengan melakukan proses injakan baik tuas untuk air maupun sabun maka zat cair yang berada dalam drum plastic akan keluar karena adanya tekanan dari kait besi pengikat. Dari proses keseluruhan dalam pembuatan Tempat cuci tangan portable yang harus kita perhatikan adalah dalam proses pemilihan material, pengukuran, besar kecil lubang pembuangan air sehingga nantinya dalam percobaan hasil cuci tangan portable bisa efektif, efisien tanpa kendala.

**Kata Kunci** : Cuci Tangan, Efisien, Portable, Rancang bangun

### 1. PENDAHULUAN

Pengertian Mencuci Tangan Menurut [1], cuci tangan adalah suatu prosedur/ tindakan/kegiatan membersihkan tangan dengan menggunakan sabun dan air yang mengalir atau Hand rub dengan antiseptik (berbasis alkohol). Mencuci tangan adalah salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan tangan dan jari jemari dengan menggunakan air ataupun cairan lainnya oleh manusia dengan tujuan untuk menjadi bersih, sebagai bagian dari ritual keagamaan, ataupun tujuan-tujuan lainnya. Perilaku mencuci tangan berbeda dengan perilaku cuci tangan yang merujuk pada kata kiasan. Mencuci tangan baru dikenal pada akhir abad ke 19 dengan tujuan menjadi sehat saat perilaku dan pelayanan jasa sanitasi menjadi penyebab penurunan tajam angka kematian dari penyakit menular yang terdapat pada negara-negara kaya (maju). Perilaku ini diperkenalkan bersamaan dengan ini isolasi dan pemberlakuan teknik membuang kotoran yang aman dan penyediaan air bersih dalam jumlah yang mencukupi. Kebersihan tangan yang baik bisa secara signifikan mengurangi penyebaran bakteri dan kuman berbahaya lainnya yang bisa menyebabkan diare, muntah dan infeksi berbahaya lainnya.

Langkah-Langkah Mencuci Tangan yang baik dan benar [2].

1. Basahi tangan dengan air mengalir yang bersih dan hangat
2. Pakai sejumlah kecil sabun

3. Gosok telapak tangan bersamaan, jauh dari air
4. Gosok jari dan jempol dan kulit di sela-sela
5. Bersihkan telapak tangan Anda dengan kuku Anda
6. Gosok bagian belakang setiap tangan
7. Cuci dengan air bersih mengalir
8. Keringkan dengan handuk atau tisu yang bersih

Mencuci tangan dengan sabun adalah salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan tangan dan jari jemari menggunakan air dan sabun oleh manusia untuk menjadi bersih dan memutuskan mata rantai kuman. Meski mencuci tangan dengan air dan dengan sabun sama-sama dapat membersihkan tangan tetapi keampuannya menurunkan bakteri ditangan berbeda. Sabun antibakteri memiliki bahan khusus yang dapat mengontrol bakteri di tangan. Kegiatan dan Aktifitas diluar ruangan (Out Door) merupakan kegiatan yang sangat banyak sekali dilakukan oleh hamper semua orang. Kegiatan tersebut otomatis akan menyebabkan aktivitas terhadap fisik akan semakin tinggi sehingga bisa Tanpa di sadari setiap orang yang beraktivitas jarang memperhatikan kesehatan pribadi, keluarga dan orang banyak mulai dari membersihkan badan secara teratur dan penerapan cuci tangan yang bersih dan lainya [3]. Karena saat beraktivitas di *outdoor* dapat merubah kebiasaan baik yang biasa dikerjakan di rumah, seperti contoh dalam kebiasaan makan

makanan *fast food*, kebiasaan tidur, kegiatan kotor-kotor, serta kebiasaan yang jarang memperhatikan *hygiene* lingkungan. Dalam berkegiatan *outdoor* seringkali mengesampingkan kesehatan lingkungan, padahal sanitasi lingkungan sangat di perlukan dalam kegiatan tersebut [4]. Selain itu latar belakang yang paling utama dalam pengambilan judul ini adalah adanya wabah Pandemi Covid -19 yang semakin merajalela di Indonesia dan seluruh dunia. Salah satu langkah yang dinilai efektif dalam mencegah penyebaran adalah dengan mencuci tangan dengan baik dan benar serta menggunakan sabun untuk mengurangi dan membunuh kuman, virus yang ada pada tangan kita. Kran yang banyak digunakan pada sistem wastafel adalah kran manual. Untuk membuka atau menutup aliran air dengan kran, pengguna harus bersentuhan langsung dengan kran. Biasanya tangan yang hendak dicuci dalam keadaan kotor, kuman (bakteri, jamur, virus) atau zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan yang menempel ditangan akan berpindah pada kran ketika pengguna menyentuhnya, dan begitu juga saat pengguna akan menggunakan sabun, pengguna harus menekan tombol [5]. Sedangkan menurut [6], menyatakan dalam alat pengukur air juga dapat dilengkapi dengan waktu secara realtime. Dari latar belakang diatas maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana cara merancang dan membuat Tempat cuci tangan Portable yang mudah dan praktis serta tidak memakan tempat dalam proses pemasangan dan peletakan.?

Material adalah bahan baku yang diolah perusahaan industri dapat diperoleh dari pembelian lokal, impor atau pengolahan yang dilakukan sendiri [7]. Dari beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa material adalah sebagai beberapa bahan yang dijadikan untuk membuat suatu produk atau lebih. Bill of Material (BOM) adalah definisi produk akhir yang terdiri dari daftar item, bahan, atau material yang dibutuhkan untuk merakit, mencampur atau memproduksi produk akhir. Secara spesifik struktur Bill of Material tidak saja berisi komposisi komponen, tetapi juga memuat langkah penyelesaian produk jadi. BOM terdiri dari berbagai bentuk dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan. BOM dibuat sebagai bagian dari proses desain dan digunakan oleh manufacturing engineer untuk menentukan item yang harus dibeli atau diproduksi. Perencanaan pengendalian produksi dan persediaan menggunakan BOM yang dihubungkan dengan master production schedule, untuk menentukan release item yang dibeli atau diproduksi [8].

Produk (product) adalah segala sesuatu yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen. Perusahaan menjualnya kepada pelanggan individu atau bisnis lain. Dengan melakukan itu, perusahaan mendapat untung. Karena kepuasan adalah tujuan utama, suatu produk lebih

unggul jika dapat memenuhi harapan pelanggan. Pelanggan menyukai produk yang murah dan berkualitas tinggi. Produk menurut [9] adalah : “A product as anything that can be offered to a market for attention, acquisition, use or consumption and that might satisfy a want or need”. Artinya produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, dibeli, dipergunakan dan yang dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan konsumen. Menurut [10], “A product is asset of tangible and intangible attributes, including packaging, color, price quality and brand plus the services and reputation of the seller”. Artinya suatu produk adalah kumpulan dari atribut-atribut yang nyata maupun tidak nyata, termasuk di dalamnya kemasan, warna, harga, kualitas dan merk ditambah dengan jasa dan reputasi penjualannya. Menurut [11], secara konseptual produk adalah pemahaman subyektif dari produsen atas “sesuatu” yang bisa ditawarkan sebagai usaha untuk mencapai tujuan organisasi melalui pemenuhan kebutuhan dan keinginan konsumen, sesuai dengan kompetensi dan kapasitas organisasi serta daya beli. Lima Tingkatan Produk. Menurut [12], ada lima tingkatan produk, yaitu core benefit, basic product, expected product, augmented product dan potential product. Penjelasan tentang kelima tingkatan produk adalah :

- a. Core benefit (namely the fundamental service of benefit that customer really buying) yaitu manfaat dasar dari suatu produk yang ditawarkan kepada konsumen.
- b. Basic product (namely a basic version of the product) yaitu bentuk dasar dari suatu produk yang dapat dirasakan oleh panca indra.
- c. Expected product (namely a set of attributes and conditions that the buyers normally expect and agree to when they purchase this product) yaitu serangkaian atribut-atribut produk dan kondisi-kondisi yang diharapkan oleh pembeli pada saat membeli suatu produk.
- d. Augmented product (namely that one includes additional service and benefit that distinguish the company's offer from competitor's offer) yaitu sesuatu yang membedakan antara produk yang ditawarkan oleh badan usaha dengan produk yang ditawarkan oleh pesaing.
- e. Potential product (namely all of the argumentations and transformations that this product that ultimately undergo in the future) yaitu semua argumentasi dan perubahan bentuk yang dialami oleh suatu produk dimasa datang.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam proses Rancang Bangun alat pencuci tangan Portable ini menggunakan beberapa metode alat serta material yang digunakan [13].

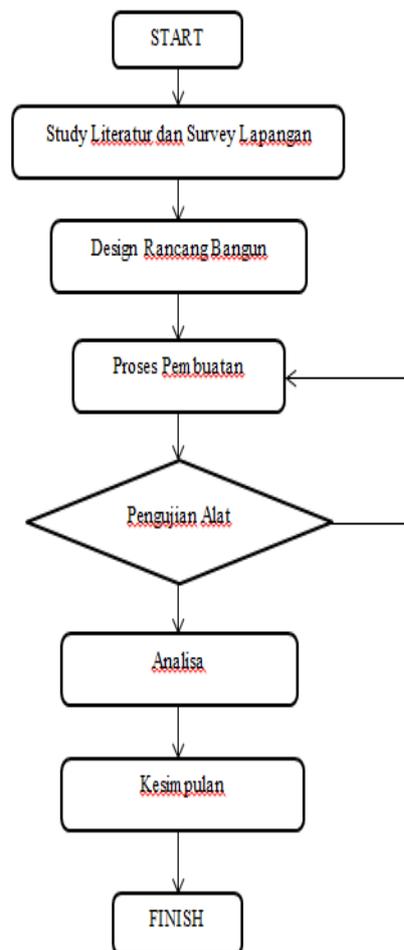
- Metode Literature Metode ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari buku – buku, modul, ataupun teori – teori pendukung yang ada hubungannya dengan judul penelitian yang akan dibuat.
- Metode Perancangan dan Realisasi Setelah mencari beberapa sumber/studi literature dilakukan, selanjutnya proses implementasi dari teori –teori yang di dapat dalam merancang dan membuat alat pencuci tangan portable menggunakan injak kaki.
- Metode Pengukuran Setelah berhasil direalisasikan dan dapat dijalankan, langkah selanjutnya adalah melakukan serangkaian pengukuran berdasarkan parameter yang dianalisa.
- Metode Bimbingan Metode ini dilakukan dengan cara berkonsultasi dengan beberapa kolega dan teman yang pernah mendalami dalam ilmu manufaktur sehingga akan mempermudah dalam kegiatan pembuatan tempat pencuci tangan portable.

Tabel 1 Alat dalam Rancang Bangun Tempat Cuci Tangan Portable.

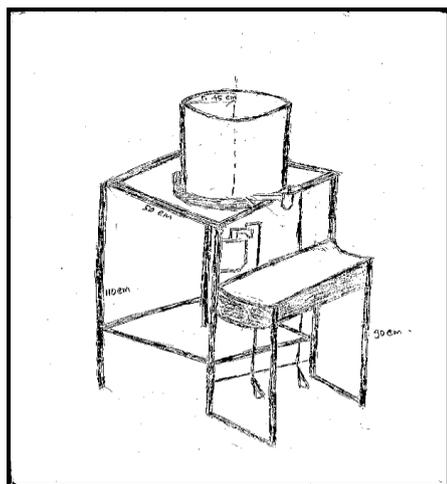
No	Alat	Fungsi
1	Las Listrik	Menyambung dua logam dengan tujuan untuk mendapatkan kekuatan pengelasan yang minimal sama dengan logam induk atau logam dasar [7].
2	Elektroda	Sebagai pembakar yang akan menimbulkan busur nyala.
3	Gerinda Tangan	Digunakan untuk memotong benda logam dengan menggunakan batu Gerinda yang dikhususkan untuk memotong.
4	Bor Listrik	Digunakan untuk membuat lubang suatu permukaan seperti kayu, beton, kayu, plastik, dinding, besi, logam dan kaca, serta mengencangkan ataupun melepaskan baut.
5	Palu/Martil	Digunakan untuk memberikan tumbukan kepada benda.

6	Alat Ukur Meteran	Untuk mengukur jarak atau panjang material.
7	Pahat Besi	Untuk melubangi atau mengukir benda keras seperti kayu, batu, atau logam

### 1. Diagram Alir Rancangan



Gambar 1 Diagram Alir Rancang Bangun



Gambar 2 Sketsa Tempat Cuci Tangan

## 2. Alat dan Material yang dibutuhkan dalam Rancang bangun

Alat adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu; perkakas, perabot, yang dipakai untuk mencapai maksud [14]. Pembuatan alat dilakukan mengikuti desain yang sudah dibuat. Dalam proses pembuatan diperlukan pengetahuan penggunaan alat-alat pemesinan serta kemungkinan setiap proses produksi yang bisa dilakukan. Dari setiap kemungkinan proses produksi tersebut dipilih yang paling efisien dan tepat untuk pembuatan alat. Dalam pembuatan produk pemilihan alat dan proses pemesinan akan menentukan hasil dari produk yang dibuat. Produksi adalah segala kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan atau menambah guna atas suatu benda, atau segala kegiatan yang ditujukan untuk memuaskan orang lain melalui pertukaran [8]. Pada buku lain produksi juga diartikan semua kegiatan dalam menciptakan atau menambah kegunaan barang atau jasa, dimana untuk kegiatan tersebut diperlukan faktor-faktor produksi [15].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Rancang Bangun Tempat Cuci Tangan Portable.

Bahan	Rangka	Tandon Air	Saluran buang	Pijakan Kaki
Besi kotak 4 x 4	✓			
plastic bekas Cat		✓		
Selang pembuangan			✓	
Besi Eser/pla				✓

t besi				
Almuni um	✓			

Tempat cuci tangan portable ini selanjutnya akan dilakukan percobaan sejauh mana kapasitas tempat air dan kelancaran dalam proses penekanan sehingga air dan sabun bisa mengalir secara maksimal tanpa ada sumbatan.



Gambar 3 Tampak Depan



Gambar 4 Tampak Samping



Gambar 5 Tampak Samping

#### 4. SIMPULAN

Dari Rancang bangun Tempat Cuci Tangan Portable yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan :

1. Dalam proses rancang bangun Tempat Cuci tangan yang perlu diperhatikan adalah dari aspek material dan dalam proses pengerjaan adalah dari segi pengukurannya agar nanti dalam tahap perakitan lebih cepat dan efisien sehingga pada saat uji coba tidak ada kendala yang terjadi.
2. Dalam segi keluarnya air dan sabun lancar tergantung dari berapa besar tekanan dan jumlah injakan yang diberikan sesuai dengan uji coba 2 kali pijakan air dan sabun yang dikeluarkan sudah lancar.
3. Rancang Bangun Tempat Cuci Tangan Portable ini sangat Efisien selain mudah dalam pembuatan, perawatan dan dari segi penempatan dan pemasangan tidak membutuhkan tempat/ruang yang luas.

#### 5. SARAN

Untuk memperluas khasanah dalam proses manufacturing dalam proses rancang bangun bisa mulai melakukan perancangan yang bersifat semi otomatis sehingga hasil yang didapatkan akan lebih maksimal

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mawuntu, A. H. P., Tumbal, J., Pontoh, M., & Mewo, Y. (2018). EVALUASI EFEKTIFITAS PROSEDUR CUCI TANGAN PADA OPERATOR PUNGSI LUMBAL DI BAGIAN NEUROLOGI RSUP R.D. KANDOU MANADO. *Jurnal Sinaps*, 1(1), 47–66. <http://jurnalsinaps.com/index.php/sinaps/article/download/16/8>
- [2] Mustikawati, I. S. (2017). Perilaku Cuci Tangan Pakai Sabun Studi Kualitatif pada Ibu-Ibu di Kampung Nelayan Muara Angke Jakarta Utara; Studi Kualitatif. *ARKEMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 2(1), 115–125. <https://doi.org/10.22236/arkemas.v2i1.514>
- [3] (PHBS) PADA KELUARGA DI KELURAHAN PANAIKANG KECAMATAN PANAKUKANG KOTA MAKASSAR 2016. Ramlah, & Bahtiar. (2018). PENGETAHUAN DAN KEGIATAN PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT *Global Health Science*, 3(4), 339–345.
- [4], F. (2017). PENERAPAN PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT (PHBS) DEMI KESEJAHTERAAN MASYARAKAT KECAMATAN TUNTANG KABUPATEN SEMARANG JAWA TENGAH. *Jurnal Pemberdayaan*, 1(1), 13–18.
- [5] Rizki, H., & Wildian. (2015). Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodiode. *Jurnal Fisika Unand*, 4(2), 106–112. <https://doi.org/10.25077/jfu.4.2>.
- [6] Zamora, R., Harmadi, H., & Wildian, W. (2016). Perancangan Alat Ukur Tds (Total Dissolved Solid) Air Dengan Sensor Konduktivitas Secara Real Time. *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(1), 11. <https://doi.org/10.31958/js.v7i1.120>
- [7] Dudung, A., Priyanto, S., & Armeliza, D. (2015). Pelatihan Praktik Pengelasan Bagi Mantan Tenaga. *13(02)*, 140–145. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.132.05>
- [8] Ivanov, D., Tsipoulaidis, A., & Schönberger, J. (2017). Production and Material Requirements Planning. In *Global Supply Chain and Operations Management: A Decision-Oriented Introduction to the Creation of Value* (pp. 317–343). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-31a> Kerja Indonesia (TKI) Di Jakarta. *Sarwahit9-24217-0\_12*
- [9] Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0: Moving From Traditional To Digital* (Stanislaw Pytel (ed.)). Wiley and Sons, Inc.
- [10] Stanton, W. J. (1993). *Prinsip Pemasaran* (7th ed.). Erlangga.
- [11] Firmansyah, M. A. (2019). *Pemasaran Produk dan Merek Planning dan Strategy* (Q. Medu (ed.); 1st ed.). Qiara Media.
- [12] Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). Kotler & Armstrong, Principles of Marketing | Pearson. In *Pearson*.

- [13] Sugiyono, P. D. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*.
- [14] Rahardjo, S. (2017). *Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia Dan Pembentukan Istilah* (D. Elysia (ed.); 1st ed.). Bhuana Ilmu Komputer.
- [15] Kiran. (2019). *Production Planning and Control A Comprehensive Approach* (1st ed.). Elsevier Science.

## *Automatic T-Shirt Folding And Iron Machine Menggunakan Metode PID(Proportional Integral Derivative)*

**Yunus B Jonggo'man<sup>1</sup>, Puput Dani Prasetyo Adi<sup>2</sup>, Aries Boedi Setiawan<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang

E-mail: <sup>1</sup>yuntox12@gmail.com

**Abstrak** – Proses melipat baju merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dalam rumah tangga dan pelaku usaha laundry merupakan salah satu usaha mikro yang sedang menjamur saat ini. Banyak strategi digunakan oleh pelaku usaha untuk meningkatkan produktivitas dan kepuasan konsumen. Berdasarkan penelitian, proses menyetrika dan melipat pakaian adalah proses yang membutuhkan waktu lama dibandingkan dengan proses mencuci dan mengeringkan, sehingga dibutuhkan metode atau alat agar melipat pakaian menjadi lebih praktis. Akibatnya pakaian yang selesai dicuci akan berantakan diruang tertentu sehingga mengurangi nilai estetika suatu rumah. Automatic Folding and iron T-Shirt adalah solusi tepat untuk membuat kegiatan melipat dan menyetrika baju menjadi lebih mudah dan efisien waktu. Alat ini dilengkapi motor servo yang menggerakkan papan pelipat dan setrika uap yang sudah didesain sedemikian rupa sehingga penggunaanya hanya perlu manggendalikan baju sekali saja dan cukup menekan satu tombol maka baju akan terlipat dan setrika sendiri serta akan tersusun secara rapi. Metode PID menggunakan sensor ultrasonik berfungsi sebagai sensor pengukur jarak kecepatan motor wiper yang digunakan untuk menjalankan setrika uap, agar dapat berhenti dengan tepat pada ujung meja. Keluaran dari sensor ultrasonik ini digunakan sebagai masukan (set point) dari kontroler PID diterapkan ujung sehingga pergerakan motor dapat menyesuaikan kecepatannya.

**Kata kunci:** mikrokontroler, PID, pelipat baju, setrika uap, sensor ultrasonik,

### 1. PENDAHULUAN

Pekerjaan rumah tangga adalah salah satu kegiatan yang banyak menyita waktu. Tidak hanya itu, kegiatan ini dilakukan setiap hari, ketika ada pekerjaan rumah yang terbengkal tidak akan merasa nyaman untuk ditinggalkan. Diantara pekerjaan rumah tangga yang menjadi perhatian untuk masalah ini adalah dalam hal ini tentunya akan menghabiskan waktu untuk melipat dan menyetrika pakaian tersebut dengan cepat dan rapi, sehingga waktu untuk melakukan aktivitas lain terbuang sia-sia. Maka dari muncul sebuah solusi untuk meringankan aktivitas serta waktu yang terbang tersebut, untuk itu dibuatlah sebuah model alat yang dapat membantu dalam pelipatan dan penyetrikaan pakaian secara cepat dengan tenaga kerja secara otomatis.[3]

Pelipat dan penyetrika pakaian otomatis adalah alat yang terbuat dari kardus atau mika yang terdiri dari 3 bagian yang mempunyai fungsi masing-masing secara otomatis yang sudah diprogram dan digerakkan menggunakan motor servo. akan dipasang mekanik sedemikian rupa dengan gear pembanding agar putarannya tidak berputar dengan cepat dan dapat diatur. Dan pada pemasangan papan pelipat juga dipasang load cell sebagai sensornya untuk mengetahui berat massa/berat pada kaos. Motor DC yang digunakan adalah motor mikro servo DC dengan tegangan 5 volt.[6] Metode kontrol PID (Proportional Integral Derivative), untuk mengatur kecepatan pada berhentinya motor wiper sehingga motor dapat menyesuaikan kecepatan dan dapat berhenti

pada tepat. Jadi pada intinya pakaian yang akan disetrika diletakkan di atas papan pelipat kemudian memasukkan input berat/massa pakaian yang ada diatas melalui sensor load cell akan mengukur massa/berat pada baju yang pas antara baju dengan suhu panas uap setrika yang berbeda untuk baju tebal dan tipis sehingga setrika uap dapat menyesuaikan panas suhu pada baju lalu sistem akan bekerja sesuai waktu yang ditentukan. Sistem pengontrolan yang digunakan pada setrika uap mampu menghasilkan output yang sesuai dengan input yang dimasukkan. Pelipat dan penyetrika pakaian ini sangatlah berguna bagi ibu rumah tangga, Alat ini dapat melipat satu baju dalam 6 detik lebih cepat jauh daripada melipat baju secara manual dan dapat menyetrika dengan waktu yang sudah ditentukan pada time iron steam bekerja dalam melipat dan menyetrika 1 pakaian. Sehingga dapat memberi pelayanan ibu rumah tangga dapat menghemat waktu untuk dapat mengerjakan pekerjaan rumah tangga yang lain.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka yang dipakai untuk perancangan papan pelipat setrika baju ini menggunakan beberapa komponen berupa hardware dan software untuk menyelesaikan sistem keseluruhan. Adapun tinjauan pustaka sebagai berikut.

#### 2.1 Arduino Mega2560

Arduino Mega2560 adalah Board pengembangan mikrokontrolleryang berbasis Arduinodengan

menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah

Mikro servo merupakan motor servo yang berskala kecil. Motor servo merupakan motor listrik dengan sistem *closed feedback* (umpan balik tertutup) dimana posisi motor akan diinformasikan kembali ke dalam motor servo melalui rangkaian kontrol. Pada dasarnya prinsip kerja motor servo berdasarkan sinyal modulasi lebar pulsa (*Pulse Wide Modulation/PWM*)

menggunakan kabel kontrol. Kabel kontrol mengontrol dengan memberikan pulsa sinyal dimana akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Misalnya saja, pada lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros servo dengan posisi sudut 90°. [5]

### 2.3 Catu Daya

Catu daya atau sering disebut dengan power supply adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti sistem penyearah filter yang mengubah arus AC menjadi arus DC murni.

### 2.4 Setrika Uap

Dalam merawat pakaian menyetrica merupakan hal yang sangat penting. Sama seperti noda, baju yang kusut pun akan sangat mengurangi estetika pakaian dan mengganggu mata yang memandang. Dalam pembuatan alat tugas akhir ini setrika yang digunakan adalah setrika uap.

### 2.5 Sensor Load Cell

Sensor *load cell* merupakan sensor yang dirancang untuk mendeteksi tekanan atau berat sebuah beban, sensor *load cell* umumnya digunakan sebagai komponen utama pada sistem timbangan digital dan dapat diaplikasikan pada jembatan timbangan yang berfungsi untuk menimbang berat dari truk pengangkut bahan baku, pengukuran yang dilakukan oleh *load cell* menggunakan prinsip tekanan. [2]

### 2.6 Push Button (saklar)

Saklar merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan dua titik atau lebih dalam suatu rangkaian elektronika.

### 2.7 PID (*Proportional Integral Derivative*)

Pengontrol PID adalah pengontrol konvensional yang banyak dipakai dalam dunia industri. Pengontrol PID akan memberikan aksi kepada *Control Valve* berdasarkan besar error yang diperoleh. Alat ini dapat melipat satu baju

PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port *hardware*).

### 2.2 Mikro servo

dalam 16,83 detik lebih cepat 11 detik daripada melipat baju secara manual. [1] Error adalah perbedaan dari Set Point dengan level air aktual. Persamaan kontroler PID ini dapat dinyatakan dalam persamaan di bawah ini:

$$mv(t) = K_p e(t) + K_i \int e(t) dt + K_d de(t)/dt$$

Keterangan :

$mv(t)$  = output dari pengontrol PID atau Manipulated Variable

$K_p$  = konstanta Proporsional

$T_i$  = konstanta Integral

$T_d$  = konstanta Derivatif

$e(t)$  = error (selisih antara set point dengan level actual

### 2.8 Papan Pelipat

Papan pelipat baju adalah permukaan pada alat yang berfungsi sebagai alat untuk menggerakkan atau melipat baju sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan yang mana digerakkan oleh motor servo. [7]

### 2.9 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) biasa dipakai untuk menampilkan karakter berupa teks, angka, atau tanda baca atau simbol tertentu. LCD (*Liquid Crystal Display*) ini dapat digunakan untuk menampilkan karakter 16 x 2.

### 2.10 Motor Wiper

Kerja dari wiper terdiri dari dua buah kecepatan pada umumnya, yaitu kecepatan lambat (low speed) dan kecepatan tinggi (high speed). Namun dewasa ini, kerja dari wiper dilengkapi dengan intermitten yaitu kerja wiper dengan interval waktu tertentu, misalnya ketika kerja wiper diposisikan pada kerja intermitten maka wiper akan bekerja selama 10 detik sekali atau 15 detik sekali (tergantung dengan relay pengatur intermittennya). Disini wiper motor digunakan untuk menggerakkan setrika uap yang sudah di desain.

### 2.11 Sensor Ultrasonik

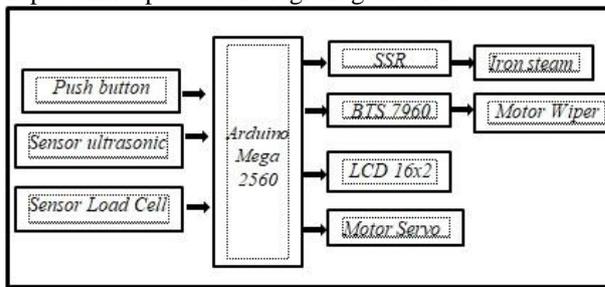
Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz (Arief, 2011). Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Sangatlah sederhana sebuah kristal piezoelectric dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan perancangan alat pelipat dan penyetrika pakaian menggunakan arduino maka harus melakukan penelitian berdasarkan metode yang dijalankan sesuai dengan perancangan yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan secara bertahap untuk tiap komponen yang digunakan sesuai dengan rangkaian alat yang akan di uji. sehingga memudahkan pada pengerjaan tugas akhir ini.

#### 3.1 Blok Diagram Alat

Tugas akhir ini akan dirancang alat (Automatic Foldron T-shirt) akan dibangun menggunakan komponen berikut; minimum sistem Arduino Mega2560, motor servo, sensor load cell, panel kontrol (start and stop button), setrika uap, dan sumber catu daya pada rangka mesin. Secara garis besar perancangan sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada blok diagram gambar 1



Gambar 1. Blok Diagram Alat

Pada gambar 1 Komponen-komponen dari blog diagram di atas adalah sebagai berikut :

- Arduino mega : Server utama yang mengontrol dari semua perangkat seperti menjalankan s motor servo, spray, setrika dan relay dan sebagainya.
- Mikro servo : Menentukan sudut putaran dan rotasi yang dikehendaki untuk digunakan menggerakkan papan pelipat baju.
- Sensor load cell : Menentukan berat dari baju yang dilipat, agar penyesuaian panas dari setrika uap
- State Relay (SSR) : merupakan suatu komponenn semikonduktor yang cara kerjanya layaknya sebuah relay elektro mekanis dan otomatis serta mampu mengendalikan beban listrik tanpa penggunaan komponen mekanis halnya pada relay mekanis.
- Wiper motor : sebagai pengubah energi dari energi listrik menjadi energi putar. Disinilah sumber tenaga wiper berasal, motor yang ada pada wiper juga sama seperti motor listrik DC pada umumnya. Yang berfungsi menggerakkan mekanik setrika uap.
- BTS 7960 40ADriver motor merupakan suatu sistem yang mengontrol tegangan yang akan diteruskan ke motor dan juga dapat merubah arah putaran dari motor. Misalkan suplay motor 12V maka kita dapat mengatur tengangan dari suplay untuk masuk ke motor dengan driver

motor, dengan driver motor kita dapat mengontrol hanya dengan tegangan 0-5V.

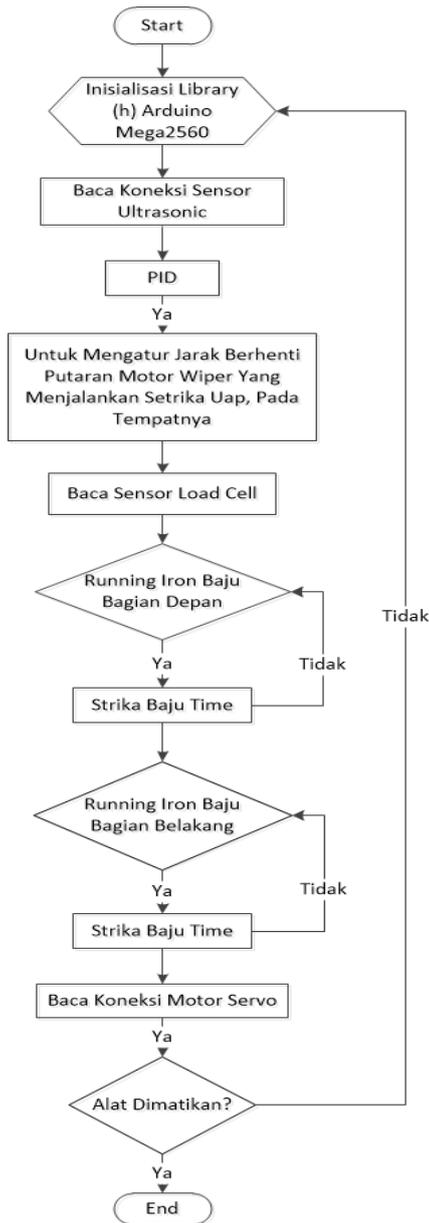
- Setrika uap : Alat yang yang mengeluarkan uap dari air untuk merapikan atau menyetrika baju setelah dilipat dan dispray.
- LCD 16x2 : sebagai informasi penunjuk massa/ berat baju yang sudah diukur berat nya.

#### 3.2 Flowchart System

Dalam perancangan perangkat lunak berikut bertujuan untuk mengontrol server arduino mega yang digunakan untuk memproses data yang didapatkan dari sensor load cell dan mengontrol komponen lainnya seperti menggerakkan motor servo pelipat baju, spray hingga penyetrika baju. Untuk gambaran umum mengenai jalannya progam maka dibuatlah tampilan flowchart yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Pada gambar 2. Pada sistem pertama dinyalakan/start, yang nantinya inisialiasi atau pemograman arduino dan dukung dengan bantuan berupa library (h) untuk mengoptimalkan pemograman. Dilanjutkan pengecekan sensor ultrasonic Sensor ultrasonik pada perancangan ini berfungsi sebagai sensor pengukur jarak kecepatan motor diturunkan agar dapat berhenti dengan tepat pada ujung meja. Keluaran dari sensor ultrasonik ini digunakan sebagai masukan (set point) dari kontroler PID. Pembacaan load cell untuk pengukuran berat/massa baju yang menyesuaikan ketebalan pakaian yang akan disetrika sebagai input berupa berat dengan satuan (kilogram) yang akan menyesuaikan suhu pada uap setrika untuk menjalankan setrika.

Selanjutnya menjalankan setrika uap yang berdurasi yang sudah ditentukan 5s untuk bagian baju depan, dan untuk membalikan baju bagian belakang masih dalam keadaan manual setelah baju dibalik akan dilanjutkan proses penyetrikan selama 5s lagi. Jika proses penyetrikan selesai maka dilanjutkan cek koneksi motor servo untuk melakukan penglipatan pada pakaian dengan dilakukan. Motor servo 1 untuk melipat pakaian bagian kanan, motor servo 2 untuk melipat bagian kiri, motor servo 3 untuk melipat bagian belakang ke depan. Progam tersebut akan terus aktif ketika mesin dalam keadaan ON bilamana alat nya sudah selesai digunakan atau tidak dibutuhkan maka alat akan dimatikan (*End*).



Gambar 2. Flowchart system

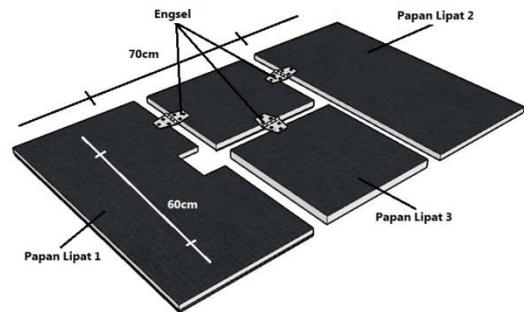
#### 4. HASIL DAN ANALISA

Pada hasil pengujian dan perancangan meja papan pelipat. Pada hasil perancangan didapatkan hasil desain meja papan pelipat yang akan digunakan. Pada pengujian pertama yang dilakukan untuk mengetahui cara kerja motor servo bekerja memutar poros papan lipat. Berat baju akan didapatkan dari hasil output sensor load cell yang dipasang dibawah papan pelipat dan akan ditampilkan pada LCD 16x2.

##### 4.1 Perancangan Papan Pelipat

Pada perancangan ini penulis mencoba merancang papan pelipat yang akan digunakan untuk tugas akhir ini dengan mencari pustaka-pustaka yang ada untuk di terapkan agar papan

pelipat terbentuk. Gambar 1 merupakan perancangan desain papan pelipat.



Gambar 3. Perancangan Desain Papan Pelipat

Pada gambar 3 merupakan desain gambar kepala robot yang akan digunakan untuk penunjang perangkat.



Gambar 4. Hasil Perancangan Papan Pelipat

Pada gambar 4 merupakan hasil dari perancangan menggunakan papan pelipat yang di gabung dengan menggunakan tiga motor servo dan papan pelipat akan dapat berputar pada porosnya.

##### 4.2 Pengujian Motor Servo

Pada pengujian gerak *motor servo* dilakukan pengujian menggunakan busur dengan sudut  $0^{\circ}$  kelipatan 30 sampai dengan  $180^{\circ}$ .

Tabel 1. Pengujian sudut servo pada papan pelipat

No	MG996R		error( $^{\circ}$ )
	Sudut Motor servo ( $^{\circ}$ )	Sudut Papan Pelipat( $^{\circ}$ )	
1	0	0	0
2	30	28	2
3	60	60	0
4	90	90	0
5	120	120	0
6	150	150	0
7	180	180	0

##### 4.3 Pengujian Melipat Baju Pada Papan Pelipat

Langkah awal dalam melipat baju pada papan pelipat adalah melakukan training pada papan pelipat melipat sesuai derajat yang diinginkan agar

baju terlipat, Selanjutnya adalah baju disiapkan diatas papan untuk siap dilipat. Selanjutnya adalah baju sudah disiapkan dan ditaruh diatas meja untuk dilipat.



Gambar 5. Baju Diatas Papan Lipat



Gambar 6. Papan Lipat 1 Melipat



Gambar 7. Papan Lipat 2 Melipat



Gambar 8. Papan Lipat 3 Melipat

Gambar 5, 6, 7, dan 8 Merupakan gambar dari diletakkannya baju sehingga papan papan pelipat melipat sesuai urutan. Tahapan pengujian alat merupakan proses pengujian alat secara keseluruhan. Dimana pengujian alat ini dilakukan. Setelah pengujian alat selesai tahap terakhir yaitu analisa data untuk diolah dan ditarik kesimpulan. Berikut data hasil pengujian papan lipat sebanyak 5 kali.

Table 2. Pengujian Hasil Lipatan

No	Papan lipat 1	Papan lipat 2	Papan lipat 3	Hasil lipatan
1	Ya	Tidak	Ya	Sisi kanan baju tidak rapi
2	Ya	Ya	Ya	Baju terlipat rapi
3	Ya	Ya	Ya	Baju terlipat rapi
4	Ya	Ya	Ya	Baju terlipat rapi
5	Ya	Ya	Ya	Baju terlipat rapi

#### 4.4 Pengujian Sensor Load Cell

Pengujian sistem pendeteksiian berat baju menggunakan sensor load cell ini dilakukan dengan cara meletakkan baju di atas papan pelipat yang dibawahnya telah diberi sensor load cell. Penulis disini menggunakan 3 baju sample yang berbeda beda ketebalan yang mempengaruhi berat pada pakaian yaitu 40S, 30S, dan 20S. Selanjutnya setelah berat baju diketahui oleh alat ukur timbangan digital untuk mengkalibrasi kan pada sensor load cell.



Gambar 9. Hasil Deteksi Load Cell Baju 40S



Gambar 10. Hasil Deteksi Load Cell Baju 30S



Gambar 11. Hasil Deteksi Load Cell Baju 20S

Berat pada pakaian diukur untuk mengatur temperature pada suhu setrika uap, ketebalan pakaian menyesuaikan berat pada pakaian berikut adalah data variabel ketebalan pakaian (gramasi) ke berat pakaian (gram) yaitu:

1. Ketebalan 40S (110-120)gsm : 140-170 gram
2. Ketebalan 30S (140-150)gsm : 180-225 gram
3. Ketebalan 20S (190-200)gsm : 240-290 gram

Untuk pengujian dengan 3 sample baju yang berbeda di dapatkan hasil yang hampir sama dengan alat ukur timbangan digital.

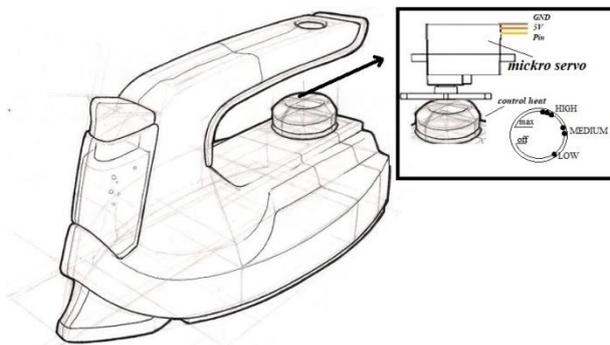
Tabel 3. Pengujian hasil sensor load cell

No	Ketebalan baju	Hasil alat timbangan digital (kg)	Hasil sensor load cell (kg)	Selisi error (kg)
1	Baju 40S	0,152	0,150	0,002
2	Baju 30S	0,190	0,190	0
3	Baju 20S	0,253	0,250	0,003

Untuk efektivitas pengujian diukur dengan tingkat akurasi. Hasil dari sensor load cell akan ditampilkan dengan satuan kilogram (kg) yang akan di kalikan 1000 hingga konversi data menjadi gram (g).

#### 4.5 Control Heat Setrika Degan Konsep Berputar Motor Servo

Konsep berputar yang ditawarkan adalah setrika uap otomatis dengan sistem penggerak berputar sudut pada putaran poros mikro servo. Desine pemasangan mikro servo pada control heat mesin setrika uap dapat ditunjukkan pada Gambar 12.[4]



Gambar 12. Pemasangan Mickro Servo Pada Control Heat Mesin Setrika Uap

Cara kerjanya yaitu temperature setrika uap yang dapat naik turun secara otomatis yang penggeraknya menggunakan motor mikro servo tersebut dihubungkan mendapatkan input dari load cell sehingga perputaran motor menyesuaikan berat/massa baju >0.140kg dan <0.170kg untuk temperature low, >0.180 dan <0.225 untuk temperature medium, >0.240 dan <0.290 untuk temperature high untuk setrika uap. Pada hasil pengujian ketepatan temperature iron steam dapat ditunjukkan pada

Tabel 4. Pengujian Hasil Ketepatan Temperatur

No	Putaran mikro servo (°)	Hasil ketepatan		Ketepatan temperature (LOW, MEDIUM dan HIGH)
		Sukses	Tidak sukses	
1	15	-	✓	Tidak tepat LOW
2	20	-	✓	Tidak tepat LOW
3	30	✓	-	Temperatur LOW
4	50	-	✓	Tidak tepat MEDIUM
5	70	-	✓	Tidak tepat MEDIUM
6	90	✓	-	Temperatur MEDIUM
7	120	-	✓	Tidak tepat HIGH
8	150	-	✓	Tidak tepat HIGH
9	180	✓	-	Temperatur HIGH

Untuk pengujian akurasi ketepatan mikro servo menggerakkan control heat iron steam dengan hasil pendeteksian yang didapatkan berdasarkan 9 kali hasil pada tabel, maka hasil 9 kali pengujian menunjukkan derajat 30, 90, dan 180 yang menunjukkan hasil ketepatan temperature pada control heat dinyatakan benar dan tepat.

#### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisis maka ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

1. Penggunaan metode PID (Proportional Integral Derivative), dapat mendeteksi dan mengatur risetime dari kecepatan motor servo yang digunakan untuk mengatur pelipatan pada baju di papan pelipat
2. Dari pengujian beberapa kali pelipatan diambil kesimpulan bahwa peletakan baju pada papan lipat mengikuti semua saran dan cara kerja pada petunjuk alat.
3. Setrika uap/iron steam dapat bekerja dengan input pembacaan berat/massa pada pakaian yang

- sudah terdeteksi untuk mengatur temperature suhu pada iron steam.
4. Pada pengujian sensor load cell terdapat selisih berbeda dengan hasil alat timbangan digital karena sedikit kurang tepat dudukan papan pelipat pada meja

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. S Apriliyanto, Muhammad, Miftachul Ulum, and Koko Joni. "Semi Automatic T-Shirt Folding Machine Berbasis PID (Proportional Integral Derivative)." *Jurnal Elektronika, Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Informatika, Sistem Kontrol (J-Eltrik) 2.1* (2020).
- [2]. Bukardi, Erwin Sukma, and Wahyu Setyo Pambudi. "Perancangan Dan Pembuatan Semi Automatic T-Shirt Folding Machine Menggunakan Metode Fuzzy Proportional Derivative (Fpd)." *Jurnal Sains dan Informatika 1.1* (2015): 34-44.
- [3]. Erlangga, Muhammad. *Otomasi Mesin Pelipat Baju Berbasis Arduino Berdasarkan Paten No. 2,758,761*. Diss. University of Muhammadiyah Malang, 2019.
- [4]. Hafis, Ahmad Sofi Al. *RANCANG BANGUN MESIN PELIPAT BAJU SEMI-OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO*. Diss. University of Muhammadiyah Malang, 2019.
- [5]. Purwanto, Romdhon. *Semi Automatic Foldron (folding and Ironing) Machine*. Diss. Universitas Internasional Batam, 2020.
- [6]. Rahmat, Basuki. "RANCANG BANGUN ALAT PELIPAT BAJU MENGGUNAKAN PEGAS SEBAGAI MEKANISME PENGGERAK MANUAL." (2019).
- [7]. Syahwil, Muhammad2013. *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

# Inovasi dan Pemanfaatan Teknologi AIoT di Era Pasca Kebangkitan dari Pandemi bagi Koperasi

**Samari<sup>1</sup>, Bambang Agus Sumantri<sup>2</sup>, Suhardi<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Manajemen, Fakultas Ekonommi dan Bisnis, Universitas Nusantara PGRI Kediri

<sup>3</sup>Akuntansi, Fakultas Ekonommi dan Bisnis, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: \*<sup>1</sup>samari@unpkediri.ac.id, <sup>2</sup>bambang.as@unpkediri.ac.id, <sup>3</sup>suhardi@unpkediri.ac.id

**Abstrak** – Penelitian ini dilakukan pada Usaha Kecil dan Menengah (UKM) pada konteks Koperasi Kecil Menengah (KKM) dengan latar belakang negara berkembang yaitu di Indonesia yang menganalisa pada Data Koperasi Aktif (unit), Jumlah SDM Karyawan Koperasi dan Kinerja Keuangan Koperasi di Jawa Timur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koperasi-koperasi di Jawa Timur mengalami stagnasi dari periode 2011 – 2019 sehingga perlu dilakukan inovasi organisasi yang menggunakan rancangan teknologi Artificial Intelligence of Things (AIoT).

**Kata Kunci** - UKM, Koperasi, inovasi organisai, dan AIoT

## 1. PENDAHULUAN

Pengabungan dua istilah, yaitu pertama, *Artificial Intelligence (AI)* dan kedua, *Internet of Things (IoT)* dimana kedua hal tersebut dikombinasikan, maka membentuk *Artificial Intelligence of Things (AIoT)*. Revolusi industri 4.0 adalah suatu pengaplikasian kecerdasan buatan (*AI*) yang memiliki potensi optimalisasi pendapatan global dan kualitas kehidupan masyarakat suatu negara dan dunia. *AI* perspektif ekonomi dan bisnis menghasilkan harga murah dan kompetitif, meningkatkan efisiensi dan produktivitas, menurunkan distribusi perdagangan biaya transportasi dan pola hubungan komunikasi, meningkatkan efektivitas logistik dan rantai pasokan global, biaya penciptaan dan perluasan pasar baru, serta pertumbuhan ekonomi.

*Internet of Things (IoT)*/aktivitas berbasis internet dalam berbagai bidang/domain Aplikasi energi, Aplikasi Kesehatan, Edukasi, Pemerintahan, Polusi Udara dan Air, Transportasi, Pemasarkan produk. [1]

*AIoT*, dapat diartikan sebagai berbagai perangkat cerdas terhubung dengan internet memiliki kemampuan bekerja secara efektif dan efisien terkait analisa data dan membuat optimal suatu sistem pengambilan keputusan, serta bertindak berdasarkan data sehingga membantu memperluas wawasan bisnis menghasilkan kinerja unggul, tanpa terdapat campur tangan manusia.

Sehingga *AIoT* memiliki peran yang sangat strategis untuk suatu pola inovasi bagi setiap organisasi. Inovasi organisasi salah satunya adalah terkait koperasi Indonesia. Riset yang dilakukan oleh *Cooperative Innovation Hub (CIH)* Lab Koperasi dan UKM FEB UNSOED, bekerja sama dengan Kopkun Institute dan LPDB-KUKM, responden 81,71 persen adalah pengurus dan sisanya manajer koperasi. Dengan profil responden yakni, 82,76 persen adalah koperasi wilayah kota/ kabupaten,

11,71 persen wilayah provinsi dan sisanya nasional. Riset itu telah dilaksanakan pada Oktober–November 2019. Tiga besar prioritas inovasi pertama adalah inovasi pengembangan SDM (90,19 persen), inovasi pemasaran (82,4 persen) dan inovasi sosial (82,38 persen). Dari hasil penelitian *Cooperative Innovation Hub (CIH)* Lab Koperasi dan UKM FEB UNSOED yang paling tertinggi adalah inovasi pengembangan SDM. Berkaitan dengan kebutuhan inovasi berikutnya yakni peningkatan jumlah anggota (81,81 persen), inovasi pada produk dan jasa yang sudah ada (80,95 persen), adopsi teknologi (78,86 persen), inovasi pada produk dan jasa baru (77,81 persen), inovasi model bisnis (76,51 persen) dan terakhir inovasi pada proses bisnis (49,52 persen) [2].

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan studi kepustakaan menghubungkan berkaitan dengan inovasi organisasi dan *AIoT* konteks koperasi Indonesia lingkup Jawa Timur. Data yang digunakan adalah data Koperasi Aktif (unit), Jumlah SDM Karyawan Koperasi dan Kinerja Keuangan Koperasi di Jawa Timur dari periode 2011 – 2019 bersumber dari kementerian koperasi dan UMKM Indonesia. Selanjutnya data dianalisa dalam perspektif inovasi organisasi yang didasarkan pada referensi jurnal ilmiah. Dari data yang dianalisa selanjutnya dihasilkan suatu pola konsep yang akan dapat digunakan untuk riset selanjutnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Koperasi Indonesia

UNDANG-UNDANG REPUBLIK  
INDONESIA NOMOR 25 TAHUN 1992  
TENTANG PERKOPERASIAN Prinsip Koperasi  
Pasal 5 (1) Koperasi melaksanakan prinsip Koperasi  
sebagai berikut : a. keanggotaan bersifat sukarela

dan terbuka; b. pengelolaan dilakukan secara demokratis; c. pembagian sisa hasil usaha dilakukan secara adil sebanding dengan besarnya jasa usaha masing-masing anggota; d. pemberian balas jasa yang terbatas terhadap modal; e. kemandirian (2) Dalam mengembangkan Koperasi, maka koperasi melaksanakan pula prinsip Koperasi sebagai berikut : a. pendidikan perkoperasian; b. kerja sama antarkoperasi.

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 17 TAHUN 2012 TENTANG PERKOPERASIAN BAB III NILAI DAN PRINSIP Pasal 5 ayat (1) Nilai yang mendasari kegiatan Koperasi yaitu: a. kekeluargaan; b. menolong diri sendiri; c. bertanggung jawab; d. demokrasi; e. persamaan; f. berkeadilan; dan g. kemandirian. (2) Nilai yang diyakini Anggota Koperasi yaitu: a. kejujuran; b. keterbukaan; c. tanggung jawab; dan d. kepedulian terhadap orang lain.

### Jenis Inovasi

Joseph Schumpeter (1934) adalah penulis pertama yang membedakan keberadaan berbagai jenis inovasi: inovasi dalam produk, metode produksi, pasar, sumber pasokan dan cara mengatur industri apa pun.

### Tingkatan Analisis Inovasi

Adapun berdasar tingkat analisis, riset terkait dengan inovasi berdasarkan meta-analisis dibedakan dalam 5 kelompok yaitu:

1. Tingkat Multi:  
Multi (Crossan & Apaydin, 2010)[4];
2. Tingkat Makro:  
Industri (Gopalakrishnan & Damanpour, 1997) [6]; industri, ekonomi, dan pasar (Crossan & Apaydin, 2010) [4]; industri dan ekonomi (Damanpour, 2017);
3. Tingkat Organisasi dan Sub-Organisasi:  
Organisasi (Gopalakrishnan & Damanpour, 1997); (Crossan & Apaydin, 2010) [4], (Damanpour, 2017) [5]; Tingkat sub-unit organisasi (Gopalakrishnan & Damanpour, 1997) [6];
4. Tingkat Mikro:  
Kelompok, tim, individu (Crossan & Apaydin, 2010) [4]; individu, kelompok (Damanpour, 2017) [5];
5. Tingkat Inovasi:  
Inovasi itu sendiri (Gopalakrishnan & Damanpour, 1997) [6].

### AIoT dan inovasi organisasi

IoT dalam berbagai bidang/domain:

1. Aplikasi energi : pada penerapan tingkat/level individu (rumah tangga) dan organisasi (jaringan/distribusi), guna

pengendalian tingkat penggunaan konsumsi energi.

Contoh: *Smart Meter* dan *Smart Grid* digunakan mendeteksi ancaman terhadap kinerja dan stabilitas sistem, melindungi peralatan dari *downtime* dan kerusakan.

2. Aplikasi Kesehatan dan Medis : dapat penerapan tingkat/level individu (olahraga dan upaya pencegahan penyakit kesehatan berkala seseorang) dan organisasi (perangkat medis di rumah sakit).  
Contoh: Jam tangan cerdas dan perangkat fitness serta data kesehatan pasien rumah sakit.
3. Edukasi: dapat penerapan tingkat/level individu (siswa) dan organisasi (manajemen sekolah) sehingga mampu mengoptimalkan pembiayaan dan manajemen pendidikan yang berdampak terhadap kinerja unggul pendidikan.
4. Kepemerintahan: penerapan pada tingkat organisasi pemerintah memonitoring real-time data bidang layanan umum (publik).  
Contohnya: konsep kota pintar (*smart city*)
5. Polusi Udara dan Air: deteksi polusi di udara dan air dengan sering sampling.  
Contohnya: IoT memungkinkan operasi untuk meminimalkan intervensi manusia dalam analisis dan pemantauan sistem pertanian. Sistem secara otomatis mendeteksi perubahan pada tanaman, tanah, lingkungan, dan lainnya.
6. Transportasi: level/tingkatan pribadi (status kendaraan dan pengemudi) organisasi (sektor transportasi).  
Contohnya: mobil *self-driving* (beberapa sensor), lampu lalu lintas yang dapat memantau lalu lintas dan beralih secara otomatis, bantuan parkir, memberi kita lokasi tempat parkir gratis, *project Smart Garage Door* merupakan *project IoT* yang dapat memonitor status pintu garasi sekaligus membukanya dengan fitur scanner sidik jari, *smart bike*, dan lain-lain.
7. Aplikasi Keuangan dan bisnis: kemudahan dalam pengelolaan keuangan pada tingkat individu (nasabah, transaksi keuangan jual/beli) dan tingkat organisasi (lembaga bank dan keuangan nonn bank)  
Contohnya: *fintech* (*finance technology*), *cash on delivery*, *virtual account*, *software business to business*, *software as a service*.

Koperasi yang stagnan dari periode ke periode

Sepanjang sejarah manusia inovasi telah dihasilkan melalui batasan dan tantangan, salah satunya adalah keberlanjutan rendah (Mohammadian, 2020), dimana pandangan ini memiliki relasi terhadap Koperasi Indonesia. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh kementerian koperasi dan UMKM Republik Indonesia bahwa

koperasi Indonesia kurun waktu 2011 s.d 2019 memiliki keunggulan kompetitif yang berkelanjutan sangat rendah berdasarkan kinerja organisasi.

### 3.1 Koperasi Aktif (unit) di Jawa Timur dan Tingkat Inovasi

Peraturan Menteri Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia Nomor 25 /Per/M.KUKM/IX/2015 Tentang Revitalisasi Koperasi Berdasarkan BAB I Ketentuan umum Pasal 3 dan 4, sebagai berikut:

Pasal 3: Koperasi Aktif adalah Koperasi yang dalam 3 (tiga) tahun terakhir secara berturut-turut mengadakan RAT (Rapat Anggota Tahunan) dan melakukan kegiatan usaha untuk melayani anggota.  
Pasal 4: Koperasi Tidak Aktif adalah koperasi yang tidak melaksanakan Rapat Anggota dalam tiga tahun berturut-turut dan atau tidak melaksanakan kegiatan usaha. Selanjutnya dapat dipolakan Data Koperasi Aktif (unit) di Jawa Timur pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Koperasi Aktif (unit) di Jawa Timur

Koperasi	Per 31 Desember 2011	Per 31 Desember 2012	Per 31 Desember 2013	Per 31 Desember 2014	Per 31 Desember 2015	Per 31 Desember 2016	Per 31 Desember 2017	Per 31 Desember 2018	Per 31 Desember 2019
Aktif	25.052	25.154 (naik 102)	25.553 (naik 102)	27.140 (naik 1.587)	27.472 (naik 332)	27.683 (naik 211)	27.683 (tetap)	24.024 (turun 3.659)	21.757 (2.267)
Pernah tercatat sebagai koperasi aktif	3.722	3.996	3.710	3.710	3.710	4.297	N/A	N/A	N/A
Jumlah RAT	28.774	29.150	29.263	30.850	31.182	31.980	N/A	N/A	N/A

Sumber: diadaptasi dari Kemenkop.go.id [3]

### 3.2 Jumlah SDM Karyawan Koperasi di Jawa Timur dan Tingkat Inovasi

Berikut Data Jumlah SDM Karyawan Koperasi di Jawa Timur (orang) pada tabel berikut:

Tabel 2. Data Jumlah SDM Karyawan Koperasi di Jawa Timur (orang)

Koperasi	Per 31 Desember 2011	Per 31 Desember 2012	Per 31 Desember 2013	Per 31 Desember 2014	Per 31 Desember 2015	Per 31 Desember 2016	Per 31 Desember 2017	Per 31 Desember 2018	Per 31 Desember 2019
Anggota	5.948.109	7.112.626	7.218.943	7.522.356	7.622.390	1.110.296	2.762.151	3.313.030	3.620.213
Jumlah perubahan		Naik 1.164.517	Naik 106.317	Naik 303.413	Naik 100.34	Turunan 6.512.094	Naik 1.651.855	Naik 550.879	Naik 307.183
Manajer	6.062	6.286	6.096	6.903	7.846	939	N/A	N/A	N/A
Jumlah perubahan		Naik 224	Turunan 190	Naik 807	Naik 943	Turunan 6.907	N/A	N/A	N/A
Karyawan	67.985	70.896	70.896	148.410	149.047	17.340	N/A	N/A	N/A
Jumlah perubahan		Naik 2.911	Tetap 0	Naik 70.896	Naik 637	Turunan 131.707	N/A	N/A	N/A

Sumber: diadaptasi dari Kemenkop.go.id [3]

### Pengembangan SDM dan Pemanfaatan Teknologi Berbasis IOT (Internet Of Things) di Era Industri 4.0.

Inovasi adalah mekanisme respon terhadap keadaan kegiatan lingkungan untuk memastikan kelangsungan hidup dan sumber daya organisasi

yang bisa menginspirasi pilihan dan seleksi manajerial. (Gopalakrishnan and Damanpour, 1997)

### Kemampuan Manajerial Dinamis

Kemampuan manajerial yang dinamis dalam melaksanakan aktivitas inovasi (kemampuan organisasi) *organizational learning ambidexterity* (Tian *et al.*, 2019)

Berdasarkan data jumlah anggota 2011 sampai dengan 2015 mengalami terus menerus penambahan anggota. Sedangkan 2015 ke 2016 mengalami penurunan anggota.

UU Nomor 25 Tahun 1992 BAB V KEANGGOTAAN Pasal 17 (1) Anggota Koperasi adalah pemilik sekaligus pengguna jasa Koperasi.

Pengelola (Manager) Manager dipilih dan diangkat oleh pengurus untuk melakukan fungsi pengelolaan operasional usaha koperasi.

Kewajiban manager antara lain : 1. Melaksanakan kebijakan operasional yang telah ditetapkan Pengurus. 2. Memimpin dan mengkoordinir pelaksanaan kegiatan – kegiatan di unit – unit usaha. 3. Membimbing dan mengarahkan tugas – tugas karyawan yang dibawahnya seefisien mungkin menuju karyawan yang berkualitas. 4. Mengusulkan kepada pengurus tentang pengangkatan dan atau pemberhentian karyawan dalam lingkungan tugasnya. 5. Menyusun Program Kerja dan RAPBK tahunan untuk disampaikan kepada pengurus sebelum dimulainya rencana dan anggaran yang baru, dan selanjutnya evaluasi sekaligus perencanaan bagi pengurus untuk disampaikan dalam Rapat Anggota. 6. Membuat laporan pertanggungjawaban kerja secara tertulis setiap akhir bulan and tahun. 7. Melaksanakan dokumen-dokumen usaha atau organisasi koperasi.

Fungsi utama Manager : 1) Melaksanakan tugas sehari – hari di bidang usaha. 2) Bertanggungjawab atas administrasi kegiatan usaha dan organisasi koperasi. 3) Mengembangkan dan mengelola usaha untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien.

### 3.3 Kinerja Keuangan Koperasi di Jawa Timur dan Tingkat Inovasi

Berikut Data Kinerja Keuangan Koperasi di Jawa Timur dan Tingkat Inovasi pada tabel berikut:

Tabel 3. Data Kinerja Keuangan Koperasi di Jawa Timur (Rp-juta)

Koperasi	Per 31 Desember 2011	Per 31 Desember 2012	Per 31 Desember 2013	Per 31 Desember 2014	Per 31 Desember 2015	Per 31 Desember 2016	Per 31 Desember 2017	Per 31 Desember 2018	Per 31 Desember 2019
Modal sendiri (MS)	8.413.811.194	11.745.800.077	10.491.257.8	13.294.708.78	17.205.631.63	3.594.5630	7.418.311	10.164.359.6	12.442.585.2
Modal luar (ML)	9.415.961.36	10.880.389.24	11.385.950.96	19.806.724.1	14.664.660.25	5.243.809.066.118	10.636.43	12.618.027.6	13.832.728.4
Perbandingan	MS < ML	MS > ML	MS < ML	MS < ML	MS > ML	MS < ML	MS < ML	MS < ML	MS < ML
Aset	17.829.7	22.626.1	21.877.0	33.101.4	31.870.291	8.838.34.042	18.054.8	22.782.8	26.275.3

Kop erasi	Per 31 Dese mber 2011	Per 31 Dese mber 2012	Per 31 Dese mber 2013	Per 31 Dese mber 2014	Per 31 Dese mber 2015	Per 31 Dese mber 2016	Per 31 Dese mber 2017	Per 31 Dese mber 2018	Per 31 Dese mber 2019
	72,3 0	97,3 1	76,6 8	81,1 9	,88	748	34,8 4	63,6 0	14,6 6
Peru baha n asset		Naik	Turu n	Naik	Turu n	Naik	Turu n	Naik	Naik
Mod al May orta s	Mod al luar	Mod al sendi ri	Mod al luar	Mod al luar		Modal luar	Mod al luar	Mod al luar	Mod al luar
Volu me usaha	23,8 36,0 95,7 0	26,2 90,7 48,1 7	14,1 70,4 87,5 9	34,8 90,7 80,6 8	103,9 03,96 8,40	12.772, 766,09 2.943	35,6 67,2 28,0 7	24,0 97,6 08,4 7	28,1 16,7 35,1 8
Peru baha n volu me usaha		Naik	Turu n	Naik	Naik	Naik	Turu n	Turu n	Naik
SHU	1,71 1,14 8,36	2,11 4,75 5,14	1,49 2,11 7,06	4,45 7,06 6,56	6,755 ,911, 00	320,57 9.198,2 27	693, 905, 95	868, 519, 58	1,05 6,00 7,43
Peru baha n SHU		Naik	Turu n	Naik	Naik	Naik	Turu n	Naik	Naik

Sumber: diadaptasi dari Kemenkop.go.id [3]

UU Nomor 25 Tahun 1992 BAB VII MODAL Pasal 41 (1) Modal Koperasi terdiri dari modal sendiri dan modal pinjaman. (2) Modal sendiri dapat berasal dari: a. Simpanan Pokok; b. Simpanan Wajib ; c. Dana Cadangan ; d. Hibah. Modal Pinjaman dapat berasal dari : a. Anggota; b. Koperasi lainnya dan/atau anggotanya; c. Bank dan lembaga keuangan lainnya ; d. Penerbitan obligasi dan surat hutang lainnya;

UU Nomor 25 Tahun 1992 BAB IX SISA HASIL USAHA Pasal 45 (1) Sisa hasil usaha Koperasi merupakan pendapatan Koperasi yang diperoleh dalam satu tahun buku dikurangi dengan biaya, penyusutan, dan kewajiban lainnya termasuk pajak dalam tahun buku yang bersangkutan. (2) Sisa hasil usaha setelah dikurangi dana cadangan, dibagikan kepada anggota sebanding dengan jasa usaha yang dilakukan oleh masing-masing anggota dengan Koperasi, serta digunakan untuk pendidikan Perkoperasian dan keperluan lain dari Koperasi, sesuai dengan keputusan Rapat Anggota. (3) Besarnya Pemupukan dana cadangan ditetapkan dalam Rapat Anggota,

Menciptakan tata kelola keuangan atau sistem akuntansi keuangan standar sistem manajemen dan sistem tata kelola keuangan yang efektif, efisien, cepat, dan akurat berbasis IT berdasarkan data kualitatif dan kuantitatif secara transparan dan akuntabilitas. Sistem *international financial reporting standart (IFRS)*.

Beberapa Data Aplikasi Inovasi Organisasi terkait AIoT

- SIMAKSI (Sistem Manajemen Koperasi Syariah) adalah Software atau aplikasi untuk membantu mengelola system koperasi syariah yang berbasis online dan memenuhi prinsip syariah, mudah, hemat biaya, dan waktu (<https://simaksi.com/>).
- Aplikasi Koperasi Berbasis Online Saatnya koperasi simpan pinjam Anda dikelola dengan

professional melalui dukungan software aplikasi yang membuat pengelolaan koperasi simpan pinjam menjadi lebih mudah, rapi dan cepat <https://www.aplikasikoperasi.com/>

- *Software Manajemen Ecount* menyediakan semua fitur yang diperlukan oleh perusahaan sehingga meskipun keadaan pengelolaan berubah masih langsung dapat menggunakan sistemnya. *Software Manajemen Ecount* selalu dikembangkan dan diperbaharui demi memenuhi kebutuhan perusahaan. Berkaitan dengan: Stok barang, produksi, akuntansi, penjualan, pembelian, penggajian, Groupware, dll semua fitur sudah tersedia di dalam software manajemen Ecount ([https://www.ecount.com/id/ecount/product/erp\\_features?p=Main](https://www.ecount.com/id/ecount/product/erp_features?p=Main)).
- Aplikasi untuk pencatatan keuangan koperasi simpan pinjam tingkat Rukun Tetangga (RT) (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ansoftlab.wianto.koperasi.rt&hl=en&gl=US>). App Koperasi RT (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ansoftlab.wianto.koperasi.rt&hl=en>).
- Software akuntansi Gplus untuk koperasi serba usaha dan Simpan pinjam ini cocok digunakan bagi koperasi yang belum memiliki software akuntansi untuk pembukuan kegiatan koperasi (<https://akuntansiumkm.com/2017/08/25/software-akuntansi-koperasi/>).
- Aplikasi Koperasi Mitraku KSP (Koperasi - UKM Minimarket - Gudang - Ecommerce - SDM) <https://siudase.co.id/aplikasi-koperasi-mitraku-simpan-pinjam.php>
- Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam & Serba Usaha <https://wiss.co.id/>
- Software Koperasi adalah aplikasi untuk membantu dalam pengelolaan data dan keuangan di koperasi. ([http://www.software-id.com/central.php?aksi=software\\_detil&kode=Sofware+Koperasi](http://www.software-id.com/central.php?aksi=software_detil&kode=Sofware+Koperasi)).
- Kemudahan Pengelolaan Simpanan Anggota Terhubung langsung dengan API & Virtual Account Bank, sistem kami memfasilitasi proses Penerimaan Dana dari Anggota & Pencairan Dana ke Bank lain kapanpun & dimanapun [http://inveli.com/microsys?gclid=EAlaIQobChMIqMCHgsPw8AIV-NVMAh1NaAC\\_EAAYAAAEgKVxvD\\_BwE](http://inveli.com/microsys?gclid=EAlaIQobChMIqMCHgsPw8AIV-NVMAh1NaAC_EAAYAAAEgKVxvD_BwE).

## 6. SIMPULAN

Berdasarkan permodalan koperasi di Jawa Timur mayoritas didominasi modal luar periode 2011-2019.

Berdasarkan data jumlah anggota, manajer, dan karyawan di Jawa Timur memiliki kondisi

stagnan (mengalami penurunan dan kenaikan secara bergantian).

Kinerja Keuangan Koperasi di Jawa Timur memiliki kondisi stagnan (mengalami penurunan dan kenaikan secara bergantian).

Pola Inovasi Organisasi Koperasi, kami usulkan dikembangkan dengan lima pola level/tingkatan, yaitu: Tingkat Multi; Tingkat Makro (industri, ekonomi, pasar); Tingkat Organisasi (Organisasi dan Sub-Organisasi); Tingkat Mikro (kelompok, tim, individu); Tingkat Inovasi itu Sendiri.

Tabel 4. Rancangan Pola Pengembangan Inovasi AIoT

	Tingkatan Inovasi Organisasi AIoT				
	Tingkat Multi	Tingkat Makro (industri, ekonomi, pasar)	Tingkat Organisasi (Organisasi dan Sub-Organisasi)	Tingkat Mikro (kelompok, tim, individu)	Tingkat Inovasi itu Sendiri
Unit Bisnis Koperasi					

Sumber: Pola Pengembangan.

## 7. SARAN

Koperasi Aktif (unit) perlu dioptimalkan secara kuantitatif dan kualitatif. Berdasarkan hubungan jumlah SDM Karyawan Koperasi dan inovasi organisasi di Jawa Timur dengan diklat manajerial untuk manajer koperasi dan diklat perkoperasian untuk karyawan diklat, maka dapat dilakukan diklat berbasis IT.

Peningkatkan kinerja organisasi pada Usaha UKM Koperasi sangat penting bagi meningkatkan kesejahteraan masyarakat hal ini karena kontribusi UKM Koperasi terhadap perekonomian sangat besar dan mampu menyerap tenaga kerja yang banyak.

Aplikasi dan software terkait AIoT dalam konteks koperasi perlu dilakukan pengkajian terkait tipologi inovasi organisasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maruf, Sidiq. 2018. Pengertian Internet of Things(IoT)<https://otomasi.sv.ugm.ac.id/2018/06/02/pengertian-internet-of-things-iot/>
- [2] <https://money.kompas.com/read/2019/12/09/124400626/prioritas-inovasi-koperasi-indonesia-mendatang?page=all>. Editor : Erlangga Djumena
- [3] Data Koperasi Aktif (unit), Jumlah SDM Karyawan Koperasi dan Kinerja Keuangan Koperasi di Jawa Timur dari periode 2011 – 2019 bersumber dari kementerian koperasi dan UMKM Indonesia. [Kemenkop.go.id](http://Kemenkop.go.id).
- [4] Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). *A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature* Mary M . Crossan and Marina Apaydin. September. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- [5] Damanpour, F. (2017). Innovation Organization. *Business and Management Oxford Unniversity Press*, 6(August), 5–9.

- <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190224851.013.19>
- [6] Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). *A Review of Innovation Research in Economics , Sociology and Technology Management*. 25(I), 15–28.

# Analisa Performa Aplikasi Web Berbasis Manipulasi DOM dan Virtual DOM

Yanuangga Galahartlambang<sup>1</sup>, Titik Khotiah<sup>2</sup>, Jumain<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Bisnis,

Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan Lamongan

E-mail: <sup>1</sup>[yanuangga.id@gmail.com](mailto:yanuangga.id@gmail.com), <sup>2</sup>[titikaye@gmail.com](mailto:titikaye@gmail.com), <sup>3</sup>[jumain.dj@gmail.com](mailto:jumain.dj@gmail.com)

**Abstrak** – Aplikasi web yang modern menghabiskan banyak data. Model Objek Dokumen yang disebut DOM, adalah bagian penting dari membuat situs web interaktif. Ini merupakan antarmuka yang memungkinkan bahasa pemrograman untuk memanipulasi konten, struktur, dan gaya situs web. Dengan kata lain DOM merupakan standar cara mendapatkan, mengubah, menambah, atau menghapus elemen HTML halaman web. Merender elemen DOM dalam jumlah besar juga dapat mengakibatkan waktu muat yang lambat, kelambatan halaman, dan masalah kinerja lainnya. Virtual DOM adalah abstraksi dari HTML DOM. Lebih ringan dan terlepas dari detail implementasi khusus browser. Karena DOM itu sendiri sudah merupakan abstraksi, virtual DOM sebenarnya adalah abstraksi dari sebuah abstraksi. Virtual DOM adalah memori dan dapat dimanipulasi berkali-kali sebelum membuat perubahan pada DOM itu sendiri, inilah alasan mengapa bekerja dengan virtual DOM lebih efisien. Untuk melakukan analisis kinerja, sebuah eksperimen dilakukan di mana aplikasi web uji dibuat menggunakan kerangka kerja yang dipilih, membandingkan metrik terkait kinerja menggunakan google chrome dan firefox.

**Kata Kunci** — Javascript, DOM, Virtual DOM, Performa DOM

## 1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak yang telah berubah dalam hal menjelajahi web serta cara menggunakannya. Sebelumnya, halaman web terdiri dari halaman web statis, di mana seluruh halaman dirender ulang ketika ada perubahan. Tapi hari ini hanya bagian halaman yang relevan yang ditampilkan. Aplikasi web semakin besar, dengan antarmuka pengguna yang lebih kompleks dan data yang terus berubah.

Bahasa pemrograman JavaScript sebagian besar digunakan dalam pengembangan aplikasi web. DOM merupakan singkatan dari Document Object Model dan merupakan abstraksi dari teks terstruktur. Untuk pengembang web, teks ini adalah kode HTML, dan DOMnya disebut HTML DOM. Elemen HTML menjadi node di DOM. HTML DOM menyediakan antarmuka (API) untuk melintasi dan memodifikasi node. DOM berisi metode seperti getElementById atau removeChild. Pada umumnya bahasa pemrograman JavaScript digunakan untuk berinteraksi dengan DOM. DOM HTML berbentuk seperti pohon terstruktur, yang dtuliskan dalam bentuk struktur dokumen HTML. Hal ini dilakukan agar pengembang aplikasi website dapat melakukan penetrasi pada struktur dokumen dengan cukup mudah. Namun, mudah tidak berarti cepat di sini. Struktur dokumen DOM sangat besar hari ini. Karena hari ini, pengembang aplikasi web semakin didorong ke arah aplikasi web dinamis (Aplikasi Halaman Tunggal - SPA), dimana perlu banyak memodifikasi

pohon DOM. Hal ini membutuhkan waktu pengembangan aplikasi website lebih panjang.

### 1.1 JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang memungkinkan pengembang aplikasi berinteraksi dengan fungsionalitas yang disediakan oleh web browser. Lebih khusus lagi, JavaScript adalah bahasa skrip, yang berarti (a) secara tradisional, kode sumber JavaScript diinterpretasikan pada saat runtime dan tidak dikompilasi sebelumnya menjadi kode byte dan (b) secara praktis, tujuan utamanya adalah untuk mengubah perilaku aplikasi lain yang biasanya ditulis dalam bahasa pemrograman yang berbeda, di mana itu ditafsirkan dan dijalankan secara real time. Oleh karena itu, bahasa pemrograman yang banyak digunakan pengembang saat ini untuk membangun dan berinteraksi dengan aplikasi web dikenal sebagai JavaScript[1].

### 1.2 ECMAScript

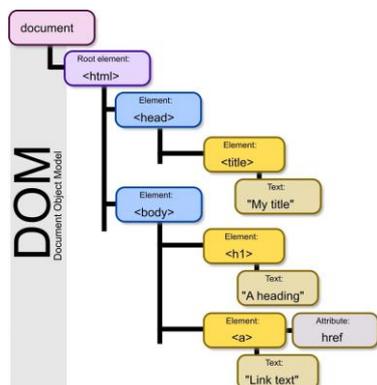
Asosiasi Produsen Komputer Eropa, sekarang dikenal sebagai Ecma International [2], mengambil alih tata kelola dan standarisasi JavaScript pada tahun 1996 dan terus mempertahankan spesifikasi bahasa tersebut hingga saat penulisan artikel ini. Spesifikasi JavaScript secara resmi bernama ECMAScript, yang didefinisikan oleh standar ECMA-262 yang diterbitkan oleh Ecma International[3]. Jadi secara paradoks, JavaScript mengarah pada pengembangan standar ECMAScript yang sekarang mengatur pengembangan JavaScript. JavaScript juga berisi

fungsionalitas untuk mengakses standar teknologi yang tidak diatur oleh Ecma International, seperti HTML5 <canvas>[4] dan Web Graphics Library (WebGL)[5] untuk grafik 2D dan 3D di halaman web.

JavaScript bukan satu-satunya implementasi ECMAScript. Karena banyaknya pengembang yang memprogram dalam JavaScript, ECMAScript telah digunakan sebagai kerangka kerja untuk mengembangkan teknologi berbasis non-browser lainnya. Node.js[6] mengkompilasi ECMAScript untuk sistem server. ActionScript[7] adalah implementasi Adobe dari ECMAScript yang menyediakan fungsionalitas skrip ke platform Adobe Flash Player yang sekarang sudah tidak digunakan lagi. Rhino[8] dan mesin penggantinya Nashorn [9], menyediakan lingkungan skrip ECMAScript berbasis Java dalam aplikasi Java. ECMAScript tentu memiliki berbagai utilitas dan implementasi di berbagai platform, artikel ini berfokus pada implementasi JavaScript dari ECMA-Script karena berlaku untuk HTML5 sisi klien.

### 1.3 DOM

Document Object Model (DOM) adalah antarmuka pemrograman untuk dokumen HTML dan XML. Ini mewakili halaman sehingga program dapat mengubah struktur, gaya, dan konten dokumen. DOM mewakili dokumen sebagai node dan objek. Dengan begitu, bahasa pemrograman dapat terhubung ke halaman[10].



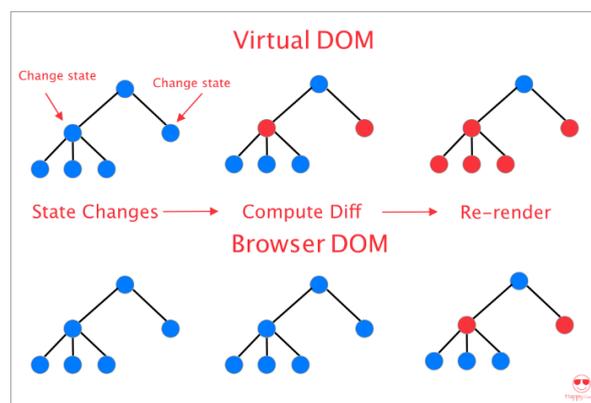
Gambar 1. Struktur Document Object Model

Halaman web adalah dokumen. Dokumen ini dapat ditampilkan di jendela browser atau sebagai sumber HTML. Document Object Model (DOM) mewakili dokumen yang sama sehingga dapat dimanipulasi. DOM adalah representasi berorientasi objek dari halaman web, yang dapat dimodifikasi dengan bahasa skrip seperti JavaScript. DOM mewakili dokumen dengan pohon logis. Setiap cabang pohon berakhir pada sebuah node, dan setiap node berisi sebuah objek. Dengan DOM memungkinkan manipulasi ke

dalam struktur dokumen; pengembang aplikasi dapat mengubah struktur, gaya atau isi dari dokumen. Tiap node dapat memiliki event handler yang dapat didefinisikan. Setelah event dipicu, event handler akan dieksekusi.

### 1.4 Virtual DOM

Pendekatan DOM virtual memungkinkan pengembang menjelaskan bagaimana tampilan aplikasi pada waktu tertentu, dan DOM virtual menangani pembaruan UI untuk menampilkan tampilan yang benar. Saat data dasar dalam aplikasi berubah, DOM virtual memperbarui UI dengan hanya memperbarui bagian yang telah diubah[11]. Konsep DOM virtual menyangkut pembuatan representasi DOM dangkal tanpa membangun representasi DOM yang sebenarnya. Representasi DOM virtual dibuat menggunakan JavaScript dan jauh lebih efisien daripada membuat representasi DOM nyata. Representasi DOM virtual baru dibuat saat perubahan. Dengan menghitung perbedaan antara representasi DOM virtual baru dan sebelumnya, perubahan minimal yang perlu dijalankan pada DOM ditemukan[11].



Gambar 2. Virtual DOM dan Struktur DOM

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini membandingkan javascript vanilla yang akan menampilkan HTML DOM dan library javascript React.js versi 16.8 dan Vue versi 3.0.6 yang akan menampilkan Virtual DOM, library ini dipilih berdasarkan popularitasnya dari github untuk kategori library javascript. Setiap pustaka akan dibagi menjadi 3 kelompok yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Komponen grup matrik yang akan diuji kinerjanya.

Grup	Komponen	Keterangan
Duration <sup>(1)</sup>	Create Rows	Membuat 1000 baris
Duration	Replace All Rows	Update semua 1000 baris

Duration	Partial Update	Update tiap 10 baris
Duration	Select Row	Tandai baris terpilih
Duration	Swap Rows	Ganti 2 baris pada tabel
Duration	Remove Row	Hapus satu baris
Duration	Create Many Rows	Membuat 10.000 baris
Duration	Append Rows to Large Table	Menambah 1000 baris
Duration	Clear Rows	Hapus 1000 baris
Startup <sup>(2)</sup>	Consistently Interactive	CPU dan Network dalam kondisi idle
Startup	Script Bootstrap Time	Total dalam milisecond yang dibutuhkan untuk parse/kompil/evaluasi semua page
Startup	Total Kilobyte Weight	Waktu transfer jaringan dari semua sumber daya yang dimuat ke halaman
Memory <sup>(3)</sup>	Ready Memory	Memory digunakan setelah halaman dimuat
Memory	Run Memory	Memory digunakan setelah menambah 1000 baris
Memory	Update each 10th row for 1K rows	Memory digunakan setelah memilih update tiap 10 baris sebanyak 5x
Memory	Replace 1000 rows	Memory digunakan setelah membuat 1000 baris 5x
Memory	Creating/Clearing 1000 rows	Memory digunakan setelah membuat dan menghapus 1000 baris 5x

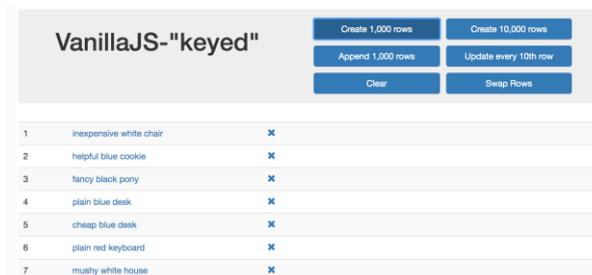
(1) Miliseconds (2) Miliseconds (3) Megabytes

Percobaan dilakukan pada komputer Desktop dengan spesifikasi :

- processor: Intel Core i7-6700K (8 cores, 4.0 GHz),
- memory: 16 GB,
- hard drive: 256 GB SSD M.2,
- graphics card: Intel HD Graphics 530,
- operating system: Windows 10

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menguji perbandingan kinerja DOM dan Virtual Dom, penulis membuat alat untuk menampilkan antarmuka berupa website untuk melakukan beberapa variabel uji yang telah ditentukan. Antarmuka ini tidak dijalankan secara manual, dijalankan secara otomatis menggunakan perpustakaan dari driver web chrome yang dijalankan menggunakan node js. Hasil tampilan antar muka dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Antarmuka pengujian performa library javascript

Hasil pengujian beberapa variabel pada tabel 1, diterapkan pada library terpilih yaitu vanilla js, react dan vue js. Output dari proses pengujian disimpan dalam file Json (gambar 4). Untuk memudahkan proses penghitungan hasil kinerja nantinya.

```

{
  "framework": "vue-v3.0.6-keyed",
  "keyed": true,
  "benchmark": "08_create1k-after1k_x2",
  "type": "cpu",
  "min": 289.481,
  "max": 336.421,
  "mean": 318.42420000000004,
  "median": 319.4145,
  "geometricMean": 318.15257684539046,
  "standardDeviation": 13.728810426738852,
  "values": [
    289.481,
    308.418,
    311.23,
    316.191,
    319.018,
    319.811,
    321.012,
    327.101,
    335.559,
    336.421
  ]
}

```

Gambar 4. Output JSON proses pengujian setiap variabel

File output JSON dari hasil uji performa di masing-masing library dirangkum dalam bentuk tampilan tabel data. Dari tabel 2 terlihat bahwa kolom pertama adalah variabel yang diuji, kolom kedua, ketiga dan keempat adalah library yang dibandingkan kinerja DOM dan virtual DOM masing-masing. Perbedaan warna hijau, kuning, merah adalah kinerja terbaik ditandai dengan warna hijau, sedangkan kinerja cukup baik ditandai dengan warna kuning, dan kinerja buruk ditandai dengan warna merah.

Tabel 2. Hasil pengujian kinerja library javascript

**Startup metrics (lighthouse with mobile simulation)**

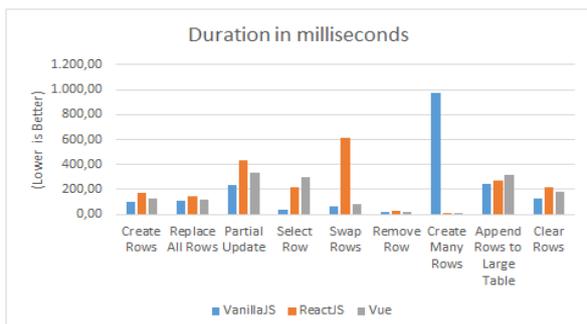
Name	react-v17.0.1	vanillajs	vue-v3.0.6
<b>consistently interactive</b> a pessimistic TTI - when the CPU and network are both definitely very idle. (no more CPU tasks over 50ms)	2,580.5 ± 0.9 (1.32)	1,955.6 ± 0.1 (1.00)	2,105.9 ± 0.3 (1.08)
<b>script bootup time</b> the total ms required to parse/compile/evaluate all the page's scripts	16.0 ± 0.0 (1.00)	16.0 ± 0.0 (1.00)	16.0 ± 0.0 (1.00)
<b>total kilobyte weight</b> network transfer cost (post-compression) of all the resources loaded into the page.	272.6 ± 0.0 (1.81)	150.3 ± 0.0 (1.00)	197.9 ± 0.0 (1.32)
<b>geometric mean</b> of all factors in the table	1.34	1.00	1.12

**Memory allocation in MBs ± 95% confidence interval**

Name	react-v17.0.1	vanillajs	vue-v3.0.6
<b>ready memory</b> Memory usage after page load.	1.3 (1.24)	1.1 (1.00)	1.2 (1.16)
<b>run memory</b> Memory usage after adding 1000 rows.	4.4 (2.76)	1.6 (1.00)	3.5 (2.22)
<b>update each 10th row for 1k</b>			

Dari rangkaian pengujian variabel untuk kategori performance, durasi waktu eksekusi, dapat dilihat pada tabel 3. Kolom kedua dari tabel 3 merupakan variabel yang diuji, misalnya pada baris pertama kolom kedua yaitu "create rows" adalah tes untuk membuat 1000 dan 10.000 baris tabel. Kolom ketiga, keempat dan kelima dari tabel 3 adalah lama waktu eksekusi untuk setiap library. Semakin kecil nilainya, perpustakaan memiliki kinerja durasi yang baik dan sebaliknya.

Group	Metric	VanillaJS	ReactJS	Vue
Duration(1)	Create Rows	99,70	168,80	126,2
Duration	Replace All Rows	106,20	145,90	119,2
Duration	Partial Update	236,50	434,40	332,2
Duration	Select Row	41,40	215,40	297,2
Duration	Swap Rows	61,40	610,30	79,2
Duration	Remove Row	21,60	26,60	23,2
Duration	Create Many Rows	974,00	1,66	1,2
Duration	Append Rows to Large Table	246,40	275,00	319,2
Duration	Clear Rows	123,90	213,30	179,2

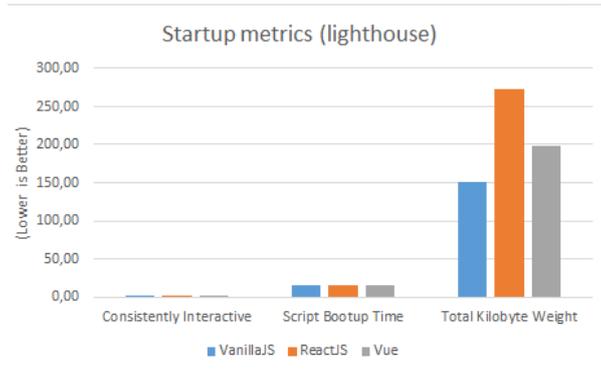


Gambar 5. Performa Durasi (dalam Milidetik)

Hasil Analisis Performa Durasi (dalam Milidetik) dapat dilihat pada gambar 5.

Hasil Analisis Performa StartUp dapat dilihat pada gambar 6

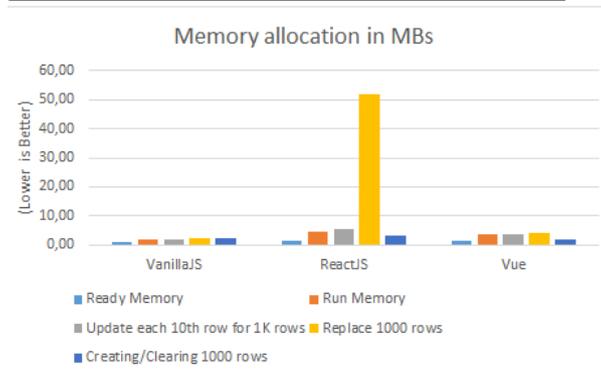
Group	Metric	VanillaJS	ReactJS	Vue
Startup(2)	Consistently interactive	1,95	2,58	2,11
Startup	Script Bootup Time	16,00	16,00	16,00
Startup	Total Kilobyte Weight	150,30	272,60	197,90



Gambar 6. Performa StartUp (dalam Milidetik)

Hasil Analisis Performa Penggunaan Memori (dalam MegaBytes) dapat dilihat pada gambar 7

Group	Metric	VanillaJS	ReactJS	Vue
Memory(3)	Ready Memory	1,10	1,30	1,20
Memory	Run Memory	1,60	4,40	3,50
Memory	Update each 10th row for 1K rows	1,90	5,20	3,70
Memory	Replace 1000 rows	2,20	52,00	4,10
Memory	Creating/Clearing 1000 rows	2,30	3,00	1,61



Gambar 7. Performa Penggunaan Memori (MegaBytes)

4. SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terkait dengan metodologi manipulasi DOM, ada perbedaan antara Vanilla JavaScript(bukan library) dan kerangka kerja yang dipilih. Dalam Vanilla JavaScript, manipulasi DOM ditangani dengan interaksi langsung dengan antarmuka DOM, sedangkan saat menggunakan kerangka kerja yang dipilih, interaksi dengan antarmuka DOM ditangani oleh kerangka kerja. Sementara

React dan Vue.js keduanya telah mengimplementasikan Virtual DOM untuk mengoptimalkan interaksi DOM.

2. Vanilla JavaScript secara signifikan lebih kecil daripada library javascript yang membutuhkan biaya performa yang harus ditanggung karena kompleksnya library tersebut.

## 5. SARAN

Untuk perbandingan performa lebih lanjut dapat dipilih lebih banyak lagi library javascript serta diujikan pada beberapa perangkat atau device mengingat tantangan dari penggunaan aplikasi web saat ini banyak digunakan di perangkat multi device.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kevin J. Theisen, Programming languages in chemistry: a review of HTML5/JavaScript, Journal of Cheminformatics, pp. 1-19. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13321-019-0331-1>
- [2] Welcome to Ecma International. <https://www.ecma-international.org>. Accessed 27/02/2021.
- [3] ECMAScript 2018 Language Specification. <https://262.ecma-international.org/9.0/>. Diakses 27/02/2021
- [4] HTML Canvas 2D Context. <https://www.w3.org/TR/2dcontext/>. Diakses 27/02/2021
- [5] WebGL Specifications. <https://www.khronos.org/registry/webgl/specs/latest/>. Diakses 27/02/2021
- [6] Node.js. <https://nodejs.org/>. Accessed 27/02/2021
- [7] ActionScript Technology Center. <https://www.adobe.com/devnet/actionscript.html>. Diakses 27/02/2021
- [8] Rhino M | MDN. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Projects/Rhino>. Diakses 27/02/2021
- [9] Oracle Nashorn: a next-generation javascript engine for the JVM. <https://www.oracle.com/technetwork/articles/java/jf14-nashorn-2126515.html>. Diakses 27/02/2021
- [10] MDN Web Docs. (2021). Introduction to the DOM. [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Document\\_Object\\_Model/Introduction](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Document_Object_Model/Introduction). Diakses 24/02/2021
- [11] Facebook. Why React?. [facebook.github.io/react/docs/why-react.html](https://facebook.github.io/react/docs/why-react.html). Diakses 24/0/2021
- [12] Ved Antani, et Al. Object-Oriented JavaScript 3rd edition. Packt Publisher. 2017
- [13] Dr. V. Sakhivel, et al. ,Comparative Analysis of Reactjs and Vuejs. in: International Journal of Future Generation Communication and Networking. 2020. pp. 3871-3880.
- [14] Sanchit Aggarwal, Modern Web-Development using ReactJS, in: International Journal of Recent Research Aspect, 2018, pp. 133-137
- [15] Mattias Levlin, 2020, DOM benchmark comparison of the front-end JavaScript frameworks React, Angular, Vue, and Svelte, Master Thesis in Computer Science. Abo Akademi University.

# Analisis Penerimaan Sistem Informasi Dapodik Menggunakan Metode Webqual dan EUCS

**Annisa Gatri Zakinah<sup>1</sup>, Ari Eka Prasetyanto<sup>2</sup>, Fatihatul Khairani<sup>3</sup>, Adrianto Mahendra Wijaya<sup>4</sup>, Dhani Ariatmanto<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Informatika, Fakultas Pascasarjana, Universitas Amikom Yogyakarta

E-mail: \*<sup>1</sup>[annisagatri@students.amikom.ac.id](mailto:annisagatri@students.amikom.ac.id), <sup>2</sup>[arieka@students.amikom.ac.id](mailto:arieka@students.amikom.ac.id),

<sup>3</sup>[fatihatulkhairani@students.amikom.ac.id](mailto:fatihatulkhairani@students.amikom.ac.id), <sup>4</sup>[adriantowijaya@gmail.com](mailto:adriantowijaya@gmail.com), <sup>5</sup>[dhaniari@amikom.ac.id](mailto:dhaniari@amikom.ac.id)

**Abstrak** – Aspek pendidikan merupakan salah satu yang terdampak perkembangan teknologi, contohnya sistem informasi di mana merupakan media yang sangat penting dalam penyampaian informasi dari satuan Pendidikan. Salah satu aplikasi yang digunakan untuk komunikasi antara pemerintah pusat dengan tiap satuan Pendidikan adalah Aplikasi Data Pokok Pendidikan (Dapodik). Selama penggunaan Aplikasi Dapodik di kalangan operator sekolah masih terdapat beberapa keluhan. Penelitian ini mencoba melakukan analisis terhadap penerimaan Aplikasi Dapodik yang ditinjau dari segi kualitas sistem dan kepuasan pengguna dengan pendekatan WebQual 4.0 dan EUCS. Hasil analisis menunjukkan nilai gap tertinggi pada aspek usability quality sebesar -1,94 artinya kualitas sistem pada aspek penggunaan masih belum maksimal sesuai harapan sedangkan tingkat kepuasan pengguna pada sistem berada di level puas untuk semua aspek. Berdasarkan hasil analisis, diharapkan dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan dari Aplikasi Dapodik sehingga bisa berfokus pada kelemahan dan mempertahankan kelebihannya.

**Kata Kunci** — EUCS, Dapodik, Penerimaan, Webqual

## 1. PENDAHULUAN

Dalam memanfaatkan kemajuan teknologi yang semakin berkembang tidak lepas dari pemanfaatan Sistem Informasi. Data Pokok Pendidikan (Dapodik) merupakan sebuah aplikasi yang sangat dibutuhkan oleh satuan pendidikan dan pemerintah pusat dalam mengelola Sistem Informasi. Hal ini juga yang merupakan faktor yang sangat penting dalam penilaian keberhasilan satuan pendidikan dalam pengelolaan data peserta didik, data GTK, data sarpras, dll. Sehingga semua informasi dapat tersampaikan dengan baik ke pemerintah pusat.

Banyak permasalahan yang sering terjadi dalam pengisian data di aplikasi Dapodik seperti misalnya data perbaikan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PTK). Sering muncul permasalahan data PTK (invalid) hal ini berakibat bahwa tidak dapatnya sinkronisasi aplikasi Dapodik ke pemerintah pusat yang berakibat tidak bisa cairnya tunjangan PTK di satuan pendidikan tersebut.

Ada banyak model yang dikembangkan peneliti dalam mengukur penerimaan sistem informasi oleh pengguna, di antaranya adalah model WebQual dan EUCS. Metode WebQual adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur kualitas website. Sedangkan model EUCS merupakan model evaluasi secara keseluruhan tentang sistem informasi dari para pengguna berdasarkan pengalaman mereka dalam menggunakan sistem tersebut.

Tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem penting untuk dilakukan karena menjadi indikator tentang diterimanya dan digunakannya suatu sistem untuk menyelesaikan atau mencapai target pekerjaan [1]. Dalam penelitian ini, tingkat penerimaan pengguna dapat sangat ditentukan dengan tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem [2], sedangkan kepuasan pengguna mempengaruhi kualitas sistem informasi tersebut [3].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 WebQual 4.0

WebQual merupakan model instrumen yang dikembangkan oleh Stuart Barnes dan Richard Vigen di mana telah mengalami pengembangan dan penyempurnaan hingga versi 4.0 [4]. Pada versi WebQual 4.0 terdapat 3 dimensi untuk mengukur kualitas sistem informasi berbasis web, yaitu *Usability Quality*, *Information Quality*, and *Service Interaction Quality* yang instrumen pertanyaannya dijabarkan dalam tabel 1. sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Tabel 1. Instrumen dan pertanyaan WebQual 4.0

Instrumen WebQual	Pertanyaan WebQual 4.0
<i>Usability Quality</i>	Situs ini mudah dipelajari dan dioperasikan
	Cara berinteraksi dengan situs jelas dan mudah dimengerti
	Situs ini memiliki navigasi yang jelas
	Situs ini mudah digunakan
	Situs ini memiliki tampilan yang bagus
	Desain website sesuai dengan jenis situs (website akademik)
	Dengan adanya website ini dapat meningkatkan kompetensi sekolah
	Situs ini memberikan pengalaman positif bagi pengguna
<i>Information Quality</i>	Memberikan informasi yang akurat
	Memberikan informasi terpercaya
	Memberikan informasi yang tepat waktu
	Memberikan informasi yang relevan
	Memberikan informasi yang mudah dipahami
	Memberikan informasi dengan detail yang tepat
	Memberikan informasi dalam format yang sesuai
<i>Service Interaction Quality</i>	Situs ini memiliki reputasi yang baik
	Situs ini membuat pengguna merasa aman dalam melakukan aktivitas akademik
	Situs ini membuat pengguna merasa aman dengan data pribadi yang diberikan
	Situs ini menyediakan ruang untuk personalisasi pengguna
	Situs ini memberikan ruang komunitas
	Situs ini memudahkan untuk berkomunikasi dengan sekolah

WebQual Index (WQI) merupakan teknik analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas sistem berdasarkan persepsi pengguna dan harapan pengguna. Nilai WQI dapat diperoleh dari hasil bagi antara skor tertimbang dan skor maksimum yang dapat dilihat pada persamaan 1.

$$WQI = \sum \frac{\text{Skor Tertimbang}}{\text{Skor Maksimum}} \dots\dots\dots (1)$$

## 2.2 End-User Computing Satisfaction (EUCS)

WebQual 4.0 memberikan penilaian dari sisi sistem informasinya sedangkan EUCS memberikan penilaian dari sisi *end-user* di mana *kepuasan end-user* dengan sistem informasi yang ada berdasarkan keseluruhan evaluasi afektif yang berhubungan dengan pengalaman end-user terkait dengan sistem informasi [5]. Instrumen pengukuran tingkat kepuasan model EUCS dengan 5 dimensi menurut Doll and Torkzadeh's ditunjukkan pada tabel 2. dengan metode pengumpulan data menggunakan angket dengan skala *likert*.

Tabel 2. Instrumen dan pertanyaan EUCS

Instrumen EUCS	Pertanyaan EUCS
<i>Content</i>	Apakah sistem memberikan informasi yang tepat yang Anda butuhkan?
	Apakah konten informasi memenuhi kebutuhan Anda?
	Apakah sistem menyediakan laporan yang sesuai dengan kebutuhan Anda?
	Apakah sistem menyediakan informasi yang cukup?
<i>Accuracy</i>	Apakah sistemnya akurat?
	Apakah Anda puas dengan keakuratan sistem?
<i>Format</i>	Apakah menurut Anda output disajikan dalam format yang berguna?
	Apakah informasinya jelas?
<i>Ease of Use</i>	Apakah sistem ramah pengguna?
	Apakah sistemnya mudah digunakan?
<i>Timeliness</i>	Apakah Anda mendapatkan informasi yang Anda butuhkan tepat waktu?
	Apakah sistem memberikan informasi terkini?

Teori Kaplan dan Norton digunakan untuk menentukan level tingkat kepuasan pengguna terhadap Aplikasi Dapodik dengan menghitung Jumlah Skor Kuesioner (JSK) dibagi dengan Jumlah Kuesioner (JK) sehingga menghasilkan Rata-Rata Kepuasan (RK) [6] seperti yang tercantum pada persamaan 2. Selanjutnya Rata-Rata Kepuasan yang didapat akan diinterpretasikan sesuai dengan informasi yang ada pada tabel 3.

$$RK = \frac{JSK}{JK} \dots\dots\dots (2)$$

Tabel 3. Rata-rata kepuasan Kaplan dan Norton [7]

Nilai Interval	Informasi
1,00 – 1,79	Sangat Tidak Puas
1,80 – 2,59	Tidak Puas
2,60 – 3,39	Keraguan
3,40 – 4,91	Puas
4,92 – 5,00	Sangat Puas

Pengumpulan data dilakukan dengan metode kuesioner dengan menyebarkan angket yang berisi instrumen pertanyaan yang mewakili dimensi model WebQual dan EUCS. Jumlah sampel responden yang diteliti sebanyak 84 dari total populasi 110 orang operator Dapodik jenjang KB/TK/SD dan SMA/SMK. Analisis data dilakukan setelah melakukan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan bahwa data yang didapatkan benar dan valid [8]. Uji validitas menggunakan teknik korelasi yaitu melihat nilai korelasi *r*-hitung, nilai ini dibandingkan dengan nilai *r*-tabel, suatu alat ukur dikatakan valid jika *r*-hitung korelasi > *r*-tabel [9]. Rumus perhitungan untuk mengetahui validitas instrumen dapat dilihat pada persamaan 3.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2)(n(\sum Y_i^2) - (\sum Y_i)^2)}} \dots\dots\dots (3)$$

keterangan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi pearson

$n$  : Jumlah sampel

$X$  : Skor butir soal

$Y$  : Skor total

Uji reliabilitas menggunakan teknik Cronbach's alpha yang dibandingkan dengan r-tabel dengan nilai koefisien *Alpha Cronbach* adalah 0,6 di mana jika  $r\text{-tabel} > CA$  maka dinyatakan reliabel [8]. Rumus perhitungan untuk mengetahui reliabilitas instrumen dapat dilihat pada persamaan 4.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots (4)$$

$r_{11}$  : Reliabilitas instrumen

$k$  : Banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$  : Jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  : Varians total

Hasil dari uji validitas dan reliabilitas akan diketahui tingkat kesesuaian antara kondisi sistem saat ini dan harapan pengguna. Kemudian dihitung indeks WebQual dan nilai gap yang ada sehingga bisa ditemukan aspek mana yang berkualitas dan belum berkualitas.

Pengukuran kepuasan pengguna dilakukan dengan berpedoman pada teori Kaplan dan Norton, di mana data yang didapat dari responden dihitung menggunakan rumus tertentu sehingga mendapatkan nilai rata-rata kepuasan. Kategori dari nilai rata-rata kepuasan yang didapat diinterpretasikan ke dalam tabel 3. sehingga didapat informasi kepuasan pengguna terhadap sistem.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengelompokan jenis responden sebagai berikut:

#### a. Responden berdasarkan jenis kelamin

Pada tabel 4. menunjukkan hasil bahwa jumlah responden laki-laki sebanyak 30 orang dengan persentase 35,7%. Sedangkan jumlah responden perempuan sebanyak 54 orang dengan persentase 64%.

Tabel 4. Responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase Responden (%)
Laki-Laki	30	35,7
Perempuan	54	64,3

#### b. Responden berdasarkan tingkat pendidikan terakhir

Pada tabel 5. menunjukkan hasil bahwa jumlah responden dengan tingkat pendidikan akhir SMA/SMK sebanyak 22 orang dengan persentase 26,2%. Responden dengan tingkat pendidikan D1/D2/D3 memiliki persentase 8,3% dengan jumlah sebanyak 7 orang. Responden dengan tingkat pendidikan akhir S1 jurusan Non-Komputer jauh lebih banyak dibanding S1 jurusan komputer yaitu dengan persentase 54,8% dan 9,5% secara berturut-turut. Sedangkan jumlah responden yang memiliki tingkat pendidikan akhir S2 hanya berjumlah 1 orang dengan persentase 1,2% dari seluruh responden yang ada.

Tabel 5. Responden berdasarkan tingkat pendidikan terakhir

Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden	Persentase Responden (%)
SMA/SMK	22	26,2
D1/D2/D3	7	8,3
S1 Komputer	8	9,5
S1 Non-Komputer	46	54,8
S2	1	1,2

#### c. Responden berdasarkan kelompok operator

Pada tabel 6. menunjukkan hasil bahwa jumlah responden berdasarkan kelompok operator SMA/SMK sebanyak 47 orang dengan persentase sebesar 55,95%. Sedangkan jumlah responden yang dengan kelompok operator KB/PAUD/SD sebanyak 37 orang dengan persentase 44,05%.

Tabel 6. Responden berdasarkan kelompok operator

Kelompok Operator	Jumlah Responden	Persentase Responded (%)
SMA/SMK	47	55,95
SD/PAUD/KB	37	44,05

Setelah data terkumpul, sebelum di olah dan di analisis, terlebih dahulu data di uji berdasarkan validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji validitas menyatakan bahwa semua indikator dinyatakan valid seperti yang tercantum pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji validitas instrumen

Pertanyaan ke-	r hitung	r tabel	Validitas
UQ1	0.7608	0.2146	Valid
UQ2	0.7224	0.2146	Valid
UQ3	0.7077	0.2146	Valid
UQ4	0.7327	0.2146	Valid
UQ5	0.6441	0.2146	Valid
UQ6	0.7480	0.2146	Valid
UQ7	0.6876	0.2146	Valid
UQ8	0.6399	0.2146	Valid
IQ1	0.7701	0.2146	Valid
IQ2	0.8184	0.2146	Valid
IQ3	0.8214	0.2146	Valid
IQ4	0.8408	0.2146	Valid
IQ5	0.8051	0.2146	Valid
IQ6	0.8332	0.2146	Valid
IQ7	0.8359	0.2146	Valid
SIQ1	0.7708	0.2146	Valid
SIQ2	0.8231	0.2146	Valid
SIQ3	0.8591	0.2146	Valid
SIQ4	0.8053	0.2146	Valid
SIQ5	0.7696	0.2146	Valid
SIQ6	0.7973	0.2146	Valid
SIQ7	0.8024	0.2146	Valid

Sedangkan hasil uji reliabilitas menggunakan *alpha cronbach* menunjukkan bahwa tiap aspek yang dinilai sangat reliabel dengan nilai koefisien reliabilitas instrumen >0,85 seperti yang tercantum pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji reliabilitas instrumen

Pertanyaan ke-	Varian Butir	Jumlah Varian Butir	r <sub>11</sub>	Kategori Reliabilitas
UQ1	0.337	3.185	0.853	sangat tinggi
UQ2	0.425			
UQ3	0.490			
UQ4	0.284			
UQ5	0.380			
UQ6	0.458			
UQ7	0.506			
UQ8	0.304			
varians total	12.563			
IQ1	0.346	3.307	0.915	sangat tinggi
IQ2	0.375			
IQ3	0.656			
IQ4	0.400			
IQ5	0.446			
IQ6	0.525			
IQ7	0.559			
varians total	15.346			
SIQ1	0.469	3.868	0.91	sangat tinggi
SIQ2	0.564			
SIQ3	0.525			
SIQ4	0.552			
SIQ5	0.731			
SIQ6	0.602			
SIQ7	0.425			
varians total	17.361			

Berdasarkan hasil analisis, hasil WQI pada aspek *usability quality* adalah 81,40%, aspek

*information quality* sebesar 83,57%, dan aspek *service interaction quality* adalah 81,50%. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar persepsi sesuai dengan harapan yang ada berdasarkan 3 aspek dalam metode WebQual. Kemudian nilai gap paling besar ada pada aspek *usability quality* yaitu -1,94, artinya kualitas dari aspek *usability* belum sesuai dengan harapan pengguna. Sedangkan nilai gap yang paling kecil adalah -1,25 dari aspek *information quality* dengan indikator IQ3 dan IQ7 sudah memenuhi harapan pengguna.

Aspek selanjutnya yang akan dianalisa adalah tingkat kepuasan pengguna dari 5 dimensi metode EUAC, yaitu *content*, *accuracy*, *format*, *ease to use* dan *timeliness* dengan menggunakan level kategori menurut Kaplan dan Norton. Tabel 9 menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *content*.

Tabel 9. Hasil dari analisis variabel *content*

Informasi	Pertanyaan				Jumlah
	C1	C2	C3	C4	
Sangat Puas	28	21	24	20	93
Puas	49	54	48	54	205
Ragu-Ragu	5	8	10	8	31
Tidak Puas	2	1	2	2	7
Sangat Tidak Puas	0	0	0	0	0

$$RK = \frac{(5 \times 93) + (4 \times 205) + (3 \times 31) + (2 \times 7) + (1 \times 0)}{336}$$

$$RK = \frac{465 + 820 + 93 + 14 + 0}{336}$$

$$RK = \frac{1392}{336} = 4,14$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *content* diperoleh skor 4,14 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna Aplikasi Dapodik. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Tabel 10. menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *accuracy*.

Tabel 10. Hasil dari analisis variabel *accuracy*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	A1	A2	
Sangat Puas	18	17	35
Puas	50	49	99
Keraguan	13	16	29
Tidak Puas	3	2	5
Sangat Tidak Puas	0	0	0

$$RK = \frac{(5 \times 35) + (4 \times 99) + (3 \times 29) + (2 \times 5) + (1 \times 0)}{168}$$

$$RK = \frac{175 + 396 + 87 + 10 + 0}{168}$$

$$RK = \frac{668}{168} = 3,98$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *accuracy* diperoleh skor 3,98 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna Aplikasi Dapodik. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Tabel 11 menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *format*.

Tabel 11. Hasil dari analisis variabel *format*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	F1	F2	
Sangat Puas	18	25	43
Puas	58	54	112
Keraguan	6	4	10
Tidak Puas	2	1	3
Sangat Tidak Puas	0	0	0

$$RK = \frac{(5 \times 43) + (4 \times 112) + (3 \times 10) + (2 \times 3) + (1 \times 0)}{168}$$

$$RK = \frac{215 + 448 + 30 + 6 + 0}{168}$$

$$RK = \frac{699}{168} = 4,16$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *format* diperoleh skor 4,16 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna Aplikasi Dapodik. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Tabel 12 menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *ease of use*.

Tabel 12. Hasil dari analisis variabel *ease of use*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	E1	E2	
Sangat Puas	15	15	30
Puas	55	54	109
Keraguan	11	12	23
Tidak Puas	3	3	6
Sangat Tidak Puas	0	0	0

$$RK = \frac{(5 \times 30) + (4 \times 109) + (3 \times 23) + (2 \times 6) + (1 \times 0)}{168}$$

$$RK = \frac{150 + 436 + 69 + 12 + 0}{168}$$

$$RK = \frac{667}{168} = 3,97$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *ease of use* diperoleh skor 3,97 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna Aplikasi Dapodik. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Tabel 13 menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *timeliness*.

Tabel 13. Hasil dari analisis variabel *timeliness*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	T1	T2	
Sangat Puas	20	23	43
Puas	49	52	101
Keraguan	11	6	17
Tidak Puas	3	2	5
Sangat Tidak Puas	1	1	2

$$RK = \frac{(5 \times 43) + (4 \times 101) + (3 \times 17) + (2 \times 5) + (1 \times 2)}{168}$$

$$RK = \frac{215 + 404 + 51 + 10 + 2}{168}$$

$$RK = \frac{682}{168} = 4,06$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *timeliness* diperoleh skor 4,06 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna Aplikasi Dapodik. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Jadi, tingkat kepuasan pengguna yang ditinjau dari 5 dimensi atau variabel menyatakan bahwa pengguna telah puas dengan Aplikasi Dapodik.

#### 4. SIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengujian metode WebQual 4.0 memperoleh hasil WQI pada aspek *usability quality* adalah 81,40%, aspek *information quality* sebesar 83,57%, dan aspek *service interaction quality* adalah 81,50%.
2. Nilai gap terbesar adalah -1,94 pada aspek *usability quality*, artinya kualitas dari aspek *usability* belum sesuai dengan harapan pengguna. Sedangkan nilai gap terkecil adalah -1,25 pada aspek *information quality* dengan indikator IQ3 dan IQ7 sudah memenuhi harapan pengguna. Pada aspek *service interaction quality* nilai gap sebesar -1,48 dengan item yang sudah memenuhi harapan SIQ4 dan SIQ6.
3. Pengujian metode EUCS didapat bahwa dengan 5 dimensi pengukuran hasilnya semua puas menggunakan aplikasi Dapodik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai RK pada masing-masing dimensi Variabel *Content* (4,14), Variabel *Accuracy* (3,98), Variabel *Format* (4,16), Variabel *Ease of Use* (3,97), dan Variabel *Timeliness* (4,06).

Analisis penerimaan aplikasi Dapodik menggunakan 2 metode pendekatan WebQual dan

EUCS dengan data kuesioner yang sama mendapatkan hasil yang sama pula.

Webqual 4.0. *Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komput.* vol. 3. no. 1.

## 5. SARAN

Penelitian ini hanya terbatas pada 2 metode saja, tapi tidak menutup kemungkinan menggunakan metode yang lainnya. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk bisa mendeteksi akurasi dari aplikasi ini terutama dari sisi proses sinkronisasi data yang masih sering menjasi keluhan para operator sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Pramiyati, J. Jayanta, and H. Mahfud. 2019. Analisis Tingkat Penerimaan Pengguna Terhadap SIMBUMIL (Hasil Survey Penerimaan SIMBUMIL di Puskesmas Mandalawangi). *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 5. no. 1.
- [2] Adha, F. L. Y., Hamzah, M. L., Maita, I., Megawati, & Marsal, A. (2021). Analisis Penerimaan Pengguna Dapodik Sekolah Dasar Kecamatan Tampan Menggunakan Model TAM dan EUCS. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 18(2).
- [3] S. Pratiwi and M. I. Irawan. 2021. *Investigating the Impact of Website Quality on User Satisfaction in IDN Times News Website. Journal of Physics: Conference Series.* vol. 1842. no. 1.
- [4] S. J. Barnes and R. T. Vidgen. 2002. *Barnes & Vidgen: An Integrative Approach To The Assessment Of E-Commerce Quality An Integrative Approach To The Assessment Of E-Commerce Quality. J. Electron. Commer. Res.* vol. 3. no. 3.
- [5] W. W. Chin and M. K. O. Lee. 2000. *A Proposed Model And Measurement Instrument For The Formation Of IS Satisfaction: The Case Of End-User Computing Satisfaction. ICIS.* vol. Brisbane.
- [6] A. Supriyatna and V. Maria. 2017. Pengukuran Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi DJP Online Pelaporan Spt Pajak. *Pros. SNATIF*.
- [7] W. A. Putera and I. M. Candiasa. 2021. *Analysis Of E-Learning User Satisfaction ITB STIKOM Bali Using End User Computing Satisfaction (EUCS) Method. Journal of Physics: Conference Series.* vol. 1810. no. 1.
- [8] I. S. Utami, Winarno, and H. Setiadi. 2021. *Analysis the Effect of Website Quality on User Satisfaction with the WebQual 4.0 Method and Importance-Performance Analysis (IPA) (Case Study: SPMB Sebelas Maret University's Website). Journal of Physics: Conference Series.* vol. 1842. no. 1.
- [9] F. Rohman and D. Kurniawan. 2017. Pengukuran Kualitas Website Badan Nasional penanggulangan Bencana Menggunakan Metode

# Analisis Penerimaan Sistem Informasi Penugasan Berbasis E-Learning Moodle Menggunakan Metode Webqual Dan Eucs Di SMKN 1 Ngasem

Ari Eka Prasetyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Pascasarjana, Universitas Amikom Yogyakarta  
E-mail: <sup>1</sup>arieka.smkn1ngasem@gmail.com

**Abstrak** – Perkembangan teknologi berdampak pada aspek Pendidikan, contohnya system informasi merupakan media yang sangat penting dalam proses pembelajaran di satuan Pendidikan. Pada masa Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) darurat saat ini pelaksanaan Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah (MPLS) di SMKN 1 Ngasem Kabupaten Kediri harus tetap dilaksanakan dengan memanfaatkan system informasi yang ada salah satunya E-Learning Moodle. Peneliti mencoba untuk menganalisis sejauh mana penerimaan peserta didik terhadap proses pelaksanaan MPLS dengan memanfaatkan E-Learning Moodle tersebut ditinjau dari kualitas system dan kepuasan pengguna dengan pendekatan WebQual dan EUCS. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dalam 3 dimensi WebQual memberikan hasil sesuai dengan harapan pengguna dan dalam 5 dimensi EUCS yang sama yaitu pengguna puas dengan system tersebut. Dengan hasil analisis tersebut diharapkan dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari penggunaan E-Learning Moodle dalam kegiatan MPLS sehingga dapat menjadi evaluasi dalam kegiatan MPLS tahun depan.

**Kata Kunci** —E-Learning Moodle, Penerimaan, Webqual, EUCS

## 1. PENDAHULUAN

Kegiatan awal tahun bagi peserta didik baru merupakan kegiatan yang umum dilakukan adalah Masa Pengenalan Lingkungan Sekolah (MPLS). Pada tahun pelajaran 2020/2021 MPLS secara serentak dilaksanakan secara daring dimana semua bentuk kegiatan dilakukan dengan virtual. Salah satu penentu keberhasilan dalam kegiatan MPLS adalah seberapa besar pemahaman peserta didik dalam menerima semua materi yang disampaikan oleh bapak / ibu guru.

Untuk mengukur pemahaman siswa dapat dilakukan dengan memberikan penugasan di setiap materi kegiatan MPLS. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada yaitu E-Learning Moodle diharapkan dapat mempermudah peserta didik dalam mengumpulkan hasil penugasan yang di berikan. Banyak permasalahan yang timbul dalam pembelajaran secara daring dengan memanfaatkan system informasi yang ada permasalahan tersebut dapat diminimalkan. Hal ini juga merupakan salah satu penentu keberhasilan Satuan Pendidikan dalam melaksanakan kegiatan MPLS di satuan Pendidikan masing-masing.

Michael (2013: 27) mengatakan, E-Learning adalah pembelajaran yang disusun dengan tujuan menggunakan sistem elektronik atau komputer sehingga mampu mendukung proses pembelajaran [1]. Salah satu E-Learning yang umum digunakan dan mudah dalam penggunaannya adalah Moodle.

Model pengembangan dalam pengukuran penerimaan system informasi sangat banyak sekali, yang sering di gunakan adalah model WebQual dan EUCS. Model WebQual merupakan model yang umum digunakan dalam mengukur kualitas website. Sedangkan model EUCS merupakan model yang secara keseluruhan mengevaluasi system informasi dari para pengguna berdasarkan pengalaman dalam menggunakan system tersebut.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan MPLS di SMKN 1 Ngasem Kabupaten Kediri dengan memanfaatkan E-Learning Moodle maka perlu mengetahui bagaimana tingkat penerimaan system informasi tersebut dengan menggunakan metode WebQual dan EUCS

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 WebQual 4.0

WebQual merupakan model instrumen yang dikembangkan oleh Stuart Barnes dan Richard Vidgen di mana telah mengalami pengembangan dan penyempurnaan hingga versi 4.0 [2]. Pada versi WebQual 4.0 terdapat 3 dimensi untuk mengukur kualitas sistem informasi berbasis web, yaitu *Usability Quality*, *Information Quality*, and *Service Interaction Quality* yang instrumen pertanyaannya dijabarkan dalam tabel 1. sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Tabel 1. Instrumen dan pertanyaan WebQual 4.0

Instrumen WebQual	Pertanyaan WebQual 4.0
<i>Usability Quality</i>	Aplikasi yang digunakan mudah dipelajari dan dioperasikan
	Interaksi/pengoperasian dengan aplikasi yang ada jelas dan mudah dimengerti
	Aplikasi e-learning memiliki navigasi yang jelas
	Aplikasi e-learning mudah digunakan
	Aplikasi e-learning memiliki tampilan yang bagus
	Desain aplikasi e-learning sesuai dengan jenis situs (website penugasan)
	Dengan adanya aplikasi e-learning dapat meningkatkan kompetensi sekolah
	Aplikasi e-learning memberikan pengalaman positif bagi pengguna
<i>Information Quality</i>	E-Learning memberikan informasi yang akurat
	E-Learning memberikan informasi terpercaya
	E-Learning memberikan informasi yang tepat waktu
	E-Learning memberikan informasi yang relevan
	E-Learning memberikan informasi yang mudah dipahami
	E-Learning memberikan informasi dengan detail yang tepat
	E-Learning memberikan informasi dalam format yang sesuai
	E-Learning ini memiliki reputasi yang baik
<i>Service Interaction Quality</i>	E-Learning ini membuat pengguna merasa aman dalam melakukan aktivitas akademik
	E-Learning ini membuat pengguna merasa aman dengan data pribadi yang diberikan
	E-Learning ini menyediakan ruang untuk personalisasi pengguna
	E-Learning ini memberikan ruang komunitas
	E-Learning ini memudahkan untuk berkomunikasi dengan sekolah
	E-Learning menyediakan layanan sesuai dengan apa yang disajikan

WebQual Index (WQI) merupakan teknik analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas sistem berdasarkan persepsi pengguna dan harapan pengguna. Nilai WQI dapat diperoleh dari hasil bagi antara skor tertimbang dan skor maksimum yang dapat dilihat pada persamaan 1.

$$WQI = \sum \frac{\text{Skor Tertimbang}}{\text{Skor Maksimum}} \dots\dots\dots (1)$$

## 2.2 End-User Computing Satisfaction (EUCS)

Metode EUCS lebih menekankan kepuasan pengguna berdasarkan pengalaman pengguna terkait dengan penggunaan sistem informasi. Model evaluasi EUCS digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan dari pengguna sistem informasi yang dikembangkan oleh Doll & Torkzadeh [3]. Instrumen pengukuran tingkat kepuasan model EUCS dengan 5 dimensi ditunjukkan pada tabel 2. dengan metode pengumpulan data menggunakan angket dengan skala *likert*.

Tabel 2. Instrumen dan pertanyaan EUCS

Instrumen EUCS	Pertanyaan EUCS
<i>Content</i>	Apakah aplikasi E-Learning memberikan informasi yang tepat yang Anda butuhkan?
	Apakah konten informasi memenuhi kebutuhan Anda?
	Apakah aplikasi e-learning menyediakan laporan yang sesuai dengan kebutuhan Anda?
	Apakah aplikasi e-learning menyediakan informasi yang cukup?
<i>Accuracy</i>	Apakah sistemnya akurat?
	Apakah Anda puas dengan keakuratan sistem?
<i>Format</i>	Apakah menurut Anda output disajikan dalam format yang berguna?
	Apakah informasinya dalam aplikasi e-learning jelas?
<i>Ease of Use</i>	Apakah sistem ramah pengguna?
	Apakah sistemnya mudah digunakan?
<i>Timeliness</i>	Apakah informasi yang Anda butuhkan didapatkan tepat waktu dari E-Learning
	Apakah sistem memberikan informasi terkini?

Untuk mengukur tingkat kepuasan terhadap penggunaan E-Learning moodle menggunakan teori Kaplan dan Norton dimana dengan menghitung Jumlah Skor Kuesioner (JSK) dibagi dengan Jumlah Kuesioner (JK) sehingga menghasilkan Rata-Rata Kepuasan (RK) [4] seperti tercantum pada persamaan 2. Dimana indikatornya dapat dilihat pada table 3

$$RK = \frac{JSK}{JK} \dots\dots\dots (2)$$

Tabel 3. Rata-rata kepuasan Kaplan dan Norton [6]

Nilai Interval	Informasi
1,00 – 1,79	Sangat Tidak Puas
1,80 – 2,59	Tidak Puas
2,60 – 3,39	Keraguan
3,40 – 4,91	Puas
4,92 – 5,00	Sangat Puas

Dalam melakukan pengumpulan data yang ada dengan menyebarkan kuesioner yang berisi instrumen pertanyaan yang mewakili dimensi model WebQual dan EUCS. Jumlah sampel responden yang diteliti sebanyak 616 peserta didik kelas X yang mengikuti kegiatan MPLS di SMK Negeri 1 Ngasem. Untuk memastikan data yang didapatkan benar dan valid

maka perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas [7]. Uji validitas menggunakan teknik korelasi yaitu melihat nilai korelasi r-hitung, nilai ini dibandingkan dengan nilai r-tabel, suatu alat ukur dikatakan valid jika r-hitung korelasi > r-tabel [8]. Rumus perhitungan untuk mengetahui validitas instrumen dapat dilihat pada persamaan 3.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2)(n(\sum Y_i^2) - (\sum Y_i)^2)}} \dots\dots\dots (3)$$

keterangan:

- $r_{xy}$  : Koefisien korelasi pearson
- n : Jumlah sampel
- X : Skor butir soal
- Y : Skor total

Uji reliabilitas menggunakan teknik Cronbach's alpha yang dibandingkan dengan r-tabel dengan nilai koefisien *Alpha Cronbach* adalah 0,6 di mana jika r-tabel > CA maka dinyatakan reliabel [7]. Rumus perhitungan untuk mengetahui reliabilitas instrumen dapat dilihat pada persamaan 4.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots (4)$$

- $r_{11}$  : Reliabilitas instrumen
- k : Banyaknya soal
- $\sum \sigma_b^2$  : Jumlah varians butir
- $\sigma_t^2$  : Varians total

Dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas maka akan diketahui tingkat kesesuaian antara kondisi system yang di harapkan dengan kondisi system saat ini. Dari hasil tersebut dihitung indeks WebQual dan nilai GAP yang ada sehingga bisa ditemukan dimana aspek yang berkualitas dan tidak.

Untuk mengukur kepuasan pengguna, pedoman yang digunakan adalah teori Kaplan dan Norton, di mana data dari responden dihitung menggunakan rumus tertentu sehingga mendapatkan nilai rata-rata kepuasan. Kategori dari nilai rata-rata kepuasan yang didapat diinterpretasikan ke dalam tabel 3 dan didapat informasi kepuasan pengguna terhadap sistem.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengelompokan jenis responden sebagai berikut:

a. Responden berdasarkan jenis kelamin

Pada tabel 4. menunjukkan hasil bahwa jumlah responden laki-laki sebanyak 271 peserta didik dengan persentase 43,99%. Sedangkan jumlah

responden perempuan sebanyak 345 orang dengan persentase 56,01%.

Tabel 4. Responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase Responden (%)
Laki-Laki	271	49,99
Perempuan	345	56,01

b. Responden berdasarkan program keahlian

Pada tabel 5. menunjukkan hasil bahwa jumlah responden berdasarkan program keahlian di SMK Negeri 1 Ngasem.

Tabel 5. Responden berdasarkan tingkat pendidikan terakhir

Program Keahlian	Jumlah Responden	Persentase Responden (%)
Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan	93	15,10
Teknik Kendaraan Ringan Otomotif	92	14,94
Tata Boga	90	14,61
Teknik Komputer dan Jaringan	103	16,72
Multimedia	94	15,26
Teknik Pemesinan	82	13,31
Perhotelan	62	10,06

Setelah data terkumpul, sebelum di olah dan di analisis, terlebih dahulu data di uji berdasarkan validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji validitas menyatakan bahwa semua indikator dinyatakan valid seperti yang tercantum pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji validitas instrumen

Pertanyaan ke-	r hitung	r tabel	Validitas
UQ1	0.7830	0.080	Valid
UQ2	0.7547	0.080	Valid
UQ3	0.7440	0.080	Valid
UQ4	0.7333	0.080	Valid
UQ5	0.7075	0.080	Valid
UQ6	0.7575	0.080	Valid
UQ7	0.7256	0.080	Valid
UQ8	0.7183	0.080	Valid
IQ1	0.7799	0.080	Valid
IQ2	0.7725	0.080	Valid
IQ3	0.7334	0.080	Valid
IQ4	0.7423	0.080	Valid
IQ5	0.7456	0.080	Valid
IQ6	0.7838	0.080	Valid
IQ7	0.7666	0.080	Valid
SIQ1	0.7066	0.080	Valid
SIQ2	0.7770	0.080	Valid
SIQ3	0.7652	0.080	Valid
SIQ4	0.7864	0.080	Valid
SIQ5	0.7917	0.080	Valid
SIQ6	0.7441	0.080	Valid
SIQ7	0.7388	0.080	Valid

Sedangkan hasil uji reliabilitas menggunakan *alpha cronbach* menunjukkan bahwa tiap aspek yang dinilai sangat reliabel dengan nilai koefisien reliabilitas instrumen >0,85 seperti yang tercantum pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji reliabilitas instrumen

Pertanyaan ke-	Varian Butir	Jumlah Varian Butir	r <sub>11</sub>	Kategori Reliabilitas
UQ1	0.5460	4.2961	0.8818	Sangat Tinggi
UQ2	0.5245			
UQ3	0.5449			
UQ4	0.5935			
UQ5	0.5509			
UQ6	0.4961			
UQ7	0.6006			
UQ8	0.4397			
varians total	18.8051			
IQ1	0.4224	3.2133	0.8771	Sangat Tinggi
IQ2	0.4267			
IQ3	0.5602			
IQ4	0.4810			
IQ5	0.4859			
IQ6	0.4468			
IQ7	0.3902			
varians total	12.9446			
SIQ1	0.4021	3.6364	0.8765	Sangat Tinggi
SIQ2	0.5318			
SIQ3	0.6262			
SIQ4	0.5216			
SIQ5	0.5693			
SIQ6	0.5664			
SIQ7	0.4191			
varians total	14.6214			

Hasil WQI pada aspek *usability quality* adalah 83,39%, aspek *information quality* sebesar 85,69%, dan aspek *service interaction quality* adalah 82,96%. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar persepsi sesuai dengan harapan yang ada berdasarkan 3 aspek dalam metode WebQual. Kemudian nilai gap paling besar ada pada aspek *usability quality* yaitu -1,14, artinya kualitas dari aspek *usability* belum sesuai dengan harapan pengguna. Sedangkan nilai gap yang paling kecil adalah -0,51 dari aspek *information quality* dengan indikator IQ3 dan IQ7 sudah memenuhi harapan pengguna.

Aspek selanjutnya yang akan dianalisa adalah tingkat kepuasan pengguna dari 5 dimensi metode EUAC, yaitu *content*, *accuracy*, *format*, *ease to use* dan *timeliness* dengan menggunakan level kategori menurut Kaplan dan Norton. Hasil analisis perhitungan kuisisioner berdasarkan variable content ditunjukkan pada table 8.

Tabel 8. Hasil dari analisis variabel *content*

Informasi	Pertanyaan				Jumlah
	C1	C2	C3	C4	
Sangat Puas	228	195	193	203	819
Puas	308	334	340	353	1335
Ragu-Ragu	73	76	77	53	279
Tidak Puas	7	11	6	5	29
Sangat Tidak Puas	0	0	0	2	2

$$RK = \frac{(5 \times 819) + (4 \times 1335) + (3 \times 279) + (2 \times 29) + (1 \times 2)}{2464}$$

$$RK = \frac{4095 + 5340 + 837 + 58 + 2}{2464}$$

$$RK = \frac{10332}{2464} = 4,19$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *content* diperoleh skor 4,19 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna E-Learning Moodle. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan E-Learning Moodle berada pada kategori puas. Tabel 9. menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *accuracy*.

Tabel 9. Hasil dari analisis variabel *accuracy*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	A1	A2	
Sangat Puas	191	189	380
Puas	310	332	642
Keraguan	104	81	185
Tidak Puas	7	11	18
Sangat Tidak Puas	4	3	7

$$RK = \frac{(5 \times 380) + (4 \times 642) + (3 \times 185) + (2 \times 18) + (1 \times 7)}{1232}$$

$$RK = \frac{1900 + 2568 + 555 + 36 + 7}{1232}$$

$$RK = \frac{5066}{1232} = 4,11$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *accuracy* diperoleh skor 4,11 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna E-Learning Moodle. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Tabel 10 menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *format*.

Tabel 10. Hasil dari analisis variabel *format*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	F1	F2	
Sangat Puas	191	238	429
Puas	336	318	654
Keraguan	83	56	149
Tidak Puas	5	3	8
Sangat Tidak Puas	1	1	2

$$RK = \frac{(5 \times 429) + (4 \times 654) + (3 \times 149) + (2 \times 8) + (1 \times 2)}{1242}$$

$$RK = \frac{2145 + 2616 + 447 + 16 + 2}{1242}$$

$$RK = \frac{5226}{1242} = 4,21$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *format* diperoleh skor 4,21 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna E-Learning Moodle. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Tabel 11 menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *ease of use*.

Tabel 11. Hasil dari analisis variabel *ease of use*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	E1	E2	
Sangat Puas	248	237	485
Puas	314	282	596
Keraguan	47	79	126
Tidak Puas	6	14	20
Sangat Tidak Puas	1	4	5

$$RK = \frac{(5 \times 485) + (4 \times 596) + (3 \times 126) + (2 \times 20) + (1 \times 5)}{1232}$$

$$RK = \frac{2425 + 2384 + 378 + 40 + 5}{1232}$$

$$RK = \frac{5232}{1232} = 4,25$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *ease of use* diperoleh skor 4,25 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna E-Learning Moodle. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan Aplikasi Dapodik berada pada kategori puas. Tabel 12 menunjukkan hasil analisis perhitungan kuesioner berdasarkan variabel *timeliness*.

Tabel 12. Hasil dari analisis variabel *timeliness*

Informasi	Pertanyaan		Jumlah
	T1	T2	
Sangat Puas	228	268	496
Puas	307	291	598
Keraguan	72	55	127
Tidak Puas	9	1	10
Sangat Tidak Puas	0	1	1

$$RK = \frac{(5 \times 496) + (4 \times 598) + (3 \times 127) + (2 \times 10) + (1 \times 1)}{1232}$$

$$RK = \frac{2480 + 2392 + 381 + 20 + 1}{1232}$$

$$RK = \frac{5274}{1232} = 4,28$$

Hasil perhitungan RK pada variabel *timeliness* diperoleh skor 4,28 dari rata-rata perhitungan tingkat kepuasan pengguna Aplikasi Dapodik. Berdasarkan rumus Kaplan dan Norton, tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan E-Learning Moodle berada pada kategori puas. Jadi, tingkat kepuasan pengguna yang ditinjau dari 5 dimensi atau variabel

menyatakan bahwa pengguna telah puas dengan E-Learning Moodle.

#### 4. SIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengujian metode WebQual 4.0 memperoleh hasil WQI pada aspek *usability quality* adalah 83,39%, aspek *information quality* sebesar 85,69%, dan aspek *service interaction quality* adalah 82,96%.
2. Nilai gap terbesar adalah -1,14 pada aspek *usability quality* dengan indikator UQ1, UQ2 dan UQ3 sudah memenuhi harapan. Sedangkan nilai gap terkecil adalah -0,51 pada aspek *information quality* dengan indikator IQ3 dan IQ7 sudah memenuhi harapan pengguna. Pada aspek *service interaction quality* nilai gap sebesar -0,96 dengan item yang sudah memenuhi harapan SIQ4 dan SIQ6.
3. Pengujian metode EUCS didapat bahwa dengan 5 dimensi pengukuran hasilnya semua puas menggunakan E-Learning Moodle. Hal ini ditunjukkan dengan nilai RK pada masing-masing dimensi Variabel *Content* (4,19), Variabel *Accuracy* (4,11), Variabel *Format* (4,21), Variabel *Ease of Use* (4,25), dan Variabel *Timeliness* (4,28).

Analisis penerimaan E-Learning Moodle dalam kegiatan MPLS di SMKN 1 Ngasem Kabupaten Kediri menggunakan 2 metode pendekatan WebQual dan EUCS dengan data kuesioner yang sama mendapatkan hasil yang sama pula.

#### 5. SARAN

Penelitian ini hanya terbatas pada 2 metode saja, tapi tidak menutup kemungkinan menggunakan metode yang lainnya. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk bisa menggunakan metode yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Muhammad, R. Eka Murtinugraha, and Sittati Musalamah, "Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle Pada Mata Kuliah Metodologi Penelitian," *J. PenSil*, vol. 9, no. 1, pp. 54–60, 2020, doi: 10.21009/jpensil.v9i1.13453.
- [2] S. J. Barnes and R. T. Vidgen, "Barnes & Vidgen: An Integrative Approach to the Assessment of E-Commerce Quality AN INTEGRATIVE APPROACH TO THE ASSESSMENT OF E-COMMERCE QUALITY," *J. Electron. Commer. Res*, vol. 3, no. 3, 2002.

- [3] R. Munap, S. N. B. Ahmad, S. A. Hamid, and M. F. B. M. Talib Beg, "The Influence of End User Computing System (EUCS) on User Satisfaction: The Case of a Logistic and Courier Service Company," *Int. J. Soc. Sci. Humanit. Invent.*, vol. 5, no. 12, pp. 5103–5110, 2018, doi: 10.18535/ijsshi/v5i12.03.
- [4] A. Suharto, "Aplikasi Eresha Mobile Berbasis Android Dengan Metode Personal Extreme Programming Di Era Industri 4.0," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 335–344, 2020.
- [5] A. Supriyatna and V. Maria, "PENGUKURAN TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA SISTEM INFORMASI DJP ONLINE PELAPORAN SPT PAJAK," *Pros. SNATIF*, 2017.
- [6] W. A. Putera and I. M. Candiasa, "Analysis of e-learning user satisfaction itb stikom bali using end user computing satisfaction (eucs) method," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1810, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1810/1/012017.
- [7] I. S. Utami, Winarno, and H. Setiadi, "Analysis the Effect of Website Quality on User Satisfaction with the WebQual 4.0 Method and Importance-Performance Analysis (IPA) (Case Study: SPMB Sebelas Maret University's Website)," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1842, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1842/1/012003.
- [8] F. Rohman and D. Kurniawan, "Pengukuran Kualitas Website Badan Nasional penanggulangan Bencana Menggunakan Metode Webqual 4.0," *Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komput.*, vol. 3, no. 1, 2017.

# Sistem Bantu Pengetahuan Mengemudi “Djago Montor” Dengan Metode LCG Di Indonesia

Dimas Arif Muragil<sup>1</sup>, Patmi Kasih<sup>2</sup>, Umi Mahdiyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: <sup>1</sup>[dimasarifmuragil@gmail.com](mailto:dimasarifmuragil@gmail.com), <sup>2</sup>[fatkasi@gmail.com](mailto:fatkasi@gmail.com), <sup>3</sup>[umimahdiyah@gmail.com](mailto:umimahdiyah@gmail.com)

**Abstrak** – Banyaknya pelanggaran lalu lintas dan tingginya angka kecelakaan sebagian besar disebabkan oleh kelalaian dan kecerobohan pengendara di jalan. Tingginya akan kecelakaan sebagian besar di dominasi oleh sepeda motor. Seperti yang terjadi di kota Kediri. Banyak sepeda motor di Kota Kediri pada tahun 2020 tercatat sebanyak 144.813 unit. Banyaknya pengendara sepeda motor yang kurang mengetahui cara mengemudi dan berkendara dengan baik dan benar menyebabkan kondisi jalan yang padat, semrawut sehingga memungkinkan terjadinya kecelakaan. Pada data statistik tahun 2019 dan 2020, jumlah kecelakaan di Kota Kediri sebanyak 1002. Lebih dari setengah kecelakaan tersebut disebabkan oleh pengendara yang tentang arti rambu dan marka, seperti cara berbelok, cara menyalip kendaraan, jalan searah, posisi berhenti dan arti dari berbagai marka jalan yang tersedia di setiap tempat di jalanan Kota Kediri. Dari permasalahan tersebut disimpulkan bahwa salah satu akar permasalahan tingginya angka kecelakaan di Kota Kediri adalah kurangnya pengetahuan pengendara tentang tata cara mengemudi di jalan raya. Dalam penelitian ini dibuat sebuah sistem pembelajaran mengemudi dengan konsep game dan simulasi dengan desain mudah dilihat, tidak bertele-tele, lengkap dan sederhana sehingga mudah dipahami. Sistem yang dibuat memuat pengetahuan dasar mengemudi, pengetahuan tentang rambu-rambu dan marka, serta simulasi dan kuis tentang tata cara berkendara dengan baik dan benar.

**Kata Kunci** — Linear Congruential Generator, Kediri, Kecelakaan, Safety Riding

## 1. PENDAHULUAN

Kediri dikenal sebagai pusat perdagangan utama untuk gula dan industri rokok terbesar di Indonesia. Di kota ini juga, pabrik rokok kretek Gudang Garam berdiri dan berkembang. Pada tahun 2010, Kediri dinobatkan sebagai peringkat pertama Indonesia yaitu *Most Recommended City for Investment* berdasarkan survei oleh SWA yang dibantu oleh *Business Digest*, unit bisnis riset grup SWA.

Seiring berkembangnya zaman, kendaraan bermotor tidak lagi menjadi barang mewah khususnya sepeda motor. Banyak sepeda motor di Kota Kediri pada tahun 2020 tercatat sebanyak 144813 unit. Tentu saja tidak semua tersebut mengetahui cara mengemudi yang baik dan benar hal ini menyebabkan padatnya sebagian jalan dan meningkatnya angka kecelakaan di Kota Kediri.

Di Kota Kediri sendiri banyak sekali terjadi kecelakaan kendaraan bermotor baik kecelakaan antar pengemudi ataupun kecelakaan tunggal. Hal ini disebabkan pelanggaran yang dilakukan pengemudi kendaraan bermotor, mulai dari kurangnya pengetahuan, kurangnya kemampuan, emosi yang masih labil, kurangnya usia sampai modifikasi kendaraan bermotor yang berpengaruh terhadap fungsi kendaraan bermotor yang menyebabkan menurunnya mobilitas pengendara saat di jalan raya dan teknik mengemudi yang asal-asalan dan berbahaya.

Pada data statistik tahun 2019 dan 2020, jumlah kecelakaan di Kota Kediri sebanyak 1002. Lebih dari setengah kecelakaan tersebut disebabkan oleh kurangnya pengetahuan pengendara tentang tata cara mengemudi di jalan raya mulai dari cara berbelok, cara menyalip kendaraan, jalan searah, posisi berhenti dan arti dari berbagai marka jalan yang tersedia di setiap tempat di jalanan Kota Kediri.

Selain tingginya angka kecelakaan, angka korupsi atau pungli di bagian tes surat izin mengemudi juga meningkat drastis. Oknum pengurus tes memanfaatkan ketidaktahuan masyarakat untuk mencari penghasilan sampingan dengan kata lain “*Nembak*”, pertama pencari surat izin mengemudi akan mengikuti beberapa tes, akan tetapi saat mengikuti tes, oknum pengawas tes akan memberikan pengarahan seminim mungkin agar pencari surat izin mengemudi melakukan kesalahan dalam tesnya setelah gagal tes, oknum pungli akan menawarkan jasa “*Nembak SIM*” dimana pencari Surat Izin Mengemudi harus membayar sejumlah uang jasa dan sim akan langsung jadi tanpa tes, terakhir saya tahu biaya jasa “*Nembak*” sebesar Rp550.000, sangat jauh berbeda dari tes SIM murni yang hanya menghabiskan dana Rp130.000 saat Pencari Surat Izin Mengemudi lulus tes dan mendapatkan Surat Izin Mengemudi mereka.

Pada dasarnya masyarakat Indonesia memiliki kesadaran yang rendah tentang pentingnya tata cara mengemudi yang baik dan benar. Hal ini berdasarkan mindset mereka yang terlalu tidak peduli tentang pentingnya berkendara secara benar

dan aman, mereka cenderung lalai dan hanya sekedar bisa. Banyak dari orang tua yang bangga ketika anak mereka bisa mengendarai kendaraan bermotor walaupun asal bisa, mereka tidak memikirkan keselamatan sang anak dan pengguna jalan yang lain. Saat mengajari anak berkendara, kebanyakan orang tua hanya mengajari dasar-dasar berkendara seperti mendahului kendaraan, lampu lalu lintas dan kecepatan berkendara, kemampuan ditaraf ini tentu saja sangat kurang dan terbilang tidak layak untuk berkendara di jalan raya. Banyak aturan di jalan raya yang belum mereka pahami dan mereka bahkan tidak mau tahu.

Pentingnya berkendara yang baik, benar dan aman sangat penting untuk keselamatan pengguna jalan. Mulai dari menaati rambu-rambu dan marka jalan, memahami isyarat petugas lalu lintas, serta kelengkapan berkendara seperti helm. Banyak diantara pengendara yang malas mengenakan helm dengan alasan tempat tujuan mereka dekat, padahal kecelakaan lalu lintas bisa terjadi kapanpun dan dimanapun. Kesadaran masyarakat sangat kurang perihal keselamatan saat mengemudi dan acuh terhadap hukum yang berlaku karena dari awal mereka sudah didoktrin untuk menyalahkan pihak kepolisian lalu lintas padahal itu karena kesalahan pengendara sendiri.

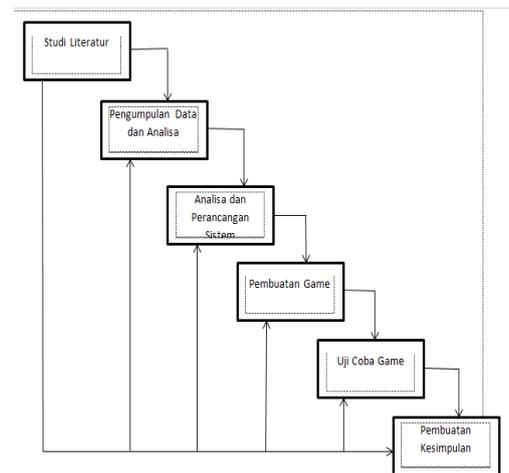
Dari permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa salah satu akar permasalahan tingginya angka kecelakaan di Kota Kediri adalah kurangnya pengetahuan pengendara tentang tata cara mengemudi di jalan raya. Maka dari itu dibutuhkan sistem pembelajaran mengemudi yang mudah didapatkan semua kalangan mulai dari kalangan bawah sampai kalangan atas. Tentu saja sistem yang dibuat harus mudah dimengerti semua pengguna jalan raya atau individu yang ingin mulai belajar mengemudi, desainnya juga harus mudah dilihat, tidak bertele-tele, lengkap dan sederhana agar dapat dipahami semua kalangan masyarakat mulai dari anak-anak, remaja sampai orang tua karena banyak dari pengendara yang asal-asalan memacu kendaraan bermotornya karena susah mencari pembelajaran mengemudi selain mengikuti kursus mengemudi.

## 2. METODE PENELITIAN

Teknik Penelitian yang di gunakan adalah Deskriptif Kualitatif. Metode penelitian deskriptif kuantitatif merupakan suatu penelitian yang mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan suatu fenomena, peristiwa, gejala dan kejadian yang terjadi secara faktual, sistematis, serta akurat. Penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk – menjelaskan fenomena dengan menggunakan angka yang menggambarkan karakteristik subjek yang diteliti. *Instrument* yang di pakai dalam penelitian ini adalah pengisian bagan kuisioner dan wawancara.

Pada awal penelitian, data akan dikumpulkan dari beberapa koresponden yaitu pengendara

kendaraan bermotor, Pengendara akan diwawancarai tentang tata cara mengemudi, bagaimana mereka mengemudikan kendaraan mereka setiap hari dan materi atau teknik apa saja yang mereka pelajari serta dari mana mereka mempelajarinya. Data yang didapat akan dikumpulkan dan diteliti untuk mengetahui perbandingan kemampuan pengendara kendaraan bermotor secara umum untuk mengetahui sistem seperti apa dan materi seperti apa yang mereka butuhkan.



Gambar 1. Metode waterfall

### 2.1 Studi literatur

Pada tahap ini dipelajari literatur dan perencanaan serta konsep awal untuk merancang game yang akan dibuat yaitu didapat dari referensi buku, internet, maupun sumber-sumber yang lain.

### 2.2 Pengumpulan data

Proses pengumpulan data yang dibutuhkan untuk pembuatan *game*, serta melakukan analisa atau pengamatan pada data yang sudah terkumpul untuk selanjutnya diolah lebih lanjut. Data yang didapat antara lain:

#### a. Studi Literatur

Data yang didapatkan adalah data faktual dari berbagai jurnal dan buku tuntunan mengemudi dari berbagai instansi seperti Dinas Perhubungan, Jurnal Penelitian, Kursus Mengemudi serta dari data SATLANTAS POLRI.

#### b. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan ditempat-tempat yang dirasa sangat strategis untuk mendapatkan data secara langsung dari pengguna jalan di Kota Kediri, mulai dari cara mereka mematuhi rambu-rambu dan marka jalan, penggunaan klakson dan lampu, perlengkapan berkendara serta etika berkendara. Akan didapatkan banyak data untuk keperluan perancangan materi yang paling cocok untuk masyarakat

c. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan berbagai narasumber untuk mendapatkan data, data yang diperlukan antara lain :

- 1) Penyebab kecelakaan yang sering terjadi
- 2) Standar keamanan saat berkendara
- 3) Marka dan rambu-rambu lalu lintas yang tidak diketahui maknanya
- 4) Teknik yang digunakan pengendara

2.3 Desain Sistem

a. Judul dan Logo

Judul game : *Djago Montor*

Logo game :



Gambar 2. Logo Game

*Skilled Boy, menggambarkan pemuda yang ahli, taat rambu dan bahagia saat berkendara..*

b. Game overview

1) Konsep Game

Game dibuat untuk kepentingan pembelajaran tentang tata cara mengemudi yang baik, benar dan aman. Konsep dari *game* ini sendiri adalah kuis dimana tampilan awal adalah bab pembelajaran dan setelah dirasa cukup maka dapat memilih menu kuis untuk mengetahui kemampuan pengguna tentang tata cara mengemudi yang baik, benar dan aman, setelah kuis selesai akan ada evaluasi dari nilai-nilai yang telah dicapai pengguna.

2) Target User

*Game* ini memiliki *target* pengguna muda, antara umur 15 sampai 60 tahun dimana pada rentang umur tersebut, masyarakat masih aktif mengendarai kendaraan bermotor di jalan raya dan mereka juga yang berperan penting untuk keselamatan generasi selanjutnya

3) Genre

*Game* ini memiliki beberapa *genre* antara lain pendidikan dimana materi-materi akan sangat penting disaat *game* dimainkan, *Puzzle* dimana pemain akan menggunakan akal logikanya untuk menyelesaikan beberapa masalah yang

ada di jalan dan Komedi dimana dalam *game* ini juga diselipi beberapa unsur komedi.

c. *Gameplay* dan Mekanik

1) *Interface*

- a) Tampilan Awal untuk memulai *game* dengan menuliskan nama pemain.



Gambar 3. Tampilan Awal

- b) Tampilan menu yaitu tampilan yang berisi beberapa pilihan seperti BELAJAR untuk membuka materi dan kuis untuk membuka permainan kuis atau ujian.



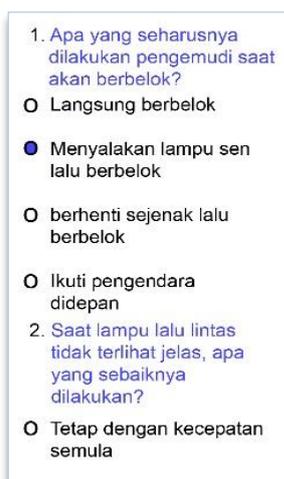
Gambar 4. Tampilan Menu

- c) Tampilan Belajar, yaitu tampilan pembelajaran yang berisi materi-materi pembelajaran serta teknik-teknik mengemudi yang baik, benar dan aman.



Gambar 5. Tampilan Belajar

- d) Tampilan Kuis, yaitu tampilan dimana user bisa memainkan kuis yang tersedia untuk mengasah ingatan mereka tentang materi mengemudi.



Gambar 6. Tampilan Kuis

2) *Mekanik / Gameplay*

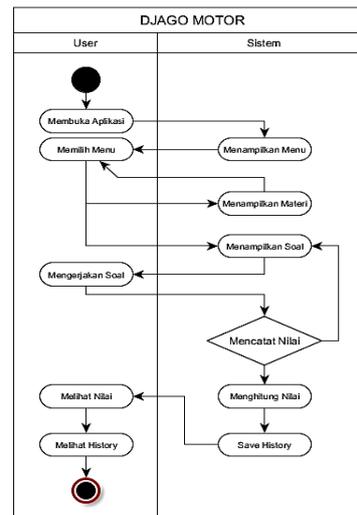
a) *Pergerakan Game*

Model permainannya sama halnya dengan permainan kuis pada umumnya dimana user diharuskan mengerjakan beberapa soal pilihan ganda mulai dari soal yang umum sampai soal yang jarang dijumpai “rambu tidak umum”, dan dalam aplikasi ini juga tersedia materi pembelajaran tentang tata cara mengemudi, rambu-rambu lalu lintas, dan marka jalan untuk pembelajaran.

b) *Game Rules*

Tidak ada batas akhir dalam permainan ini user dapat memainkannya terus menerus.

3) *Screen Flow*



Gambar 7. Flowchart

*Game kuis ini menggunakan mekanisme standar dari game kuis yaitu pengacakan soal.*

4) *Replay and Save*

Tidak ada sistem *save* di game ini dan user dapat memainkannya game dan simulasi secara berulang-ulang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Sistem bantu ini menggunakan metode *Linear Congruential Generator* yang berguna untuk mengacak pilihan jawaban pada bagian kuis, hal ini sangat berguna untuk metode pembelajaran karena saat bermain pengguna bisa mengembangkan pengetahuan dari yang dasar yaitu secara tidak langsung menghafal huruf pilihan menjadi hafal jawaban karena sudah diacak.

3.1 Hasil Program

Berikut tampilan pada sistem yang dibuat:

a. Tampilan *game* menu



Gambar 8. Game menu

Tampilan menu diawal *game* berisi tiga pilihan yaitu belajar, kuis dan *history*.

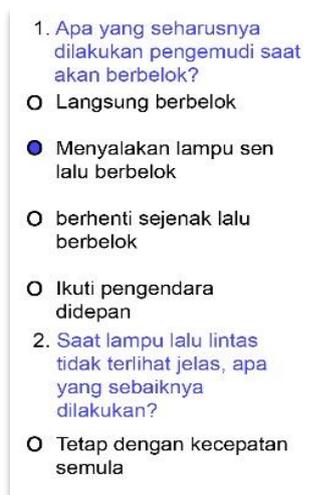
b. Tampilan Pembelajaran



Gambar 9. Pembelajaran

Tampilan pembelajaran berisi tentang materi-materi mengemudi yaitu rambu-rambu, marka jalan serta teknik mengemudi.

c. Tampilan Kuis *Game*



Gambar 10. Tampilan kuis

Tampilan kuis berisi soal-soal yang telah dipelajari di bagian pembelajaran dan dapat dimainkan secara terus menerus sampai pengguna menguasai materi yang tersedia.

3.2 Penguji Secara Fungsional

Dalam *game* ini akan diuji dengan secara fungsional bisa dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 1. Penguji fungsional

No	Action	Keterangan
1	Membuka aplikasi	Berjalan
2	Membuka pembelajaran	Berjalan
3	Mengerjakan kuis	Berjalan
4	Penghitungan nilai	Berjalan
5	History	Berjalan

4. SIMPULAN

Berdasarkan perancangan, implementasi dan uji coba sistem yang telah dibuat, dapat disimpulkan:

1. Sistem dibuat didesain dengan tampilan yang mudah dimengerti bagi orang yang belajar, dapat memberikan panduan dan bantuan pembelajaran mengenai tata cara mengemudi dan berkendara dengan baik, aman dan selamat.
2. Sistem pembelajaran mengemudi menggunakan metode *Linear Congruential Generator*, cukup berhasil dalam usaha menyajikan informasi, pengetahuan dan sebagai sistem bantu pembelajaran mengemudi dan berkendara secara aman dan membantu memberikan pembelajaran masyarakat dalam hal mengemudi yang baik, benar dan aman.
3. Sistem membantu masyarakat untuk menemukan atau mendapatkan materi tentang tata cara mengemudi secara mudah dan gratis.

5. SARAN

Sistem bantu pengetahuan mengemudi “Djago Montor” dengan metode *Linear Congruential Generator* di Indonesia berhasil dibuat, namun masih memiliki beberapa kekurangan. Oleh sebab itu diperlukan pengembangan, antara lain :

1. Sistem bsntu pengetahuan ini dibangun menggunakan bahasa *Java* dengan *Android Studio*, penggunaan aplikasi lain dimungkinkan dapat meningkatkan kesempurnaan dari sistem bantu ini
2. Sistem bantu ini dibangun menggunakan model *Android Apps*, kedepan tampilan *UI/UX* sistem bantu dengan kasus serupa bisa disempurnakan untuk lebih memudahkan pengguna dalam aspek pengoperasian
3. Penerapan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman tomat menggunakan metode *certainty factor* ini masih dalam lingkup kecil dengan data penyakit dan gejala yang masih sedikit, kedepan penambahan jenis penyakit dan gejala baru sangat dibutuhkan sebagai pembaharuan akan sistem pakar ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dian Putri Nastiti, Baju Widjasena, Ekawati. 2015. “Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kebiasaan Mengemudi Tidak Aman Pada Sopir Angkot Daerah Tembalang Kota Semarang”.
- [2] Riki Wahyudi, Hendra Handoko Syahputra Pasaribu. 2015. *Perancangan Aplikasi Quiz Menggunakan Metode Pengacakan Linear Congruential Generator (LCG) Berbasis Android*.

- [3] Godham Eko Saputro, Toto Haryadi , Dzuha Hening Yanuarsari. 2016. *“Perancangan Purwarupa Komik Interaktif Safety Riding Berkonsep Digital Storytelling”*.
- [4] Arimaz Hangga dan Hendro Eko Prabowo. 2016. *“Modifikasi Linear Congruential Generator untuk Sistem Pengacakan Soal pada Computer Based Test (CBT)”*.
- [5] Raditya Ariwibowo. 2013. *“Hubungan Antara Umur, Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, Sikap Terhadap Praktik Safety Riding Awareness Pada Pengendara Ojek Sepeda Motor Di Kecamatan Banyumanik”*.
- [6] Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. 2019. *Jumlah kendaraan bermotor*.
- [7] Kabar24.bisnis.com. 2020. *Orang meninggal dunia akibat kecelakaan sepanjang 2020*.
- [8] repository.stimart-amni.ac.id. Gineung Cynthia Utari. 2010.
- [9] Dwi Rizki Purnamasari. 2016. *“Implementasi Linear Congruent Method (Lcm) Pada Game Hangaroo Berbasis Android”*.

# Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Anak Asuh UPT PSAA Trenggalek Asrama Kediri Menggunakan Metode *Profile Matching*

Sarilah Nur Azizah<sup>1</sup>, Patmi Kasih<sup>2</sup>, Umi Mahdiyah<sup>3</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nisantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>sarilahnurazizah6@gmail.com, <sup>2</sup>fatkasih@gmail.com, <sup>3</sup>umimahdiyah@gmail.com

**Abstrak** – Unit Pelaksanaan Teknis Pelayanan Sosial Asuhan Anak (UPT PSAA) Trenggalek merupakan salah satu lembaga yang bertanggung jawab memberikan pelayanan sosial kepada anak-anak asuhnya. UPT PSAA Trenggalek memiliki program penerimaan anak asuh setiap tahun bagi yang membutuhkan sesuai dengan kuota penerimaan yang terbatas. Sistem pendukung keputusan ini dibuat menggunakan teknik seleksi dan perankingan untuk menentukan seleksi berdasarkan jumlah kuota yang dibutuhkan. Seleksi penerimaan anak asuh di UPT PSAA Trenggalek asrama Kediri dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria keadaan ekonomi, keadaan keluarga (baik, kdrt, yatim, yatim piatu, terlantar), makanan pokok, dan usia. Kegiatan seleksi dan pemilihan anak asuh selama ini masih dilakukan secara konvensional, tanpa mempertimbangkan nilai bobot kriteria yang ada, sehingga timbul masalah saat dilakukan penerimaan anak asuh. Sistem dengan *profile matching* digunakan sebagai sistem bantu pada UPT PSAA Trenggalek asrama Kediri dengan menentukan nilai bobot dan kriteria pada masing-masing calon anak asuh. Berdasarkan perhitungan nilai selisih dengan nilai stardart, dan selanjutnya melakukan perhitungan *core factor* dan *sekondery factor* berdasarkan persentase dari masing-masing calon anak asuh untuk mendapatkan hasil perankingan. Sistem dapat memberikan hasil berupa perankingan berdasarkan nilai terbesar dari kriteria calon anak asuh, sehingga dapat mempertimbangkan dan memutuskan hasil melalui perankingan tersebut.

**Kata Kunci** — Anak asuh, *Profile Matching*, Sistem pendukung keputusan, UPT PSAA.

## 1. PENDAHULUAN

Unit Pelaksanaan Teknis Pelayanan Sosial Asuhan Anak Trenggalek asrama Kediri (UPT PSAA Trenggalek) merupakan salah satu lembaga yang bertanggung jawab memberikan pelayanan sosial kepada anak-anak yang kurang beruntung dalam perekonomian keluarga, anak yatim piatu, dan anak terlantar. Sehingga anak-anak tersebut dapat memperoleh kesempatan yang luas, tepat dan memadai bagi perkembangan keperibadian sesuai yang diharapkan dan dapat melanjutkan Pendidikan yang lebih tinggi. UPT PSAA Trenggalek asrama Kediri berada di Jl. Jaksa Agung Suprpto No. 6 Mojoroto, Kota Kediri.

UPT PSAA Trenggalek telah memiliki program penerimaan anak asuh setiap tahunnya bagi anak yang membutuhkan. Permasalahan yang terjadi di UPT PSAA Trenggalek adalah saat seleksi penerimaan anak asuh, yang masih menggunakan sistem manual sehingga penerimaan anak asuh belum optimal, karena belum adanya alternatif yang mendukung saat proses penyeleksian masih menggunakan perkiraan tanpa adanya perhitungan. Adanya kesulitan saat melakukan seleksi dikarenakan banyaknya anak yang mendaftar sedangkan kuota penerimaan yang terbatas di UPT PSAA Trenggalek asrama Kediri. Rancangan sistem pendukung keputusan merupakan solusi dimana

petugas seleksi dituntut untu memberikan hasil seleksi dengan cepat, dan petugas seleksi dapat membuat keputusan secara tepat dengan kuota yang terbatas.

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan diatas maka perlu dibuatnya sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Profil Matching*. Salah satu metode yang digunakan adalah metode *Profil matching* yang dapat menyeleksi alternatif, yang dimaksud alternatif adalah anak yang berhak didata berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot setiap kriteria, selanjutnya dilakukan proses pendataan yang akan menentukan alternatif yaitu anak yang berhak menerima kesempatan untuk diterima. Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat membantu proses seleksi, penerimaan anak asuh di UPT PSAA Trenggalek asrama Kediri, sesuai dengan kriteria yang ada. Kriteria-kriteria tersebut meliputi usia, keadaan ekonomi, keadaan keluarga, dan keterangan makan makanan pokok.

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Alwendi dan Yusra Fadillah (2020) dengan judul “Sistem pendukung keputusan Penerimaan Beasiswa Bagi Siswa Kurang Mampu Dengan Menggunakan Metode *Profile Matching*”. Permasalahan yang terdapat pada penelitian ini adalah penentuan penerimaan beasiswa hanya dilihat

dari nilai rapor, dan tidak menggunakan penilaian lain untuk menentukan berhak tidaknya siswa tersebut menerima beasiswa. Hasil dari penelitian tersebut adalah untuk membantu menentukan siswa yang layak menerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan [1].

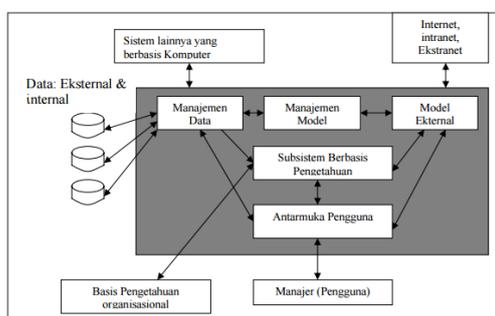
Farid Wahyudi dan Satria Utama (2019) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Dosen Baru Menggunakan Metode Profile Matching (Studi kasus Universitas Islam Raden Rahmat Malang)”. Permasalahan yang terdapat pada penelitian ini adalah proses penerimaan dosen baru di Universitas Islam Raden Rahmat Malang yang tidak objektif, Hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan untuk membantu menyeleksi penerimaan dosen menggunakan metode profile matching [2].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang digunakan untuk menyelesaikan beberapa masalah yang tidak terstruktur yang dibantu menggunakan komputer untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan menggunakan beberapa data dan model tertentu. SPK merupakan sistem pengembangan lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang bersifat interaktif (Silitonga, 2020) [3].

Sistem pendukung keputusan diperkenalkan oleh Michale S. Scott Marton pada tahun 1970-an. Pada dasarnya SPK adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam pengambilan keputusan, hingga mengevaluasi pemilihan alternative (Anjar Wanto, 2020:1) [4].



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

### 2.2 Metode Profile Matching

Menurut (Kusrini, 2007) dalam artikel Ahmad Rodin (2018) metode profile matching merupakan suatu metode yang digunakan untuk meneliti pada sistem pendukung keputusan. Untuk mendapatkan nilai kompetensi dilakukan dengan membandingkan

antara satu profile nilai dengan nilai beberapa profile lainnya, sehingga dapat diketahui hasil dari seluruh kompetensi yang dibutuhkan, selisih dari kompetensi tersebut disebut gap, dimana gap yang semakin kecil memiliki nilai yang semakin tinggi.

a. Perhitungan dalam metode profile matching:

- 1) Pemetaan GAP kompetensi

$$Gap = value\ attribut - value\ target \dots(1)$$

- 2) Perhitungan dan pengelompokan *Core Factor* dan *Secondary Factor*

a) *Core Factor* (Faktor Utama) merupakan aspek yang paling menonjol atau yang sangat dibutuhkan oleh suatu posisi yang diperkirakan dapat menghasilkan kinerja optimal.

$$NCT = \frac{\sum NC}{\sum IC} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

*NCT*: Nilai rata-rata *Core Factor* Teknikal

$\sum NC$ : Jumlah Total Nilai *Core Factor* Teknikal

$\sum IC$ : Jumlah Item *Core Factor*

b) *Secondary Factor*: Item-item selain aspek yang ada pada *Core Factor*.

$$NCT = \frac{\sum NC}{\sum IC} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

*NST*: Nilai rata-rata *Core Factor* Teknikal

$\sum NS$ : Jumlah Total Nilai *Secondary Factor* Teknikal

$\sum IS$ : Jumlah Item *Secondary Factor*

- 3) Perhitungan Nilai Total

$$((X\%).NCT) + ((X\%).NST) = NT \dots(4)$$

Keterangan:

*NCT*: Nilai rata-rata *Core Factor* Teknikal

*NST*: Nilai rata-rata *Secondary Factor* Teknikal

*NT*: Nilai total

*X%*: Nilai Persen yang diinputkan

b. Langkah-langkah yang perlu diperhatikan dalam metode profile matching, yaitu:

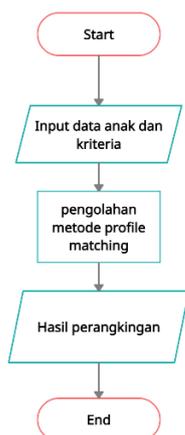
- 1) Menghitung nilai selisih masing-masing aspek/sub kriteria dengan nilai target/ideal atau bisa disebut gap.
- 2) Pemberian bobot nilai sesuai ketentuan pada tabel Bobot Nilai Gap
- 3) Table 1. Nilai Bobot GAP

factor dan secondary factor, kemudian menghitung nilai total aspek dan perhitungan ranking seleksi penerimaan calon anak asuh.

No	Selisih	Nilai Bobot	Keterangan
1.	0	5	Tidak ada selisih (kompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan)
2.	1	4,5	Komptensi individu kelebihan 1 tingkat
3.	-1	4	Komptensi individu kekurangan 1 tingkat
4.	2	3,5	Komptensi individu kelebihan 2 tingkat
5.	-2	3	Komptensi individu kekurangan 2 tingkat
6.	3	2,5	Komptensi individu kelebihan 3 tingkat
7.	-3	2	Komptensi individu kekurangan 3 tingkat
8.	4	1,5	Komptensi individu kelebihan 4 tingkat
9.	-4	1	Komptensi individu kekurangan 4 tingkat

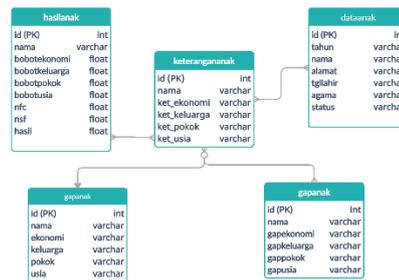
- 4) Setelah menentukan bobot nilai gap, selanjutnya mengelompokan *core factor* dan *secondary factor*
- 5) Terakhir menghitung nilai total berdasarkan persentase dari *core factor* dan *secondary factor*

### 2.3 Desain Sistem



Gambar 2. Flowchart Diagram

Flowchat diatas menggambarkan proses kerja sistem, dimulai dari menginputkan data calon anak asuh kemudian melakukan proses pengolahan data menggunakan metode profile matching yaitu melakukan pemetaan GAP kopetensi dilanjutkan proses pembobotan nilia yang telah ditentukan. Perhitungan dan pengelompokan nilai-nilai core



Gambar 3. ER Diagram

ERD (Entity Relationship Diagram) menjelaskan hubungan antar objek-objek data yang mempunyai hubungan antar relasi, untuk menyusun struktur data dan hubungan antar data.

### 2.4 Simulasi Perhitungan

Simulasi perhitungan dibawah ini digunakan untuk menunjukan cara kerja metode *profile matching*.

- a. Memasukan setiap nilai kriteria  
Pada tabel menjelaskan mengenai kriteria-kriteria yang di butuhkan oleh sistem untuk melakukan perhitungan.

Table 2. Keadaan Ekonomi

No	Aspek	Nilai
1	Kaya	1
2	Mampu	2
3	Sederhana	3
4	Miskin	4
5	Sangat Miskin	5

Pada Tabel 2 merupakan tabel kriteria berdasarkan keadaan ekonomi.

Table 3. Keadaan Keluarga

No	Aspek	Nilai
1	Baik	1
2	KDRT	2
3	Terlantar	3
4	Yatim	4
5	Yatim Piatu	5

Pada Tabel 3 merupakan tabel kriteria berdasarkan keadaan keluarga.

Table 4. Makanan Pokok

No	Aspek	Nilai
1	>3 x sehari	1
2	3 x sehari	2
3	2 x sehari	3
4	1 x sehari	4
5	<1 x sehari	5

Pada Tabel 4 merupakan tabel kriteria yang telah ada berdasarkan makanan pokok.

Table 5. Usia

No	Aspek	Nilai
1	16-18	1
2	13-15	2
3	10-12	3
4	8-9	4
5	5-7	5

Pada Tabel 5 merupakan tabel kriteria berdasarkan umur calon anak asuh.

Table 6. Penilaian Anak Asuh

No	Nama	K1	K2	K3	K4
1	Ania Nur	4	1	3	4
2	Yani Maryani	4	4	3	2
3	Riska Angraini	4	1	4	4

Keterangan:

K1 = Keadaan Ekonomi

K2 = Keadaan Keluarga

K3 = Makanan Pokok

K4 = Usia

Tabel 6 adalah tabel penilaian calon anak asuh yang terdiri dari tiga calon anak asuh.

- b. Melakukan penghitungan nilai selisih dengan nilai standart (gap) kemudian hasilnya akan dikonveksiikan kedalam nilai bobot.

Table 7. Nilai Standart Kriteria

No	Nama Kriteria	Standart
1	Keadaan Ekonomi	3
2	Keadaan Keluarga	3
3	Makanan Pokok	3
4	Usia	2

Tabel 7 merupakan tabel nilai standart kriteria yang telah ditetapkan berdasarkan kriteria-kriteria yang ada.

Table 8. Nilai Selisih dan Bobot

No	Nama	K1	K2	K3	K4
1	Ania Nur	1	-2	0	2
2	Yani Maryani	1	1	0	0
3	Riska Angraini	1	-2	1	2
BOBOT					
1	Ania Nur	4.5	3	5	3.5
2	Yani Maryani	4.5	4.5	5	5
3	Riska Angraini	4.5	3	4.5	3.5

Pada tabel 8 merupakan tabel nilai selisih yang digunakan untuk menentukan nilai bobot dari masing-masing kriteria calon anak asuh.

- c. Selanjutnya menghitung nilai *core factor* dan *secondary factor*. Kriteria yang menjadi *core factor* adalah kriteria keadaan ekonomi dan keadaan keluarga, sedangkan makanan pokok dan usia menjadi *secondary factor*.

#### Ania Nur

$$\text{Core Factor NCF} = \frac{(4.5+3)}{2} = \frac{7.5}{2} = 3,75$$

$$\text{Secondary Factor NSF} = \frac{(5+3.5)}{2} = \frac{8.5}{2} = 4,25$$

#### Yani Maryani

$$\text{Core Factor NCF} = \frac{(4.5+4.5)}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$$

$$\text{Secondary Factor NSF} = \frac{(5+5)}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

#### Riska Angraini

$$\text{Core Factor NCF} = \frac{(4.5+3)}{2} = \frac{7.5}{2} = 3,75$$

$$\text{Secondary Factor NSF} = \frac{(4.5+3.5)}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

Table 9. Core Factor dan Secondary Factor

Nama	K1	K2	K3	K4	NCF	NSF
Ania Nur	4.5	3	5	3.5	3.75	4.25
Yani Maryani	4.5	4.5	5	5	4.5	5
Riska Angraini	4.5	3	4.5	3.5	3.75	4

- d. Menghitung hasil dari *core factor* dan *secondary factor* dengan persentase terhadap dari masing-masing alternative. Sehingga menghasilkan nilai total. Berikutnya menghitung nilai total berdasarkan presentase dari *core factor* dan *secondary factor* yang telah ditetapkan yaitu 60% untuk *core factor* dan 40% untuk *secondary factor*.

$$\text{Nilai Total1} = (0.60 \times 3.75) + (0.40 \times 4.25) = 3,95$$

$$\text{Nilai Total2} = (0.60 \times 4.5) + (0.40 \times 5) = 4,7$$

$$\text{Nilai Total3} = (0.60 \times 3.75) + (0.40 \times 4) = 3,85$$

Table 10. Hasil

No	Nama	NCF	NSF	Total
1	Ania Nur	3.75	4.25	3.95
2	Yani Maryani	4.5	5	4.7
3	Riska Angraini	3.75	4	3.85

Tabel 10 merupakan tabel hasil yang digunakan untuk perbandingan penentuan calon anak asuh yang tepat berdasarkan nilai tertinggi dan jumlah kuota yang ditentukan setiap tahunnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

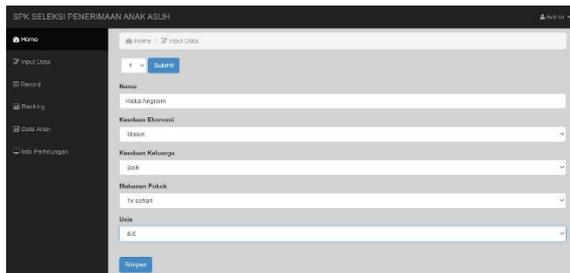
Sistem pendukung keputusan ini dibuat menggunakan profile matching dengan bahasa pemrograman php dan database MySQL untuk menentukan perbandingan dalam seleksi penerimaan anak asuh.

Pada tampilan antarmuka sistem akan menampilkan halaman home, yang menyajikan sedikit mengenai profile UPT PSAA Trenggalek. Terdapat beberapa menu yang dapat dikases yaitu input data, record, rangking, data anak, dan info perhitungan.



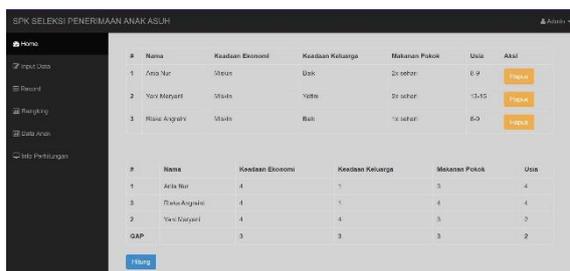
Gambar 4. Tampilan Home

Untuk melakukan proses perhitungan admin diharuskan menginputkan data berupa nama anak dan keriteri-kriteria calon anak asuh. Data tersebut akan ditampilkan di halaman record.



Gambar 5. Tampilan Input Data Calon Anak Asuh

Pada halaman record ini berisikan data anak beserta nilai kriteria yang telah didapat saat input data calon anak asuh. Data tersebut yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan menggunakan metode profile matching.



Gambar 6. Tampilan Halaman Record

Kemudian klik tombol hitung, setelah itu perhitungan akan dilakukan sehingga muncul tabel hasil yang terdapat nilai gap dan pembobotan serta hasil perhitungan *core factor*, *secondary factor*, dan nilai hasil berdasarkan nilai kriteria calon anak asuh.



Gambar 7. Proses Perhitungan

Untuk mengetahui siapa calon anak asuh yang layak diterima maka akan dilakukan perangkingan berdasarkan nilai total tertinggi ke terendah.



Gambar 8. Hasil Perangkingan

Setelah mendapat perangkingan tinggal menentukan siapa yang layak diterima menjadi anak asuh di UPT PSAA Trenggalek asrama Kediri berdasarkan kuota yang ada. Missal kuota yang terdapat ada dua makan calon anak asuh yang di terima adalah dua anak dengan nilai tertinggi berdasarkan perangkingan yaitu Yani Maryani dan Ania Nur.

#### 4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk menyeleksi penerimaan anak asuh di UPT PSAA Trenggalek asrama Kediri dengan baik, berdasarkan kriteria-kriteria penerimaan calon anak asuh.
- Dengan mengimplementasikan metode profile matching dapat mengetahui kelayakan calon anak asuh melalui hasil perangkingan yang diperoleh, sehingga penentuan penerimaan calon anak asuh menjadi lebih mudah dan baik.

#### 5. SARAN

Agar lebih baik kedepannya disarankan beberapa hal antara lain:

- Sistem dapat diimplementasikan dengan metode yang lain.
- Dapat ditambahkan kriteria yang lebih banyak untuk menghasilkan perhitungan yang lebih baik.

- c. Dapat dikembangkan menjadi sistem yang user friendly untuk memudahkan pengguna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariyanti, H. 2017. *Penerapan Metode Profile Matching Pada Seleksi Atlet Untuk Masuk Dalam Kejuaraan Pencak Silat (Studi Kasus Pada UKM Pencak Silat PSHT Universitas Nusantara PGRI Kediri)*. Universitas Nusantara PGRI Kediri (simki.unpkediri.ac.id).
- [2] Handayani, I.R. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Dengan Metode Profile Matching Pada Pt. Sarana Inti Persada (SIP)*. *Jurnal pilar Nusa Mandiri*. Volume 13. No 1.
- [3] Kuswanto, J. 2020. Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Metode Profile Matching. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Teknologi informasi dan Sistem Komputer*. Vol 15. No 2:85-97.
- [4] Alwendi, dan Fadillah, Y. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bagi Siswa Kurang Mampu Dengan Menggunakan Metode Profile Matching. *SISFOTEK (Sistem Informasi dan Teknologi)*.
- [5] Silitonga, E. A. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dengan Metode Profile Matching Pada Kantor Kepala Desa Narigunung 1. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*. Vol 3. No 3: 275-280.
- [6] Wahyudi, F., dan Utama, S. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dosen Baru Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus: Universitas Islam Raden Rahmat Malang). *G-Tech (Jurnal teknologi Terapan)*. Vol 3. No 1: 168-174.
- [7] Rodin, A. 2018. Sistem Penentuan Penerima Bantuan Desa Menggunakan Metode Profile Matching. *Universitas Nusantara PGRI Kediri* (simki.unpkediri.ac.id).
- [8] Anggraini, F. S. G. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Pada Pt.Arina Multikarya Kediri Menggunakan Profile Matching. *Universitas Nusantara PGRI Kediri* (simki.unpkediri.ac.id).
- [9] Atmawati, W. D. K. 2016. Sistem Rekomendasi Penerimaan Beasiswa Prestasi Dan Miskin Menggunakan Profile Matching. Universitas Nusantara PGRI (simki.unpkediri.ac.id).
- [10] Kurniawan, A. 2011. Implementasi Pelayanan Sosial Terhadap Anak Asuh (Studi Diskriptif di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pelayanan Sosial Asuhan Anak Trenggalek). Universitas Jember.
- [11] Na'imah, K. 2019. Kedisiplinan Pada Anak Panti Asuhan Ditinjau Dari Latar Belakang Keluarga (Studi Kasus Di Unit Pelaksanaan Teknis Pelayanan Sosial Asuhan Anak (UPT PSAA) Trenggalek Cabang Kediri). IAIN Kediri.
- [12] Anggraeni, Y. E., dan Irviani, R. 2017. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta. CV. Andi Offset. [https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar\\_Sistem\\_Informasi/8VNLdWAAQBAJ?hl=id&gbpv=1](https://www.google.co.id/books/edition/Pengantar_Sistem_Informasi/8VNLdWAAQBAJ?hl=id&gbpv=1) (diakses pada 8 Maret 2020 19.34 wib).
- [13] Diana. 2018. *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta. Grup Penerbitan CV Budi Utama. [https://books.google.co.id/books?id=nJSEDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sistem+pendukung+keputusan&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwibgPSa35PvAhWZbSsKHYI\\_CO8Q6AEwAHoECAkQAq#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=nJSEDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sistem+pendukung+keputusan&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwibgPSa35PvAhWZbSsKHYI_CO8Q6AEwAHoECAkQAq#v=onepage&q&f=false) (diakses pada 8 Mater 2020 20.00 wib).

# Pengenalan Budaya Daerah Di Pulau Jawa Dengan *Game* Edukasi “Petualangan Si Sape”

Anisa Wanda Mardiana<sup>1</sup>, Patmi Kasih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[\\*anisawanda27@gmail.com](mailto:*anisawanda27@gmail.com), <sup>2</sup>[fatkasi@gmail.com](mailto:fatkasi@gmail.com)

**Abstrak** – Budaya adalah ciri khas dari suatu kelompok masyarakat yang di dalamnya terkandung ilmu pengetahuan, kepercayaan, kesenian, moral, hukum, adat-istiadat, dan kemampuan lain. Dimasa sekarang anak-anak kurang mengenal budaya daerahnya sendiri. Hal ini dikaenakan kurangnya media pembelajaran yang menarik dan menyajikan tentang keragaman budaya daerah. Karena itu, dibutuhkan suatu media atau sistem bantu untuk meningkatkan rasa ketertarikan anak dalam mempelajari kebudayaan tersebut, salah satunya dengan menggunakan game. Dibandingkan dengan metode edukasi konvensional, game edukasi mempunyai beberapa kelebihan terutama pada visualisasi. Pembuatan game dimulai dengan pengumpulan data, desain aplikasi, dan dilanjutkan dengan pengkodean menggunakan aplikasi AIDE dengan bahasa pemrograman Java. Game yang dihasilkan menyajikan beberapa budaya yaitu tarian adat, baju adat, rumah adat, senjata, dan lagu daerah dengan karakter utama yaitu Sape. Sape adalah Sapi jantan berpakaian adat Jawa Timur tugasnya untuk memandu user dalam memainkan permainan. Algoritma Fisher yates shuffle yang akan digunakan adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, hasil dari pengacakan algoritma ini memiliki tingkat probabilitas yang sama. Game ini mengimplementasikan fisher yates shuffle sebagai algoritma untuk pengacakan soal.

**Kata Kunci** — budaya, game edukasi, fisher yates shuffle

## 1. PENDAHULUAN

Dimasa sekarang anak-anak kurang mengenal budaya daerahnya sendiri. Hal ini terjadi dikarenakan kurangnya media pembelajaran yang menyajikan tentang keragaman budaya daerah, pengenalan budaya daerah yang sudah adapun biasanya dikemas kurang menarik bagi anak-anak sehingga anak kurang terhibur. Dalam usaha melestarikan budaya khususnya di pulau Jawa dibutuhkan suatu media atau sistem bantu untuk meningkatkan rasa ketertarikan anak untuk mempelajari kebudayaan tersebut, salah satunya dengan menggunakan game (permainan). Salah satu jenis game adalah game edukasi, game edukasi adalah suatu permainan yang difungsikan untuk memberikan pengetahuan tentang suatu hal, biasanya dibuat untuk pendamping pembelajaran. Game edukasi sangat menarik untuk dikembangkan. Ada beberapa kelebihan dari game edukasi dibandingkan dengan metode edukasi konvensional. Salah satu kelebihan utama game edukasi adalah pada visualisasi dari permasalahan nyata. Metode Fisher yates shuffle yang diterapkan untuk pengacakan soal dalam game. Materi unsur budaya Pulau Jawa yang disajikan dikemas secara menarik agar mudah di mengerti serta tidak membosankan sehingga game ini dapat membantu pemahaman tentang budaya di Pulau Jawa.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang diatas maka permasalahan yang dapat diangkat adalah kurangnya minat anak-anak mengenal budaya daerahnya sendiri, kurangnya

media pembelajaran tentang budaya daerah yang dikemas secara menarik bagi anak-anak, dan dibutuhkannya media pembelajaran tentang pengenalan budaya yang menyajikan tentang keragaman budaya daerah dengan kemasan yang lebih menarik minat anak.

Penelitian ini mempunyai beberapa tujuan yaitu, membantu meningkatkan pengetahuan anak tentang budaya khususnya di pulau Jawa melalui media pembelajaran digital, menghasilkan game yang menarik untuk dimainkan oleh anak dengan materi tentang budaya daerah di Pulau Jawa, menghasilkan game edukasi mengenal budaya di Pulau Jawa dan mengimplementasikan Algoritma Fisher Yates Shuffle ke dalam game.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari Angket, Wawancara, dan tes. Angket digunakan untuk mengeahui sejauh mana responden paham akan pentingnya mempelajari tentang budaya daerah, wawancara digunakan hanya untuk responden terpilih guna mengetahui lebih dalam apa permasalahan yang dialami oleh responden dengan metode pembelajaran konvensional dan tes dilakukan untuk menguji sejauh mana responden mengetahui tentang budaya dipulau Jawa. Setelah itu data yang diperoleh akan dijadikan acuan dalam pembuatan game.

## 2.1 Dasar Teori

### a. Game

Game merupakan aktifitas terstruktur atau semi terstruktur yang biasanya bertujuan untuk hiburan dan kadang dapat digunakan sebagai sarana pendidikan. [1]

*Game* dimainkan terutama untuk hiburan dan kesenangan tetapi dapat juga berfungsi sebagai sarana latihan, pendidikan dan simulasi. *Game* dapat mengasah kecerdasan dan keterampilan otak dalam mengatasi konflik buatan yang ada dalam permainan. *Game* juga dapat merugikan karena apabila terlalu sering bermain *game* maka pemain akan lupa waktu melakukan pekerjaan lain, sehingga membuat pekerjaan lain menjadi tertunda.

### b. Jenis Game

Edutainment Game: Game yang menonjolkan sisi pendidikan juga sisi hiburannya. [2]

### c. Budaya pulau Jawa

Kebudayaan Jawa sebagai sebuah wawasan menunjukkan bahwa masyarakat Jawa memiliki satu bentuk pandangan hidup yang cukup matang, hal itu ditandai dengan aneka kepercayaan yang mereka anut, aneka pengetahuan atau keilmuan yang diserap, kehidupan penuh dengan etika dan nilai estetika yang berpola sangat mendasar. Salah satu bentuk pandangan hidup yang dapat diterangkan secara panjang lebar adalah faham kejawen, yang hidup di antara kepercayaan dan agama yang berkembang saat itu. Sebagai sebuah faham, maka faham inipun mempunyai bentuk ajaran yang cukup mantap, antara lain dalam filsafat kosmologi Jawa, yang mampu mengawali perkembangan teologi di kemudian. [3]

### d. Fisher Yates Shuffle

*Fisher Yates Shuffle* (dinamai berdasarkan penemunya, Ronald Fisher dan Frank Yates) digunakan untuk mengubah urutan masukan yang diberikan secara acak. Permutasi yang dihasilkan oleh algoritma ini muncul dengan probabilitas yang sama. Metode dasar yang diberikan untuk menghasilkan permutasi acak dari angka  $1 \pm N$ . [4]

Tabel 1. Contoh Perhitungan Algoritma Fisher Yates Shuffle

Range (M)	Roll (N)	Scratch	Result
		12345	
1-5	3	1245	3
1-4	1	425	3 1
1-3	2	45	3 1 2
1-2	2	4	3 1 2 5
Hasil pengacakan			4 3 1 2 5

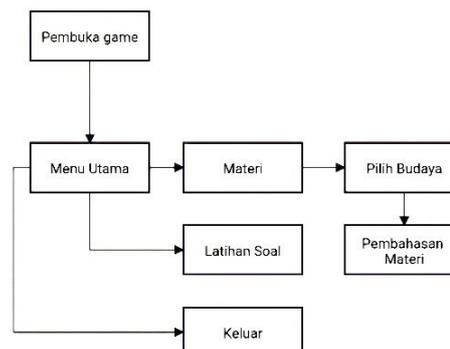
## 2.2 Kerangka Berpikir



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Berdasarkan sengan masalah yang ada, *game* edukasi dipilih karena dapat difungsikan untuk memberikan pengetahuan tentang suatu hal, biasanya dibuat untuk pendamping pembelajaran. Dalam era saat ini, *game* disajikan dengan kualitas visualisasi yang cukup canggih. Sedangkan untuk algoritma *Fisher Yates Shuffle* dipilih karena memiliki tingkat probabilitas yang sama. Pembuatan *game* diawali dengan pengambilan data, pengambilan data dilakukan untuk mengumpulkan beberapa sampel agar dapat mengetahui sejauh mana responden memahami tentang budaya di pulau Jawa lalu dilanjutkan dengan mendesain alur dari aplikasi yang dibuat, membuat tampilan, pengkodean, dan pengimplementasian algoritma yang telah dipilih. Uji coba dilakukan guna mengetahui sejauh mana aplikasi dapat memberikan pengetahuan pada responden untuk kemudian diberikan kesimpulan.

Berikut adalah *screen flow* dari aplikasi yang telah dibuat:



Gambar 2. Screen Flow

*Screen* Awal muncul ketika permainan di buka kemudian akan muncul menu utama, *screen* pilih budaya akan di tampilkan ketika memilih materi. Pembahasan tampil setelah budaya dipilih, *screen* latihan soal akan muncul ketika menu latihan soal dipilih. *Screen* latihan soal memuat soal latihan berdasarkan materi yang tersaji.

### 2.3 Simulasi Perhitungan

Untuk mengetahui bagaimana *Pseudocode* Algoritma Fisher Yates Shuffle dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. *Pseudocode* Fisher Yates

No	Algoritma	<i>Pseudocode</i>
1.	Nama Fungsi	function fyAcak(\$array)
2.	Jumlah Array	\$i = count(\$array);
3.	Perintah perulangan sepanjang jumlah array	while(--\$i)
4.	Membangkitkan bilangan random	\$j = mt_rand(0, \$i);
5.	Membandingkan nilai i tidak sama dengan j	if (\$i != \$j)
6.	Simpan nilai j ke tmp	\$tmp = \$array[\$j];
7.	Masukan nilai i ke j	\$array[\$j] = \$array[\$i];
8.	Masukan nilai tmp ke array i	\$array[\$i] = \$tmp;

Berikut adalah contoh hasil pengacakan soal menggunakan excel, yang ditunjukkan pada gambar

SOAL	Random Roll	No Urut	Hasil Acak Soal
SOAL 1	12	1	SOAL 5
SOAL 2	13	2	SOAL 2
SOAL 3	6	3	SOAL 10
SOAL 4	13	4	SOAL 3
SOAL 5	6	5	SOAL 9
SOAL 6	11	6	SOAL 8
SOAL 7	4	7	SOAL 13
SOAL 8	5	8	SOAL 12
SOAL 9	15	9	SOAL 1
SOAL 10	13	10	SOAL 4
SOAL 11	3	11	SOAL 14
SOAL 12	5	12	SOAL 11
SOAL 13	12	13	SOAL 6
SOAL 14	11	14	SOAL 7
SOAL 15	3	15	SOAL 15

Gambar 3. Simulasi Perhitungan

### 2.4 Desain Sistem

#### a. Judul dan Logo *Game*



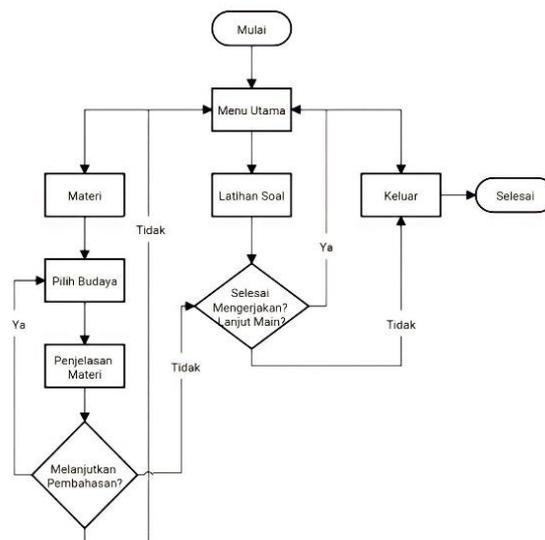
Gambar 4. Logo *Game*

Gambar 4 adalah logo dari *game* yang dibuat memuat karakter utama yaitu sape dan tulisan “Petualangan si Sape”.

#### b. *Game Overview*

*Game* yang dibuat adalah *game* pembelajaran untuk mengenal budaya daerah pulau Jawa antara lain tari tradisional, pakaian adat, rumah adat, senjata dan lagu daerah. Yang dapat membantu guru Sekolah Dasar dan Orang tua wali dalam meningkatkan pengetahuan tentang budaya daerah melalui media *game* edukasi berbasis *mobile*. *Game* dibuat dengan bahasa yang mudah dipahami oleh anak-anak. Target *user* adalah siswa sekolah dasar sederajat mulai dari kelas 1 hingga orang dewasa. Objek yang tersedia berupa gambar-gambar dari tari tradisional, pakaian adat, rumah adat, senjata, dan lagu daerah. Terdapat pula tombol-tombol yang berfungsi sebagai kontrol dari *game*.

### 2.5 Alur Sistem



Gambar 5. *Flowchart* Alur sistem

Setelah membuka *game* pemain dapat memilih pilihan tombol di menu utama yang memuat tiga tombol yaitu materi, latihan soal, dan keluar. Apabila memilih mulai main akan dilanjutkan dengan memilih budaya, setelah memilih budaya materi akan disajikan sesuai dengan apa yang telah dipilih jika serasa cukup pemain dapat melanjutkannya dengan Latihan soal yang pengacakannya akan dilakukan oleh algoritma *fisher yates shuffle*. Pemain dapat memilih melanjutkan bermain lagi atau tidak setelah latihan soal selesai dan kembali pada tampilan main menu. Jika tombol keluar di klik akan membawa pemain keluar dari aplikasi.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dari aplikasi yang telah di buat dan di *install* di *smartphone* android



Gambar 6. Pembuka *game*

Gambar 6 adalah hasil tampilan dari pembuka *game*, hanya menampilkan logo *game* dan ucapan selamat datang untuk pemain. Yang kemudian dilanjutkan dengan terbukannya tampilan menu utama dari aplikasi.



Gambar 7. *Menu game*

Gambar 7 adalah hasil tampilan dari menu utama *game* yang memuat beberapa tombol yaitu Materi, Latihan Soal, dan keluar. Jika tombol materi di klik maka akan muncul tampilan pilih budaya yang berisi materi penjelasan tentang budaya yang disajikan. Tombol Latihan Soal akan menampilkan soal-soal yang berdasar pada pembahasan materi. Sedangkan tombol keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 8. Tampilan pilih budaya

Gambar 8 merupakan hasil tampilan dari pilih budaya, disajikan tombol senjata tradisional, Lagu daerah, Tari tradisional. Pakaian adat, dan Rumah adat untuk kemudian dipilih oleh pemain. Ketika tombol di klik pemain akan dihubungkan pada tampilan penjelasan materi sesuai dengan budaya yang sudah dipilih.



Gambar 9. Tampilan pembahasan materi

Gambar 9 menunjukkan tampilan pembahasan materi yang terdiri dari nama provinsi, nama budaya, gambar dan kalimat penjelas yang singkat namun mudah di mengerti. Terdapat pula tombol next untuk berpindah ke penjelasan materi selanjutnya.



Gambar Gambar 10. Tampilan latihan soal

Gambar 10 merupakan hasil tampilan *screen* latihan soal, menyajikan soal-soal pilihan ganda berdasarkan dengan materi yang ada. Jadi, soal yang disajikan tidak melenceng dari penjelasan yang ada.



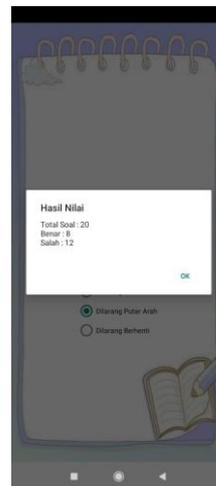
Gambar 11. Tampilan jawaban salah

Gambar 11 merupakan hasil tampilan *screen* hasil latihan soal jika user menjawab salah, akan muncul *popup message* yang menunjukkan jawaban user salah.



Gambar 12. Tampilan jawaban benar

Gambar 12 merupakan hasil tampilan *screen* hasil latihan soal jika user menjawab benar, akan muncul *popup message* yang menunjukkan jawaban user benar.



Gambar 13. Tampilan skor

Gambar 13 merupakan hasil tampilan *screen* hasil latihan soal jika user telah menjawab semua jawaban skor akan ditampilkan dan memuat jumlah soal beserta jawaban benar dan jawaban yang salah.

#### 4 SIMPULAN

Berdasarkan pada uraian bab-bab sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

- Berdasarkan uji coba yang dilakukan pada 6 anak, aplikasi yang telah dibuat cukup membantu meningkatkan pengetahuan tentang budaya di pulau Jawa.
- Aplikasi yang telah dibuat memuat materi tentang budaya daerah di Pulau Jawa, dikemas secara sederhana dan mudah dimengerti sehingga menarik untuk dimainkan oleh anak.
- Game* edukasi mengenal budaya di Pulau Jawa ini mengimplementasikan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* ke dalam proses pengacakan soal.

#### 5 SARAN

Berdasarkan pada uraian bab-bab sebelumnya, saran dari penulis untuk pengembangan *game* ini adalah :

- Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan penambahan permainan seperti *puzzle* atau tebak gambar.
- Pengembangan selanjutnya dapat menerapkan algoritma lain yang tentunya sesuai dengan kebutuhan *game*.
- Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan penambahan karakter pendamping sehingga lebih banyak variasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ma'sum, Romdoni, Y., & Hermanto, R. (2018). Game Edukasi Trigonometri Berbasis Web Untuk Media Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, Vol 2, No.1,: 92-105.
- [2] Caesar, R. 2015. Kajian Pustaka Perkembangan Genre Games Dari Masa Ke Masa. *Journal of Animation and Games Studies*. Vol.1, No.2,: 113-134.
- [3] Ronald, A. 2015. Budaya bermukim masyarakat jawa. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, Vol.1, No.1,: 180-188.
- [4] Ekojono, Cahyaningrum, R. dan Batubulan, K.S. 2018. Implementasi Metode Fisher-Yates Shuffle Dan Fuzzy Tsukamoto Pada Game 2d Gopoh Berbasis Android. *Jurnal Informatika Polinema*. Volume 4, Edisi 3,: 174-180
- [5] Diharjo, W., Sani, D.A. dan Arif, M.F. 2020. Game Edukasi Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Fisher Yates Shuffle Pada Genre Puzzle Game. *Journal of Information Technology*. Vol.5, No.2,: 23-35
- [6] Fathoni, K., Hakim, J. A. N., & Fathony, M. Z. 2015. Pengenalan Pakaian Adat Indonesia Menggunakan Teknologi Kinect. *jurnal teknologi dan informasi*, Vol.10, No.02, 7-14.
- [7] Hasan, M.A., Supriadi dan Zamzami. 2017. Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Lancang Kuning Riau). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*. Vol.03, No.02 : 291-298
- [8] Pratama, W. 2014. Game Adventure Misteri Kotak Pandora. *Jurnal Telematika*. Vol.7 No.2,: 13-31

# Perancangan Augmented Reality Sebagai Media Promosi Desain Interior Berbasis Mobile APPS

**Ratna' Nugraheni<sup>1</sup>, Patmi Kasih<sup>2</sup>, Umi Mahdiyah<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nisantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[\\*<sup>1</sup>ratnanugraheny751@gmail.com](mailto:ratnanugraheny751@gmail.com), <sup>2</sup>[, <sup>2</sup>fatkasih@gmail.com](mailto:fatkasih@gmail.com), <sup>3</sup>[, <sup>3</sup>umimahdiyah@gmail.com](mailto:umimahdiyah@gmail.com)

**Abstrak** – Dalam melakukan sebuah promosi desain perumahan banyak cara yang dapat dilakukan contohnya dengan menggunakan brosur yang informasinya akan disampaikan dalam media 2 dimensi, permasalahan dalam kasus ini yaitu bagaimana menjadikan suatu informasi tersebut menjadi lebih menarik dan mempermudah konsumen untuk menentukan desain perumahan yang di inginkan. Dengan adanya teknologi promosi dengan menggunakan Augmented Reality (AR) yang dibuat menggunakan Unity 3D sebagai software untuk membuat aplikasi agar dapat menampilkan desain 3D, lalu menggunakan android studio yang digunakan sebagai pengembangan aplikasi android. Pada proses pengembangan aplikasi promosi perumahan ini menggunakan metode waterfall yang digunakan untuk pengembangan sistemnya agar lebih jelas dalam setiap tahapan yang akan dijalankan. Hasil dari perancangan aplikasi ini adalah terealisasinya aplikasi ini sebagai alat promosi penjualan perumahan yang lebih menarik dan lebih interaktif. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mengembangkan suatu media promosi yang dapat mengandalkan teknologi tanpa harus mengeluarkan banyak biaya untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

**Kata Kunci** — Desain Interior, promosi, Augmented Reality, Mobile Apps

## 1. PENDAHULUAN

Media promosi merupakan alat atau sarana yang digunakan untuk promosi. Ada 2 macam, media promosi yang berkembang saat ini, dari media konvensional sampai media tidak konvensional. Media promosi yang paling konvensional dan tua adalah komunikasi dari mulut ke mulut. Media promosi lainnya adalah brosur, leaflet, flyer, poster, billboard, iklan Koran, televisi, gelas, jam dinding, kartu nama, sticker dan lain sebagainya (Ardhi, Yudha, 2013). Dalam kasus ini, penelitian dilakukan pada CV. Mahakarya Design Interior, dimana perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan baru yang bergerak dalam bidang bisnis desain interior. Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada pemilik perusahaan, diketahui bahwa media promosi yang digunakan hingga saat ini berupa brosur dan iklan di beberapa media sosial. Ketika melakukan kegiatan promosi dengan media promosi brosur dua dimensi, calon pembeli cenderung kurang tertarik. Hal ini dikarenakan media promosi brosur tidak mampu menampilkan bentuk nyata dari hasil interior tersebut. Dalam mengatasi masalah-masalah tersebut, Peneliti berinisiatif untuk membuat media promosi sesuai dengan apa yang diharapkan di brosur dengan tampilan yang nyata. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah menggunakan teknologi Augmented Reality pada media promosi brosur desain interior berbasis android. Penerapan Augmented Reality dapat menggunakan 2 metode, yaitu marker based dan markerless. Dalam penelitian ini, menggunakan metode markerless karena sistem dapat melacak semua objek nyata di

sekitar tampilan 3 dimensinya tanpa sebuah marker dengan latar warna hitam dan putih yang terlihat biasa dan kurang menarik.[1]

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Dasar Teori

#### a. Augmented Reality

Menurut Haller, Billingham, dan Thomas (2007), riset **Augmented Reality bertujuan** untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. Augmented Reality memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. (Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design). Augmented Reality atau yang biasa disebut dengan Augmented Reality bukan merupakan teknologi baru. Teknologi ini telah ada selama hampir 40 tahun, setelah diperkenalkan aplikasi Virtual Reality untuk pertama kalinya. Pada saat itu, penelitian-penelitian teknologi yang dilakukan ditujukan untuk aspek hardware. Head-Mounted Display (HMD) merupakan contoh hasil dari penelitian tentang Augmented Reality pada saat itu dan merupakan satu-satunya peralatan dasar dalam teknologi-teknologi terbaru[2].

#### b. Brosur

Menurut Kamus Komunikasi yang di keluarkan oleh Prof. Drs. Onong. U. Effendy (1989) di maknai sebagai berikut yakni : "Brosur merupakan buku kecil yang tipis yang berisikan

keterangan mengenai suatu hal atau kegiatan.” Sebagai salah satu media informasi eksternal dalam menyampaikan sebuah pesan atau informasi, brosur ini tentunya mempunyai beberapa kelebihan dalam menjangkau banyak indera manusia pada umumnya, dan dalam hal ini para pelanggan pada khususnya.[3]

Menurut definisi yang dikemukakan oleh Cutip, Center, and Broom dalam bukunya *Effective Public Relations* (1994), mengemukakan bahwa : Brosur adalah publikasi singkat yang terdiri beberapa halaman yang berisi keterangan singkat yang berisi tentang organisasi atau perusahaan untuk diketahui umum. [4].

#### c. Smartphone

Menurut Lohr dalam Sawyer and Williams (2011), menjelaskan bahwa : Smartphone adalah telepon seluler yang dilengkapi dengan prosesor mikro, memori, tampilan layar dan modem built-in. Smartphone adalah kombinasi fungsi dari personal digital assistant (PDA) atau pocket personal computer (pocket PC) dengan telepon[5]. Selain membuat panggilan telepon, penggunaannya bisa memainkan game, chat dengan teman-teman, menggunakan sistem messenger, akses ke layanan web (seperti blog, homepage, jaringan sosial) dan pencarian berbagai informasi. .

#### d. Marker Augmented Reality

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi Marker dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. Marker based tracking ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan Augmented Reality.

#### e. Markerless Augmented Reality

Salah satu metode Augmented Reality yang saat ini sedang berkembang adalah metode "Markerless Augmented Reality", dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah marker untuk menampilkan elemen-elemen digital. Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik Markerless Tracking sebagai teknologi andalan mereka, seperti Face Tracking, 3D Object Tracking, Motion Tracking dan GPS Tracking (Fernando, 2013)[5]. Face Tracking Dengan menggunakan algoritma yang mereka kembangkan, komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia. 3D Object Tracking Berbeda dengan Face Tracking yang hanya mengenali wajah manusia secara

umum, teknik 3D Object Tracking dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lainlain. Motion Tracking Pada teknik ini komputer dapat menangkap gerakan, Motion Tracking telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan [7].

#### f. Unity 3D

Unity 3D adalah game engine yang merupakan sebuah software pengolah gambar, grafik,suara, input, dan lain lain yang ditujukan untuk membuat suatu game yang bisa di gunakan pada komputer, smartphone, iphone, PS3, bahkan X-BOX. Unity adalah sebuah tool yang menyatu dalam pembuatan game, arsitektur bangunan, dan simulasi. Banyak hal yang bisa di lakukan dengan unity yaitu ada fitur audio reverb zone, particle effect dan sky.

#### g. Android Studio

Android Studio adalah sebuah IDE yang bisa digunakan untuk pengembangan aplikasi Android, dan dikembangkan oleh Google. Android Studio merupakan pengembangan dari Eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE Java populer, yaitu IntelliJ IDEA. Android Studio direncanakan untuk menggantikan Eclipse ke depannya sebagai IDE resmi untuk pengembangan aplikasi Android. Sebagai pengembangan dari Eclipse, Android Studio mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan Eclipse IDE. Berbeda dengan Eclipse yang menggunakan Ant, Android Studio menggunakan Gradle sebagai build environment (Hafizh Herdi, 2014)[8].

## 2.2 Kerangka Berfikir

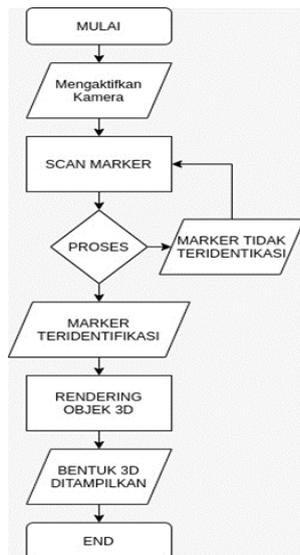
Kerangka Berfikir pada kebutuhan sistem pada aplikasi ini sangat di perlukan dalam mendukung kinerja aplikasi, fungsi dari aplikasi yang dibuat yaitu aplikasi yang mampu menampilkan object virtual 3D perumahan di atas marker yang telah terdeteksi pada kamera smartphone.

Dengan penggabungan Augmented Reality dan teknologi mobile diharapkan dapat menjadi media dalam menyajikan desain interior perumahan. Aplikasi ini bertujuan untuk menampilkan informasi berupa visualisasi object 3D dari object tersebut secara realtime.

## 2.3 Desain Sistem

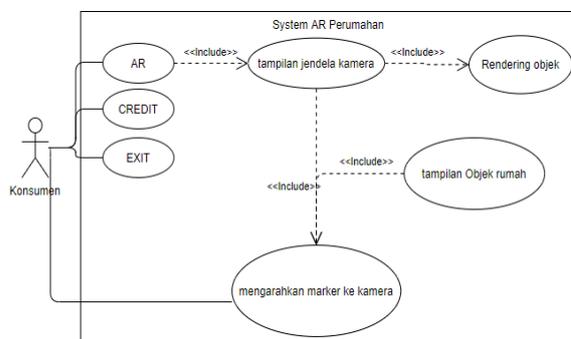
Desain sistem pada penelitian ini digambarkan melalui

a. Flowchart Sistem Gambar 1.



Gambar 1. Alur Flowchart

Konsumen melakukan login lalu menscan marker setelah itu marker terlebih dahulu di proses untuk menentukan apakah marker telah terscan atau tidak apabila marker telah terdeteksi maka marker akan memproses object 3D setelah proses berhasil maka akan di tampilkan gambar 3D.



b. Use Case Diagram gambar 2.

Gambar 2. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan permodelan untuk menggambarkan alur sistem yang akan di buat. Use case dapat mendeskripsikan type interaksi antara pengguna sistem dan sistemnya

#### 2.4 Perangkat Pembuatan Aplikasi

Pada pembuatan aplikasi ini penulis menggunakan laptop Asus dengan tipe A451LB dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 1.

Perangkat Keras	Perangkat lunak
Prosesor : Intel Core i3-4010	Visual Studio 2019

Memori : 4 Gb RAM	Android Studio
VGA : Nvidia GT 730M	Unity 2018 64 bit
Hardisk : SSD 240 Gb	

Tabel 1. Perangkat Pembuatan Aplikasi

#### 2.5 Perangkat Uji Coba

Untuk melakukan pengujian aplikasi, penulis menggunakan smartphone merk Oppo tipe F1s dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 2.

Spesifikasi
1. Octa-core 1.5 GHz Cortex-A53
2. Sistem Operasi Android
3. Penyimpanan 64 GB
4. RAM 4GB
5. Kamera Belakang 13MP

Tabel 2. Perangkat Uji Coba

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada aplikasi ini memudahkan konsumen dalam memilih desain interior sesuai dengan yang di inginkan. Dengan menggunakan metode Augmented Reality konsumen dapat lebih mudah dalam memilih desain interior perumahan yang di inginkan. Aplikasi ini menggunakan visualisasi object 3D dari object tersebut secara realtime.

#### 3.1 Tampilan Menu utama

Pada tampilan utama berisi beberapa tombol yang dapat diakses oleh pengguna yaitu tombol AR, CREDIT, dan EXIT gambar 3.



Gambar 3. Menu *Utama*

Pada tampilan menu utama ini konsumen dapat menekan tombol AR untuk mengakses kamera, tombol CREDIT untuk menampilkan informasi tentang penulis, tombol EXIT untuk keluar dari aplikasi.

Jika pada menu utama memencet tombol AR maka akan menampilkan tampilan Objek 3D akan menampilkan gambar yang telah terdeteksi oleh marker ditunjukkan pada gambar di bawah ini Tabel 3.

No	Type	Object 3D
1.	Type Perumahan A	
2.	Type Perumahan B	
3.	Type Perumahan C	

Tabel 3. Tampilan *Object 3 Dimensi*

Tampilan Object 3D yang mengarahkan smartphone ke marker lalu jika Telah Berhasil Terdeteksi Oleh Marker Tampak Depan dapat di lihat Pada Tabel 5

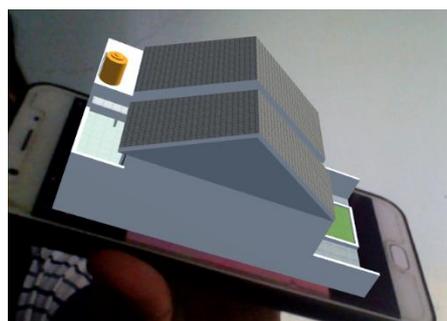


Gambar 4. Tampilan Terdeteksi oleh Marker Tampak Depan Rumah Tipe C



Gambar 5. Tampilan Terdeteksi oleh Marker Tampak Depan Rumah Tipe B

Tampilan Object 3D yang mengarahkan smartphone ke marker lalu telah berhasil terdeteksi oleh marker tampak samping maka dapat di lihat pada Gambar 6.

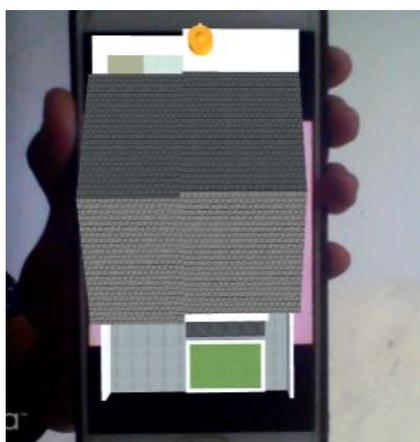


Gambar 6. Tampilan Terdeteksi oleh Marker Tampak Samping Rumah Tipe C



Gambar 7. Tampilan Terdeteksi oleh Marker Tampak Samping Rumah Tipe B

Tampilan Object yang telah mengarahkan smartphone ke kamera lalu telah terdeteksi oleh marker tampak atas dapat di lihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Terdeteksi oleh marker tampak atas Rumah Tipe C

Jika Konsumen menekan Tombol CREDIT maka akan menampilkan informasi tentang penulis dapat di lihat pada Gambar 9.



Gambar 9 . Tampilan Tombol CREDIT

### 3.2 Pengujian

Aplikasi ini sudah melakukan beberapa analisa dan pengujian untuk memperoleh hasil yang diharapkan oleh penulis. Hasil pengujian dapat dilihat di tabel 4.

No	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
----	-----------	-----------------------	------------

1.	Menampilkan Menu Utama	Smartphone dapat menjalankan aplikasi dan langsung menampilkan halaman menu utama	Valid
2.	Tombol AR	Tampilan Utama untuk membuka kamera untuk mendeteksi marker	Valid
3.	Tombol CREDIT	Tombol Untuk menampilkan data penulis	Valid
4.	Tombol EXIT	Tombol untuk keluar dari aplikasi	Valid
5.	Scan Marker	Hasil dari kamera dapat menampilkan gambar object 3D di layar Smartphone	Valid

Tabel 4. Pengujian

### SIMPULAN

Berdasarkan rancangan sistem dan hasil analisa penelitian sebelumnya dibuatnya aplikasi Promosi Desain Interior berbasis android yang dapat membantu untuk mempermudah pemasaran desain interior dengan menggunakan Augmented Reality aplikasi ini dapat membantu konsumen dalam memilih desain perumahan sesuai yang di inginkan, dan gambar yang di tampilkan dapat dilihat secara 3 dimensi sehingga membuat konsumen lebih puas dengan media promosi ini.

### SARAN

Berdasar hasil pengujian dan analisis dari aplikasi Augmented Reality sebagai media promosi penjualan perumahan adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu Dapat menambahkan jumlah type perumahan sehingga konsumen dapat memilih desain dengan beragam type. Pada pengembangan aplikasi ini dapat di lakukan pengembangan

terhadap pembuatan object 3D perumahan agar dapat menyerupai object sesungguhnya .

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardhi, Yudha. (2013). Merancang Media Promosi Unik dan Menarik. Yogyakarta Taka Publisher.
- [2] Haller, Billingham, dan Thomas (2007) Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design. USA IDEA GROUP (URL <http://www.idea-group.com>).
- [3] Effendy, O.U. (1989). Kamus Komunikasi. Bandung : CV Mandar Maju.
- [4] Cutlip, S.M.,Center,A.H. dan Broom, G.M. 1994. Effective Public Relations.Edisikeenam. New Jersey: Prentice Hall.
- [5] Williams, B.K. and Sawyer, S.C. 2011. Using Information Technology. A Practical Introduction to Computers & Communications. (9th edition)". New York: McGraw-Hill.
- [6] Pratama, S. W., & Kasih, P. (2020). Aplikasi Bantu pengenalan Binatang pada anak usia dini menggunakan Augmented Reality. Kediri: Seminar Nasional Inovasi Teknologi 2020.
- [7] Fernando, M. Membuat Aplikasi Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika. Universitas Klabat, Manado.
- [8] Herdi, Hafizh. 2014. Belajar Membuat Aplikasi Menggunakan Android Studio. Diambil dari: <https://www.twoh.co/2014/09/28/belajarmembuat-aplikasi-android-menggunakanandroid-studio/> (17 Mei 2017)

# Aplikasi Game Visual Novel Sebagai Media Pembelajaran dalam Pengenalan Teknologi Komputer Menggunakan Aplikasi Ren'py

**Ilham Rizki Fauzi Eka Putra<sup>1</sup>, Patmi Kasih<sup>2</sup>, Umi Mahdiyah<sup>3</sup>**

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>ilham.rizky.fauzy@gmail.com, <sup>2</sup>fatkasi@gmail.com, <sup>3</sup>umimahdiyah@gmail.com

**Abstrak** – Seiring berkembangnya teknologi, membuat sebuah permainan menjadi salah satu sarana pembelajaran. Masalah umum dan utama dalam pembelajaran adalah cara penyampaiannya yang kurang menarik dan alasan utama siswa enggan untuk belajar adalah bukan karena materi yang terlalu sulit untuk dipahami, melainkan karena belajar merupakan proses yang membosankan. Berbagai macam media pembelajaran berfungsi untuk menarik minat siswa agar dapat mengikuti proses belajar dengan baik. Semua orang menyadari bahwa video game sebagai suatu bentuk hiburan, memiliki dampak buruk tersendiri. Namun disisi lain, video game dapat dijadikan sarana pembelajaran yang menantang dan menyenangkan. Dengan membuat sebuah game interaktif tentang teknologi komputer dalam bentuk Visual novel, akan membantu siswa dalam menambah pengetahuan dan wawasan tentang teknologi komputer. Visual novel adalah sebuah permainan berbentuk fiksi yang berisi gambar statis dan tampilan percakapan untuk menyampaikan narasi dan ucapan. Visual novel ini dibuat menggunakan Ren'py. Metode yang digunakan adalah analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian.

**Kata Kunci** — Game visual novel, Pengenalan teknologi komputer, Ren'py

## 1. PENDAHULUAN

Belajar merupakan kewajiban bagi setiap siswa dan buku merupakan sumber belajar yang paling umum digunakan dalam kegiatan belajar siswa. Apabila siswa membuka sebuah buku pelajaran, maka yang mereka temukan adalah halaman yang penuh dengan deretan-deretan tulisan, terkadang itu sulit dipahami. Semakin besar dan tebal suatu buku berarti semakin banyak tulisan kecil dan rumit yang harus dihadapi. Akan tetapi ketika siswa menjalankan sebuah software video game, yang akan mereka temukan adalah gambar dan animasi yang bagus, dilengkapi dengan musik, efek suara dan efek visual yang menarik.

Dalam bermain video game siswa akan dihadapkan dengan tantangan demi tantangan yang membuat siswa betah berlama-lama menikmatinya. Dari dua hal di atas, sebagian besar anak akan lebih memilih untuk memainkan video game dari pada membuka buku pelajaran. Masalah utama dalam pembelajaran yang umum diterapkan saat ini adalah cara penyampaiannya yang kurang menarik. Alasan utama siswa enggan untuk belajar adalah bukan karena materinya yang terlalu sulit untuk dipahami, namun karena belajar merupakan proses yang membosankan. Belajar tidaklah harus selalu menjadi sesuatu yang membosankan.

Intinya adalah mengemas sebuah materi kedalam suatu hal yang lebih menarik untuk

kegiatan belajar. Semua orang menyadari bahwa video game sebagai suatu bentuk hiburan, memiliki dampak buruk tersendiri. Namun di sisi lain video game dapat dijadikan sarana pembelajaran yang menantang dan menyenangkan. Jika video game dapat dijadikan sarana untuk menyampaikan cerita, tentu bisa juga digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Materi tentang teknologi komputer sering kali dianggap sebagai materi yang membosankan, terkadang siswa enggan mempelajari materi ini lebih dalam. Seorang guru harus dapat mengemas suatu pembelajaran yang menarik agar para anak didiknya tertarik dan termotivasi. Dengan perkembangan teknologi dan informasi (TIK), suatu pembelajaran dapat menjadi lebih menarik dengan menggunakan multimedia. Multimedia dapat berbentuk macam-macam, antara lain slide presentasi, film, video animasi, dan game. Namun sistem pembelajaran dan hasil belajar siswa masih perlu perbaikan. Pembelajaran masih kurang optimal, sering kali pembelajaran hanya menggunakan ceramah dan kurang mengoptimalkan pembelajaran.

Dengan membuat sebuah game tentang teknologi komputer berbentuk Visual Novel, akan membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar sekaligus membantu menambah pengetahuan tentang teknologi komputer. Pada Game Visual Novel, Siswa akan menjadi tertarik dan lebih mendalami materi tentang teknologi komputer.

Menurut Arif Rahman Hikam dalam penelitiannya yang judul "*Pengembangan Game Edukasi Visual Novel Berbasis Pembangunan Karakter Pada Materi Pelestarian Lingkungan*" Penelitian ini merupakan penelitian R&D (Research and Development) dengan metode penelitian mengacu pada langkah-langkah penelitian R&D menurut Sugiyono (2008). Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Kajen Kabupaten Pekalongan. Dalam penelitian ini media yang dikembangkan ditelaah oleh pakar dan diuji cobakan pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Dengan subjek uji coba skala kecil yaitu kelas X1 dan uji coba skala besar yaitu kelas X2 dan X7. Data kelayakan media diperoleh dari lembar penilaian kelayakan oleh pakar dan lembar tanggapan guru dan siswa. Data keefektifan media diperoleh dari hasil belajar siswa. Data nilai karakter peduli lingkungan siswa diperoleh dari observasi dan tes karakter.[1]

Menurut Randa Benz, Heri Priyanto, Hengky Anra dalam penelitiannya yang berjudul "*Perancangan Game Edukasi Menggunakan Model Dgbl-Id Sebagai Media Alternatif Dalam Pembelajaran Vocabulary Bahasa Inggris*". Hal ini dikarenakan dalam dunia yang modern seperti ini, pembelajaran Bahasa Inggris lebih diutamakan dalam prospek dunia kerja di masa yang akan datang. Pengujian pembuatan game ini dilakukan dengan menggunakan metode blackbox dan untuk kuisioner telah diuji validitasnya menggunakan Likert's Summated Rating (LSR) dilihat dari nilai akhir pre-test dan post-test. Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, game ini dinilai cukup berhasil dalam memenuhi kebutuhan anakanak dalam mempelajari Bahasa Inggris.[2]

Menurut Ratna Rahmawati dalam penelitiannya yang berjudul "*Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Format Instructional Games Dengan Visual Novel Pada Mata Pelajaran Ips Sejarah Bagi Siswa Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama*" Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran berupa game pembelajaran untuk mata pelajaran IPS Sejarah kelas VII dengan materi Kehidupan Manusia pada Masa Praaksara. Penelitian ini dilaksanakan di SMP YASDIQ, Citeureup, Bogor, dengan sampel siswa kelas VII yang mengikuti pelajaran Sejarah pada semester 2 tahun akademik 2015/2016. Sampel diambil berdasarkan kebutuhan tiap evaluasi formatif pengembangan media. Pengembangan ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang berorientasi pada pengembangan desain pembelajaran. Model ADDIE ini memiliki lima tahapan dalam proses

pengembangan instruksionalnya, yaitu: (1) Analisis, (2) Desain, (3) Pengembangan, (4) Implementasi, (5) Evaluasi.[3]

Menurut Surya Adijaya Saputra, Hanny Haryanto, Erlin Dolphina dalam penelitiannya yang berjudul "*Skenario Dinamis Menggunakan Finite State Machine pada Game Pengenalan Tempat dan Peristiwa Bersejarah*". Salah satu genre game yang menceritakan skenario adalah *visual novel*, akan tetapi pilihan skenario yang monoton membuat game membosankan. Diperlukan implementasi kecerdasan buatan untuk membuat pengalaman pada scenario yang dinamis. Penelitian ini menggunakan metode Finite State Machine yang diimplementasikan pada pilihan skenario dalam game visual novel. Finite State Machine mengatur perilaku dari scenario yang ada. Hasil dari penelitian ini adalah pilihan skenario cerita yang beragam dan dinamis sehingga dapat meningkatkan pengalaman bermain dan membuat game edukasi menjadi menarik dan menyenangkan.[4]

Menurut Mutiara Romana Kusuma, Suryadi, Hasanuddin Djamil, Irwan Bastian dan Aqwam Rosadi dalam penelitiannya yang berjudul "*Pembuatan Visual Novel dengan Tujuan Edukasi Berbasis Android*" Cerita pada permainan ini berdasarkan kehidupan sekolah sehari-hari seperti, berinteraksi dengan teman sebaya, ujian, dan lain-lain. *Visual novel* merupakan sebuah genre permainan yang dapat menggabungkan cerita dan ujian tersebut. Terdapat beberapa epilog cerita yang didapatkan berdasarkan hasil ujian. Pemain harus mendapat nilai ujian yang baik untuk mendapatkan epilog cerita baik. *Visual novel* ini dibuat menggunakan *Ren'Py* dan *Ren'Py Android Packaging Tool*, sehingga game ini dapat dimainkan pada perangkat Android. Metode yang digunakan adalah analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa permainan ini berhasil melewati tes yang dilakukan pada permainan.[5]

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan game Visual Novel berbasis pengenalan teknologi komputer dengan menggunakan metode Waterfall. Metode pengerjaannya dilakukan secara berurutan yang dimulai dari perencanaan konsep, desain, implementasi, pengujian dan penelitian.

Prosedur penelitian dalam pengembangan game Visual Novel berbasis pengenalan teknologi komputer menggunakan teknik *Waterfall*.

Teknik pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *linier sequential* model (*waterfall*). Metode pengerjaannya dilakukan secara berurutan yang dimulai dari perencanaan konsep, desain, implementasi, pengujian dan penelitian.



Gambar 1. Metode *waterfall*

### 2.1 Studi literatur

Pada tahap ini dipelajari literature dan perencanaan serta konsep awal untuk merancang game yang akan dibuat yaitu didapat dari referensi buku, internet, maupun sumber-sumber yang lain.

### 2.2 Pengumpulan data

Proses pengumpulan data yang dibutuhkan untuk pembuatan *game*, serta melakukan analisa atau pengamatan pada data yang sudah terkumpul untuk selanjutnya diolah lebih lanjut. Data yang didapat antara lain:

#### 2.2.1 Karakter *NPC*



Gambar 2. Karakter *NPC*

#### 2.2.2 Latar Belakang



Gambar 3. Latar belakang kelas pagi hari

Gambar latar belakang menunjukkan tempat cerita terjadi di kelas pada pagi hari.



Gambar 4. Latar belakang kelas sore hari

Latar belakang cerita di kelas pada sore hari.

### 2.3 Perancangan

Desain sistem :

#### 2.3.1 Judul dan Logo

Judul *game* : *Introduction Classroom*

Logo *game* :



Gambar 5. Logo *game*

#### 2.3.2 *Game overview*

##### a. Konsep *Game*

*Game* ini dibuat untuk pembelajaran tentang pengenalan teknologi komputer. Konsep dari *game* ini adalah didalam sebuah kegiatan belajar mengajar disebuah kelas dimana pemain sekaligus karakter utama didalam *game* tersebut dibimbing oleh seorang guru untuk menerima materi pembelajaran tentang teknologi komputer.

Di dalam cerita ini, terdapat *NPC* yang akan membantu karakter utama dalam kegiatan belajar mengajar. *NPC* nantinya akan memberikan materi dan penjelasan tentang teknologi komputer.

b. Target *User*

Target user untuk *game* ini adalah anak-anak SMP yang ingin belajar tentang teknologi komputer sambil bermain.

c. *Genre*

*Game* ini memiliki beberapa *genre*. Dari segi permainan *game* ini memiliki *genre slice of life, education*.

2.3.3 *Gameplay* dan mekanik

a. *Interface*

1. Tampilan Awal untuk memulai *game* dengan menuliskan nama pemain



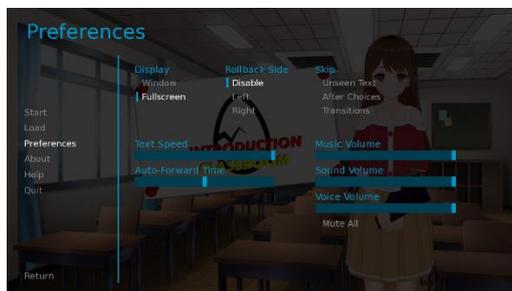
Gambar 6. Tampilan Awal

2. Tampilan menu yaitu tampilan yang berisi beberapa pilihan seperti mulai untuk memulai cerita baru, muat untuk melanjutkan cerita sebelumnya yang telah disimpan, *setting* untuk mengatur suara, kecepatan teks dialog, tentang untuk melihat informasi *game*, bantuan untuk informasi cara bermain dan keluar untuk keluar dari permainan.



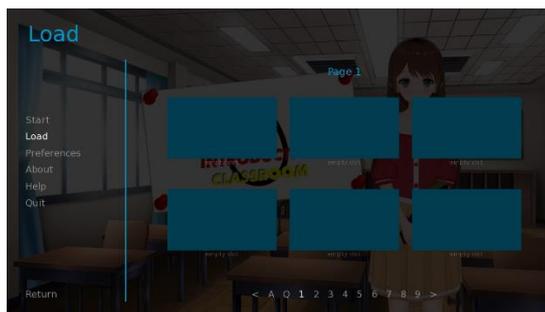
Gambar 7. Tampilan Menu

3. Tampilan Pengaturan, yaitu tampilan yang berisi beberapa pilihan untuk mengatur pola permainan seperti screen mode *window* atau *fullscreen*, *skip* cerita yang telah dibaca, kecepatan dialog, dan pengaturan volume suara permainan.



Gambar 8. Tampilan Pengaturan

4. Tampilan *Save* dan *Load*, yaitu tampilan yang berisi beberapa pilihan item cerita yang telah tersimpan.



Gambar 9. Tampilan *Save* and *Load*

5. Tampilan Dialog, yaitu tampilan yang menunjukkan model dari percakapan dalam permainan serta pilihan item untuk menjawab dialog cerita.



Gambar 10. Tampilan Dialog

b. Mekanik / *Gameplay*

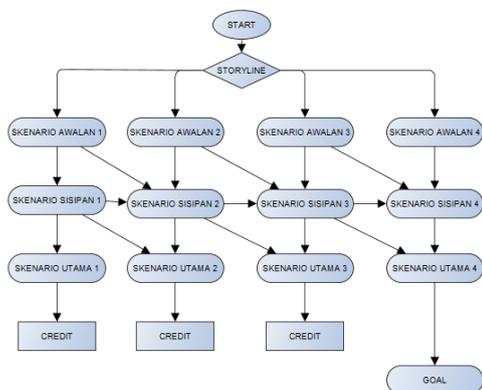
1. Pergerakan *Game*

Model permainannya sama halnya dengan membaca sebuah novel, namun pada permainan ini memiliki segi visual yang membuatnya tidak membosankan. Karakter *NPC* yang akan menjadi narator dalam permainan ini dan akan memiliki alur cerita yang berbeda-beda dipengaruhi oleh bagaimana pemain menjawab setiap dialog yang muncul nanti. Pemain akan memulai *game* dengan membaca setiap dialog dan narasi yang terdapat dalam *game*, kemudian pemain akan memilih salah satu dialog yang akan muncul dalam setiap percakapan.

2. *Game Rules*

Pemain diharuskan menyimak dan memahami materi dan penjelasan yang akan diberikan oleh *NPC*. kemudian pemain akan disuguhkan pertanyaan-pertanyaan yang menyangkut tentang materi yang telah diberikan oleh *NPC*. Akhir cerita yang berbeda akan didapatkan pemain tergantung jawaban apa yang dipilih si pemain saat berdialog dengan *NPC*.

3. Screen Flow



Gambar 11. *Flowchart* metode *FSM* pada alur cerita dalam *Visual Novel*

*Game visual novel* ini menggunakan metode *Finite State Machine (FSM)* karena metode ini cocok untuk mengubah alur cerita dari setiap dialog percakapan yang akan dipilih *user*. Metode *FSM* ini juga yang akan menentukan akhir dari cerita yang akan *user* mainkan.

4. *Game Options*

Berisi pengaturan *volume* suara, kecepatan dialog teks, pola teks, dan pengaturan untuk melewati (*skip*) dialog teks yang pernah dibaca.

5. *Replay and Save*

Sistem *save* dan *replay* pada permainan ini sangat sederhana, setiap pemain mampu menyimpan permainan kapan saja dan melanjutkannya kapan saja. Kapasitas penyimpanan untuk permainan ini juga banyak sehingga permainan bisa disimpan pada alur cerita yang berbeda-beda.

2.3.4 *Story* dan karakter

a. *Story*

Prolog, awal cerita akan dimulai dengan memperkenalkan karakter *NPC* yang akan berperan sebagai pembimbing dalam kegiatan belajar nanti. *NPC* ini bernama Tachibana, dia adalah seorang wanita yang berasal dari negara Jepang dan ia sekarang tinggal di Indonesia dan bekerja sebagai guru disalah satu sekolah negeri yang ada di Indonesia.

b. *Game World / Environment*

*Classroom*



Gambar 12. Ruang kelas pada pagi hari



Gambar 13. Ruang kelas pada sore hari

c. Detail Karakter

1. *Player*

Karakter utama dalam *game visual novel* ini. *User* akan bermain sebagai karakter utama dalam *game* ini nanti, dimana dia akan belajar dalam *game* ini.

2. *NPC*

a. Tachibana

Tachibana, adalah seorang wanita yang berasal dari Jepang. Dan dia sekarang bekerja sebagai guru di salah satu sekolah negeri yang ada di Indonesia.

Desain Karakter



Gambar 14. Tachibana

Deskripsi Karakter

Tabel 1. Deskripsi karakter

Usia	25 tahun
------	----------

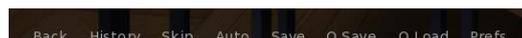
Gender	Wanita
Warna Mata	Hijau
Sifat	Tachibana adalah seorang guru disebuah sekolah menengah pertama, dia merupakan guru yang bisa dibilang cukup ramah dalam memberikan pelajaran kepada murid-muridnya, jika ada murid yang kurang mengerti tentang apa yang dia sampaikan, dia akan menjelaskannya kembali kepada murid tersebut sampai murid tersebut mengerti dan paham.
Postur	Tinggi 160
Penampilan	Rambut terurai panjang kebawah sampai pinggang

2.3.5 Tingkatan permainan

Tingkatan Permainan (Pemetaan Materi) *Game visual novel* ini nanti memiliki tingkatan *level* dari segi kesulitan materi yang diberikan.

2.3.6 Antarmuka

a. Sistem Visual



Gambar 15. Sistem visual pada game Visual Novel

Dalam *game* ini memiliki sistem visual seperti tombol *Back* untuk Kembali ke permainan sebelumnya, *History* untuk melihat informasi riwayat permainan, *Skip* melewati dialog yang sudah dibaca, *Auto* untuk menjalankan dialog secara otomatis, *Save* untuk menyimpan permainan, *Q.Save*, *Q.Load*, dan *Prefs*.

b. Sistem Kontrol

Pemain dapat menjawab setiap dialog dengan menyentuh tombol yang tersedia.

c. *Audio, Music, Sound Effects*

*Sound effect* seperti suara bell sekolah, *Music* dan *Back Sound* *game* itu sendiri.

d. Sistem Bantuan

*Game* ini menggunakan sistem bantuan tombol yaitu sistem bantuan dimana semua yang diperlukan pengguna terdapat pada satu tampilan dan dapat diakses melalui tombol yang tersedia.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Aplikasi *Game Visual Novel* Sebagai Alternatif dalam kegiatan pembelajaran tentang materi Teknologi Komputer Menggunakan Media Aplikasi *Ren'py* Perancangan *game visual novel* ini menggunakan metode *Finite State Machine (FSM)* karena metode ini cocok untuk mengubah alur cerita dari setiap dialog percakapan yang akan dipilih *user*. Metode *FSM* ini juga yang akan menentukan akhir cerita yang berbeda tergantung aksi yang dipilih oleh pemain.

#### 3.1 Hasil Program

##### 3.1.1 Tampilan *game* menu



Gambar 16. *Game* menu

Tampilan desain menu *game* yaitu tampilan yang berisi beberapa pilihan seperti mulai untuk memulai cerita baru, muat untuk melanjutkan cerita sebelumnya yang telah disimpan, *setting* untuk mengatur suara, kecepatan teks dialog, tentang untuk melihat informasi game, bantuan untuk informasi cara bermain dan keluar untuk keluar dari permainan.

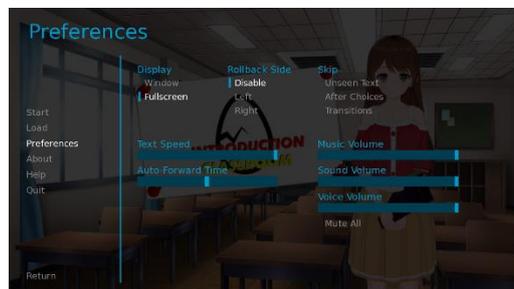
##### 3.1.2 Tampilan awal permainan



Gambar 17. Awal permainan

Tampilan awal dalam permainan, pemain disuruh untuk mengisi nama untuk bisa melanjutkan kepermainan selanjutnya.

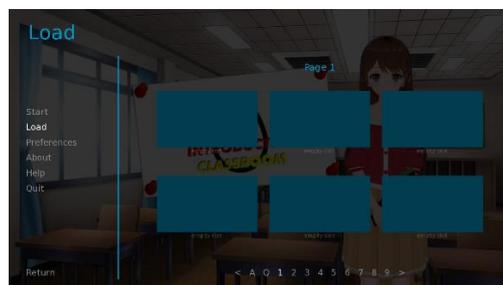
##### 3.1.3 Tampilan Pengaturan *Game*



Gambar 18. Tampilan pengaturan *game*

Tampilan Pengaturan *game* yaitu tampilan yang berisi beberapa pilihan untuk mengatur pola permainan seperti screen mode *window* atau *fullscreen*, *skip* cerita yang telah dibaca, kecepatan dialog, dan pengaturan volume suara permainan.

##### 3.1.4 Tampilan *Save and Load*



Gambar 19. Tampilan *Save and Load*

Tampilan *Save dan Load* yaitu tampilan yang berisi beberapa pilihan item cerita yang telah tersimpan.

##### 3.1.5 Tampilan Dialog permainan



Gambar 20. Dialog permainan

Dalam tampilan dialog *game* ini yaitu tampilan yang menunjukkan model dari percakapan dalam permainan serta pilihan item jawaban dialog untuk menjawab dialog cerita untuk bisa melanjutkan alur cerita selanjutnya.

### 3.2 Penguji secara Fungsional

Dalam *game* ini akan diuji dengan secara fungsional bisa dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 2. Penguji fungsional

No	Action	Keterangan
1	Memasukan nama dalam <i>game</i>	berjalan
2	Memasukan musik dalam <i>game</i>	Berjalan
3	Memasukan gambar dalam <i>game</i>	Berjalan
4	Perpindahan tempat dalam <i>game</i>	Berjalan
5	Merespon jawaban pemain	Berjalan
6	<i>Event</i> dimainkan secara tombol	berjalan

## 4. SIMPULAN

Hasil yang didapat dalam pembuatan *game* ini adalah *game novel* secara interaktif, setiap dialog yang muncul akan di jawab oleh user dimana dialog yang dipilih dapat menentukan alur cerita dari *game*.

Perancangan *game visual novel* ini menjadi alternatif untuk belajar tentang pengenalan teknologi komputer cukup menyenangkan dengan dikemas dalam cerita novel yang menarik dengan music dan audio yang mengiringi alur cerita serta menjadi alternatif untuk mempengaruhi minat pemain terhadap kegemaran membaca. Dengan menggunakan metode *Finite State Machine* menjadikan *visual novel* ini memiliki banyak akhiran cerita yang membuat pemain mampu memulai awal cerita baru dengan akhir cerita yang berbeda.

## 3 SARAN

Pembuatan aplikasi *game visual novel* sebagai alternatif belajar tentang pengenalan teknologi komputer dimana dalam pembuatan skenario dialog membutuhkan runtutan materi tentang teknologi komputer yang baik dan mudah dimengerti untuk siswa SMP, diharapkan aplikasi *game visual novel* ini mampu memberikan pengetahuan dan wawasan tentang teknologi komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aguslim, I. D. "Developing Visual Novel Game of English Conversation for DEP EEPIS". *Journal of Education and Practice*, Vol.6, No.33,2015.
- [2] Dondlinger M. 2007. Educational Video Game Design:A Review of the Literature. *Journal of Applied Educational Technology* 4(1).21-31. Online. <http://www.eduquery.com/>
- [3] Febriansyah, Hary D. *Interactive Storytelling Visual Novel Pariwisata Yogyakarta Untuk Turis Asing Dengan Metode Finite State Machine*. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijogo,2014.
- [4] Hikam, Rahman A. 2013. *Pengembangan Game Edukasi Visual Novel Berbasis Pembangunan Karakter Pada Materi Pelestarian Lingkungan*. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang,2013.
- [5] Murti, M. (2016). "Game Tukarmatika Berbasis Android Menggunakan Metode Finite State Machine Dan Algoritma A\*". Retrieved from <http://digilib.unmuhjember.ac.id/files/disk1/39/>
- [6] Putra, Wibawa A. 2015 "Buat Game Novel Visual Multiplatform Menggunakan Ren'Py".<https://teknournal.com/renpy/>
- [7] Sofyan A.,AS. Aji, & G. Primandana. *Pembuatan Game Novel Visual "My Story Purple Ink" Menggunakan Ren'Py*. Skripsi. Yogyakarta : AMIKOM, 2009.
- [8] The Ren'Py Visual Novel Engine.[Online]. Diakses pada Februari 24 , 2021.<https://www.renpy.org/>.

## Sistem Rekomendasi Menu Paket Miklur Menggunakan Metode *Content-Based Filtering* dan Algoritma Apriori

Dody Kurniawan<sup>1</sup>, Patmi Kasih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[dodyksevenfold77@gmail.com](mailto:dodyksevenfold77@gmail.com), <sup>2</sup>[fatkasih@gmail.com](mailto:fatkasih@gmail.com)

**Abstrak** –Miklur merupakan salah satu kedai minuman susu di Kota Kediri. Kedai Miklur menawarkan berbagai varian minuman susu, teh, kopi dan soda. Dari varian minuman susu, terdapat varian yang kurang diminati oleh customer sehingga kedai menjadi sepi mengakibatkan penjualan rendah, kurang laku dan pembeli berkurang. Ide promosi menu juga belum bisa menarik hati customer untuk mencoba menu-menu yang ada. Hal ini membuat omset kedai tidak mengalami kenaikan dan customer merasa bosan karena pilihan menu yang itu-itu saja. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah solusi yang dapat memberikan sebuah rekomendasi untuk memperkirakan informasi yang menarik bagi pengguna dan membantu calon customer dalam memutuskan barang apa saja yang dipilih, salah satunya adalah menu paket yang diminati customer. Tujuan penelitian ini untuk membuat sebuah aplikasi yang membantu merekomendasi menu paket yang sesuai minat customer. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Content-Based Filtering* dan Algoritma Apriori. *Content-Based Filtering* merupakan metode sistem rekomendasi yang memberikan informasi rekomendasi berdasarkan kriteria pada suatu item. Sedangkan Algoritma Apriori merupakan algoritma yang menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. Menurut hasil uji coba dari 40 record data training, nilai minimum support=40% dan nilai minimum confidence=40%, maka mendapatkan hasil rekomendasi berdasarkan rating tertinggi 0,5 dan juga membentuk aturan asosiasi dengan nilai confidence 100%.

**Kata Kunci**— Sistem Rekomendasi, *Content-Based Filtering*, Apriori.

### 1. PENDAHULUAN

Kedai Miklur merintis usaha dengan menggunakan susu sebagai bahan utama dalam pembuatan minuman pada kedai tersebut. Dari sini mereka berhasil menciptakan pasarnya sendiri. Bisnis ini muncul karena inovasi, kreativitas dan keunikan dari pendiri kedai Miklur yang ingin membuka peluang usaha baru dan berbeda dari yang lain.

Kedai Miklur menawarkan beberapa varian menu mulai yang ada, mulai dari varian susu, varian teh, varian kopi dan juga varian soda. Untuk menu best sellernya adalah varian susu. Dari semua menu tersebut terdapat beberapa menu yang kurang diminati customer, seperti varian soda yang mana soda kurang cocok untuk dikonsumsi di segala kalangan usia.

Selain menu yang kurang diminati, Kedai Miklur juga belum memiliki ide promosi yang menarik customer. Hal ini membuat omset tidak mengalami kenaikan dan membuat pelanggan merasa bosan karena terdapat pilihan menu yang hanya itu-itu saja.

Untuk itu diperlukan sebuah strategi pemasaran yang efisien guna untuk mempertahankan serta meningkatkan angka penjualan pada kedai Miklur. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah sebuah rekomendasi menu paket pilihan. Rekomendasi ini didasarkan pada tingkat minat customer yang membeli minuman di Miklur. Customer dapat sekaligus membeli beberapa menu dari berbagai varian yang ada. Customer bisa

mencoba minuman dari varian yang laku hingga yang kurang laku.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu membangun sebuah sistem yang dapat memberikan sebuah rekomendasi untuk memperkirakan informasi yang menarik bagi pengguna dan membantu calon customer dalam memutuskan menu paket apa saja yang dipilih. Sistem rekomendasi menu ini menggunakan metode *Content-Based Filtering* dan algoritma Apriori.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan sebuah rekomendasi menu paket minuman yang tersedia di Kedai Miklur menggunakan metode *Content-Based Filtering* dan algoritma Apriori, sehingga memudahkan customer dalam memilih menu paket apa yang sesuai minat untuk dibeli di Kedai Miklur.

### 2. METODE PENELITIAN

#### 2.1 Landasan Teori

##### 1. Sistem Rekomendasi

Sistem Rekomendasi adalah suatu aplikasi untuk menyediakan dan merekomendasikan suatu item dalam membuat suatu keputusan yang diinginkan oleh pengguna.

“Sistem Rekomendasi merupakan sebuah (web) alat personalisasi yang menyediakan pengguna sebuah informasi daftar item-item yang sesuai dengan keinginan masing-masing pengguna” [2].

2. Association Rule

Association rule adalah teknik data mining yang digunakan untuk menemukan aturan asosiatif di dalam suatu kombinasi item [3]. Maka dari itu, asosiasi termasuk dalam metode analisis market basket. Market Basket Analysis adalah Analisis terhadap kebiasaan membeli customer dengan mencari asosiasi dan korelasi antara item-item berbeda yang diletakkan customer dalam keranjang belanjanya.

3. Content-Based Filtering

Content Based Filtering merupakan sistem rekomendasi yang mempergunakan profil preferensi pengguna dan deskripsi item untuk menghasilkan sebuah rekomendasi [4]. Algoritma yang digunakan adalah TF-IDF [5]. Untuk mencari nilai IDF dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$idf_i = \log\left(\frac{n}{df_i}\right) \dots \dots \dots (1)$$

Untuk menghitung bobot (W) dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$W = TF \times (IDF + 1) \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

- n = jumlah semua
- df = jumlah dokumen yang memiliki term i
- W = bobot setiap dokumen
- IDF = inverse document frequency

4. Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah salah satu teknik yang digunakan untuk menemukan aturan asosiasi. Algoritma apriori adalah algoritma pengambilan data dengan aturan asosiatif untuk menentukan hubungan asosiatif suatu kombinasi item. Terdapat dua proses utama pada algoritma apriori, yaitu :

1. Penggabungan (*Join*) Setiap item dikombinasikan dengan item yang lainnya sampai tidak terbentuk kombinasi lagi.
2. Pemangkasan (*Prune*) Hasil kombinasi item akan dipangkas dengan menggunakan minimum support yang telah ditentukan pengguna.

Algoritma apriori bertujuan untuk menemukan frequent itemsets pada kumpulan data. Analisis apriori merupakan suatu proses untuk menemukan semua aturan apriori yang memenuhi syarat minimum untuk nilai pendukung (Support) dan nilai kepastian (Confidence). Banyaknya hasil rekomendasi tergantung dengan nilai support dan nilai confidence yang diberikan [1]. Nilai pendukung dari sebuah itemset bisa didapatkan dengan rumus:

$$Suport (A) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A}}{\text{Total transaksi}} \dots \dots \dots (3)$$

Sedangkan jika menggunakan dua itemset atau lebih bisa didapatkan dengan rumus :

$$Suport (A, B) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \dots \dots \dots (4)$$

Setelah menentukan nilai support pada item set berfrekuensi tinggi maka akan dibentuk aturan asosiasi yang menyatakan kuatnya hubungan kombinasi itemset. Untuk menentukan aturan asosiasi dibutuhkan minimal dua itemset, yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$Confidence = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{transaksi yang mengandung A}} \dots \dots \dots (5)$$

2.2 Analisa Sistem

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian terkait sistem rekomendasi oleh peneliti. Bahwa hasil rekomendasi yang didapatkan dengan metode *content-based filtering* dan algoritma apriori lebih tinggi dan akurat.

Pada penelitian kali ini, mengembangkan sistem rekomendasi yang telah dilakukan menggunakan metode *content-based filtering* dan algoritma apriori dengan menambahkan kriteria baru pada sistem rekomendasi sebagai bahan kerangka berpikir.

Kerangka berpikir ini menggunakan perhitungan dengan dua metode, yaitu metode *Content-Based Filtering* dan metode Algoritma Apriori yang membutuhkan data produk dan kriteria produk menu Miklur sebagai bahan perhitungan. Gambar 1 merupakan data produk yang dibutuhkan.

No	Nama Produk							
	Kode Barang	Varian susu	Kode Barang	Varian Soda	Kode Barang	Varian Teh	Kode Barang	Varian Kopi
1	A1	Signature Mango	B1	Mojito Melon Squash	C1	Thai Tea	D1	Matcha Bean Latte
2	A2	Signature Strawberry	B2	Mojito Lemon Squash	C2	Lemon Tea	D2	Americano
3	A3	Signature Chocolate	B3	Soda Gembira	C3	Milk Tea	D3	Espresso
4	A4	Signature Orange	B4	Kow Cooler	C4	Lychee Tea	D4	Cappuccino Crème
5	A5	Signature Melon	B5	Ocean Blue	C5	Taro Tea	D5	Hazelnut Latte
6	A6	Signature Vanilla	B6	Grand Forest	C6	Oreo Tea	D6	Caramel Latte
7	A7	Milksake Taro	B7	Red Rose	C7	Brown Sugar Tea	D7	Vanilla Latte
8	A8	Milksake Matcha	B8	Happy Squash	C8	Chesse Tea	D8	Mocaccchino
9	A9	Milksake Banana	B9	Orange Squash	C9	Matcha Tea	D9	Ice Coffe Latte
10	A10	Signature Oreo	B10	Greeny Mojito	C10	Strawberry Tea	D10	Thai Coffe

Gambar 1. Tabel Data Produk

Pertama, menyiapkan data produk yang berisi nama kriteria dan rating yang sudah ada sebelumnya. Kriteria yang digunakan pada proses filtering adalah rasa yang berisi susu, soda, teh, kopi, kemudian harga yang berisi murah, sedang dan mahal serta kriteria usia yang berisi remaja, dewasa dan anak-anak.

INPUT RATING USER	KODE BRG	KRITERIA PRODUK										
		RASA				HARGA			USIA			
		SUSU	SODA	TEH	KOPI	MURAH	SEDANG	MAHAL	REMAJA	DEWASA	ANAK	
9	A1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
7	B2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8	B3	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
6	C4	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1
4	C5	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
?	D2	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
?	D7	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
?	B9	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
?	A9	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
?	A10	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1

Gambar 2. Tabel Kriteria Produk

Pada gambar 2 menentukan data kriteria produk berdasarkan Rasa, Harga dan Usia yang beragam dan sesuai dengan produk.

INPUT RATING USER	KODE BRG	KRITERIA PRODUK									
		RASA				HARGA			USIA		
		SUSU	SODA	TEH	KOPI	MURAH	SEDANG	MAHAL	REMAJA	DEWASA	ANAK
9	A1	9	0	0	0	0	9	0	9	9	9
7	B2	0	7	0	0	0	0	7	7	0	0
8	B3	8	8	0	0	0	8	0	8	0	0
6	C4	0	6	0	0	6	0	0	6	6	6
4	C5	4	0	4	0	4	0	0	4	4	4
TOTAL		21	21	4	0	10	17	7	34	19	19

Gambar 3. Tabel Perhitungan rating kriteria

Setelah menentukan kriteria produk, pada gambar 3 data produk akan dihitung rating berdasarkan kriteria masing-masing.

NORMALISASI	KRITERIA PRODUK									
	RASA				HARGA			USIA		
	SUSU	SODA	TEH	KOPI	MURAH	SEDANG	MAHAL	REMAJA	DEWASA	ANAK
	0.1382	0.1382	0.0263	0	0.0658	0.1118	0.0461	0.2237	0.1250	0.1250

Gambar 4. Tabel Normalisasi

Kemudian pada gambar 4 mencari nilai normalisasi dari rating kriteria yang sudah dihitung terlebih dulu. Hasil normalisasi tersebut akan dijadikan acuan perhitungan berikutnya.

INPUT RATING USER	KODE BRG	KRITERIA PRODUK									
		RASA				HARGA			USIA		
		SUSU	SODA	TEH	KOPI	MURAH	SEDANG	MAHAL	REMAJA	DEWASA	ANAK
?	D2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0461	0.2237	0.1250	0.0000	0.3947
?	D7	0.1382	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0461	0.2237	0.1250	0.0000	0.5329
?	B9	0.0000	0.1382	0.0000	0.0000	0.0658	0.0000	0.0000	0.2237	0.1250	0.5526
?	A9	0.1382	0.0000	0.0000	0.0000	0.1118	0.0000	0.2237	0.1250	0.1250	0.7237
?	A10	0.1382	0.0000	0.0000	0.0000	0.1118	0.0000	0.2237	0.1250	0.1250	0.7237

Gambar 5. Tabel Perhitungan rating data testing

Jika nilai normalisasi sudah didapatkan seperti pada gambar 5 diatas. Hasil normalisasi dikalikan dengan kriteria dari produk yang belum memiliki nilai rating. Kemudian langkah terakhir yang dilakukan adalah menjumlahkan semua nilai kriteria per produk.

INPUT RATING	KODE BRG
9	A1
7	B2
8	B3
6	C4
4	C5
3.9	D2
5.3	D7
5.5	B9
7.2	A9
7.2	A10

Gambar 6. Tabel Hasil Content-Based Filtering

Dapat dilihat pada Gambar 6, gambar tersebut berisi hasil perhitungan menggunakan metode Content-Based Filtering berupa rating dari suatu item. Selanjutnya akan dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan Algoritma Apriori. Perhitungan ini berdasarkan data transaksi penjualan pada Kedai Miklur.

Tabel 1. Data Transaksi

Transaksi	Kode Barang
1	D2,C5,A9,D7
2	D7,C4,D2,A10
3	B9,B2,A1,A9
4	A9,B2,D2
5	A10,D2,D7
6	A9,A10,B9
7	D7,D2,C5,B2
8	B9,A9,A10
9	A10,A1,A9,B9
10	B9,B3,A10,A9

Data transaksi diatas pada Tabel 1 yang nanti akan digunakan sebagai bahan perhitungan Algoritma Apriori.

Tabel 2. Kombinasi 1 itemset

KODE BRG	TRANSAKSI										JML	SUPPORT (MINIM 40%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	20%
A9	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7	70%
A10	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	6	60%
B2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	30%
B3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10%
B9	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	5	50%
C4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10%
C5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	20%
D2	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	5	50%
D7	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	40%

Pertama, dari data transaksi dilakukan mencari nilai minimum support dari kombinasi 1 itemset dimana nilai minimum support adalah nilai 30% dari data pada tabel 2.

Tabel 3. Kombinasi 2 itemset

KODE BRG	TRANSAKSI										JML	SUPPORT (MINIM 40%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A9,A10	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	40%
A9,B9	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	5	50%
A9,D2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	20%
A9,D7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10%
A10,B9	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	30%
A10,D2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	20%
A10,D7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	20%
B9,D2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
B9,D7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
D2,D7	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	40%

Pada tabel 3 ditemukan nilai dari kombinasi 1 itemset yang memenuhi minimum support dilanjutkan perhitungan ke kombinasi 2 itemset dengan nilai minimum support yang sama.

Tabel 4. Kombinasi 3 itemset

KODE BRG	TRANSAKSI										JML	SUPPORT (MINIM 40%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A9,A10,B9	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	40%
A9,A10,D2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
A9,A10,D7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
A10,B9,D2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
A10,B9,D7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
B9,D2,D7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%

Perhitungan kombinasi 3 itemset pada tabel 4 akan dihitung jika kombinasi 2 itemset masih ada yang memenuhi minimum support yang sama, jika tidak akan berhenti di kombinasi 2 itemset.

Tabel 2. Jumlah *Confidence*

Aturan	Jumlah	Confidence
Jika membeli A9 maka membeli A10	4/7	57%
Jika membeli A9 maka membeli B9	5/7	71%
Jika membeli A10 maka membeli B9	3/6	50%

Dari hasil kombinasi 3 itemset pada gambar 13 dengan nilai minimum support = 40%. Maka aturan asosiasi akan dibuat seperti tabel 2 di atas ini dan merupakan hasil perhitungan dengan Algoritma Apriori.

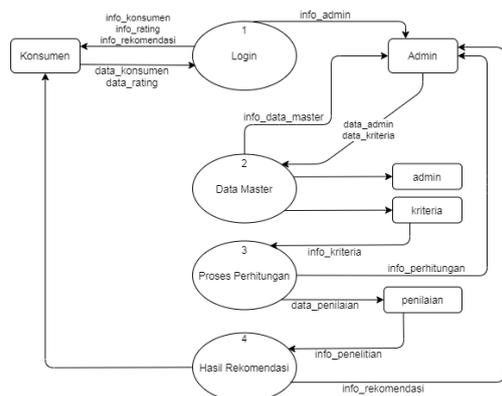
### 2.3 Desain Sistem

Berikut merupakan desain sistem yang ada pada sistem rekomendasi :



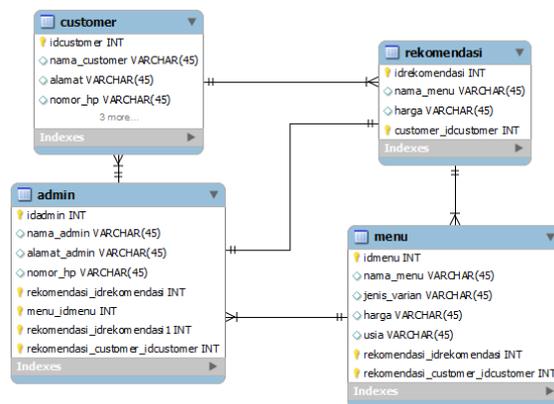
Gambar 7. Flowchart Sistem

Pada gambar 7 merupakan flowchart dari alur sistem rekomendasi menu paket promo. Dimulai dengan menginputkan data dari masing-masing kriteria, kemudian dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode *content-based filtering* dan algoritma apriori dan selanjutnya akan tampil hasil menu paket promo yang direkomendasikan.



Gambar 8. DFD Level 0

Gambar 8 adalah gambar proses yang menjelaskan mengenai proses-proses yang ada pada sistem rekomendasi. Proses-proses tersebut diantaranya terdapat login, data master, proses perhitungan, dan hasil rekomendasi.



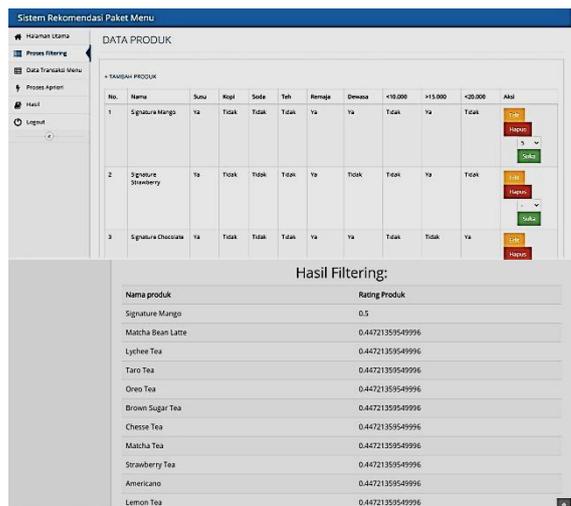
Gambar 9. Entity Relationship Diagram

Gambar 9 di bawah ini merupakan diagram yang menjelaskan hubungan antar data yang diperlukan dalam sistem rekomendasi menu paket pada Kedai Miklur. Tabel-tabel tersebut diantaranya adalah tabel customer, tabel admin, tabel rekomendasi dan tabel menu.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil implementasi dari aplikasi yang telah dibuat :

### 3.1 Tampilan *Content-Based Filtering*



Gambar 10. Perhitungan *Content-Based Filtering*

Pada gambar 10 merupakan tampilan aplikasi untuk proses perhitungan dengan menggunakan metode *Content-Based Filtering*. Pada tampilan ini berisi tabel yang memuat data produk. Data produk

tersebut terdapat nama dan kriteria produk minuman yang ada pada Kedai Miklur.

### 3.2 Tampilan Data Transaksi

No	Tanggal	Produk
1	24/01/2021	Signature Strawberry, Mikihake Matcha, Greeny Mojito, Cheese Tea, Cappuccino, Crema, Thai, Coffa, Signature Mango, Klat, Cooke, Mikihake Banana
2	01/01/2021	Signature Chocolate, Signature Vanilla, Signature Oreo, Red, Rose, Redout, Little, Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry, Klat, Cooke, Mikihake Banana
3	03/01/2021	Signature Strawberry, Mojito Lemon Squash, Orange Squash, Greeny Mojito, Matcha Tea, Signature Chocolate, Klat, Cooke, Mikihake Banana
4	03/01/2021	Signature Orange, Klat, Cooke, Ocean Blue Milk, Tea, Lychee Tea, Matcha Bean Latte, Ice Coffa, Latte, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash, Klat, Cooke, Mikihake Banana
5	03/01/2021	Orange Squash, Oreo Tea, Matcha Bean Latte, Cappuccino Crema, Rose, Red, Latte, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry, Klat, Cooke, Mikihake Banana
6	04/01/2021	Signature Mango, Signature Vanilla, Mojito Lemon Squash, Soda Gembira, Cheese Tea, Signature Chocolate, Signature Strawberry, Klat, Cooke, Mikihake Banana
7	04/01/2021	Mikihake Taro, Mikihake Matcha, Red, Rose, Brown Sugar Tea, Matcha Tea, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry
8	05/01/2021	Signature Strawberry, Signature Orange, Mojito Melon Squash, Strawberry Tea, Mocha, Klat, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash
9	06/01/2021	Grand Forest, Thai Tea, Milk Tea, Lychee Tea, Americano, Espresso, Coffa, Latte, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry
10	06/01/2021	Ocean Blue, Orange Squash, Lemon Tea, Thai Coffa, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry
11	06/01/2021	Signature Orange, Mikihake Matcha, Mojito Melon Squash, Taro Tea, Matcha Bean Latte, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry
12	07/01/2021	Mikihake Banana, Happy Squash, Matcha Bean Latte, Cappuccino Crema, Mocha, Klat, Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry

Gambar 11. Data Transaksi Produk

Data transaksi menu dari gambar 11 diatas yang akan digunakan untuk perhitungan dengan metode selanjutnya menggunakan metode Algoritma Apriori. Data transaksi tersebut berisi nomor transaksi, tanggal transaksi dan juga menu yang terbeli.

### 3.3 Tampilan Proses Algoritma Apriori

No	Item	Jumlah	Support	Keterangan
1	Signature Strawberry	36	55,38	Lolos
2	Mikihake Matcha	11	16,92	Tidak Lolos
3	Greeny Mojito	4	6,15	Tidak Lolos
4	Cheese Tea	9	13,65	Tidak Lolos

Gambar 12. Proses Perhitungan Apriori

Proses Perhitungan Apriori diperoleh dari hasil data transaksi produk yang ditentukan dengan aturan asosiasi yang terbentuk untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

No	X => Y	Confidence	Nilai Uji lift	Korelasi rule
1	Mojito Lemon Squash => Signature Chocolate, Signature Strawberry	65,31	1,33	korelasi positif
2	Signature Chocolate => Signature Strawberry, Mojito Lemon Squash	68,09	1,38	korelasi positif
3	Signature Strawberry => Mojito Lemon Squash, Signature Chocolate	88,89	1,31	korelasi positif
4	Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry => Signature Chocolate	100,00	1,38	korelasi positif
5	Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash => Signature Strawberry	72,73	1,31	korelasi positif
6	Signature Strawberry, Signature Chocolate => Mojito Lemon Squash	100,00	1,33	korelasi positif
7	Signature Chocolate => Mojito Lemon Squash	93,62	1,24	korelasi positif
8	Mojito Lemon Squash => Signature Strawberry	65,31	1,18	korelasi positif
9	Signature Strawberry => Mojito Lemon Squash	88,89	1,18	korelasi positif
10	Signature Chocolate => Signature Strawberry	68,09	1,23	korelasi positif
11	Signature Strawberry => Signature Chocolate	88,89	1,23	korelasi positif
12	Mojito Lemon Squash => Signature Chocolate	89,96	1,24	korelasi positif

Gambar 13. Aturan asosiasi

Aturan asosiasi digunakan agar dapat memperoleh nilai support dan confidence untuk hasil akhir perhitungan Algoritma Apriori.

No	X => Y	Support X ∪ Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	Signature Chocolate => Signature Strawberry, Mojito Lemon Squash	49,23	72,31	68,30	Lolos
2	Mojito Lemon Squash => Signature Chocolate, Signature Strawberry	49,23	75,38	65,31	Lolos
3	Signature Strawberry => Mojito Lemon Squash, Signature Chocolate	49,23	55,38	88,89	Lolos
4	Signature Strawberry, Signature Chocolate => Mojito Lemon Squash	49,23	49,23	100,00	Lolos
5	Mojito Lemon Squash, Signature Strawberry => Signature Chocolate	49,23	49,23	100,00	Lolos
6	Signature Chocolate, Mojito Lemon Squash => Signature Strawberry	49,23	67,69	72,73	Lolos

Gambar 14. Nilai Kombinasi Itemset dan Hasil

Dapat dilihat pada gambar 17, gambar tersebut merupakan hasil dari perhitungan apriori yang didapatkan setelah menentukan nilai minimum support dan nilai minimum confidence yang akan menjadi kombinasi 1 itemset sampai kombinasi 3 itemset, dimana pada aplikasi ini nilai minimum support dan nilai minimum confidence adalah 40% yang menjadi hasil akhir perhitungan menggunakan metode Algoritma Apriori.

## 4 SIMPULAN

Berdasarkan rancangan sistem dan hasil analisa dari penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa metode *Content-Based Filtering* dan Algoritma Apriori adalah metode yang dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi berdasarkan minat dan hasil transaksi penjualan. Maka dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem rekomendasi berhasil dibangun dengan menggabungkan metode *content-based filtering* dan algoritma apriori menggunakan dataset 40 record data training, sehingga menghasilkan rating tinggi 0,5 dan membentuk aturan asosiasi dengan nilai confidence 100%.
2. Sistem rekomendasi berhasil memberikan hasil yang lebih tinggi dan akurat dengan nilai minimum support=40% dan nilai minimum confidence=40%.
3. Semakin tinggi nilai support dan nilai confidence maka hasil yang didapatkan akan lebih akurat.

## 5 SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan sistem ini dapat dilakukan, antara lain :

1. Pengembangan dapat menggunakan metode atau algoritma lainnya. Seperti collaborative filtering, hybrid maupun metode lainnya.
2. Dapat menambahkan kriteria baru yang sebagai bahan perhitungan
3. Objek yang digunakan bisa meluas, tidak hanya di kedai minuman saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tessy Badriyah, Ronny Fernando, Iwan Syarif. 2018. *Sistem Rekomendasi Content Based Filtering Menggunakan Algoritma Apriori*, Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI), 2018, 8-9 Maret 2018. hlm.554-559.
- [2] Sebastia, L et al. 2009. *e-Tourism: A tourist recommendation and planning application. International Journal on Artificial Intelligence Tools* 18(5): 717-738
- [3] Ade Pujiyanto, Selvy Megira, Hasnan Afif, Kusrini. 2018. *Sistem Rekomendasi Paket Makanan Menggunakan Algoritma Apriori Pada Penyetan Bu Tini*.  
<https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/2053/1862>
- [4] Lutfi, E. T. & Kusrini. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: CV AndiOffset.
- [5] Wijaya, A., & Alfian, D. 2018. *Sistem Rekomendasi Laptop Menggunakan Collaborative Filtering dan Content-Based Filtering*. *Jurnal Computech dan Bisnis*, 12(1),11-27