



**JOINED  
JOURNAL**  
JOURNAL OF INFORMATICS EDUCATION



**JOURNAL OF INFORMATICS EDUCATION**  
INFORMATICS EDUCATION PROGRAM IN UNIVERSITAS IVET

E-ISSN: 2620-8415 | P-ISSN: 2621-9484

# JOINED JOURNAL

JOURNAL OF INFORMATICS EDUCATION



Volume 8 Nomor 1  
2025





JOINED Journal of Informatics Education is a peer-reviewed scientific journal published by Informatics Education Program in Universitas Ivet. This journal provides a platform for lecturers, researchers, students, and practitioners to promote and share knowledge in the field of Informatics Education.

**Chief Editor**

Afis Pratama, S.T, M.Pd, Universitas Ivet

**Section Editor**

Irlanto Sudomo, M.Pd. Universitas Ivet

Handini Arga D.R, M.Kom, Universitas Ivet

Herry S. Mangiri, S.T, M.Eng, Universitas Ivet

Nur Salman, S.Kom., M.T., Universitas Dipa Makasar

Tahan Prahara, M.Kom, Politeknik Negeri Semarang

Joko Suntoro, M.Kom, Universitas Semarang

Adi Nova Trisetiyanto, M.Pd., Universitas Ivet

## DAFTAR ISI

No	Judul	Halaman
1	Persepsi Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan Aplikasi Rstudio sebagai Media Bantu Pembelajaran Statistika	1-13
2	Desain dan Implementasi Smart Classroom Berbasis Sensor PIR dan DHT22 untuk Efisiensi Energi	14-24
3	Penerapan Algoritma Neural Network dalam Prediksi Kedatangan Wisatawan Mancanegara di DKI Jakarta Melalui Pintu Masuk Bandara Soekarno-Hatta	25-32
4	Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Perternakan Ayam Kampung di Desa Balonga Berbasis Internet of Things (IoT)	33-39
5	Rancang Bangun Sistem Kontrol Solar Tracker Menggunakan Regresi Linear untuk Meningkatkan Produksi Energi Panel Surya	40-48
6	Pengembangan Sistem Informasi Jabatan Sijarwat Kelurahan Tanjung Mas Semarang	49-63
7	Rancang Bangun Platform Web E-Commerce untuk Mendukung Bisnis (Studi Kasus: Toko Jakarta Decor)	64-78
8	Optimalisasi Prediksi Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Menggunakan Regresi Logistik Biner dengan Pendekatan SMOTE dan Tuning Hyperparameter	79-88
9	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Canva pada Keterampilan Membaca Narasi di Kelas V SDN Dadibou	89-102
10	Rancang Bangun Sistem Informasi Survei Kepuasan Pelanggan Berbasis Web (Studi Kasus pada Toko Audi Elektronik Semarang)	103-117
11	Metode Delon and Mclean pada Sistem Sistem Informasi (SIKAD) untuk Mengukur Kepuasan Pengguna serta Maturity Model	118-128
12	Pengembangan Sistem Manajemen Program Studi Berbasis Microsite untuk Meningkatkan Pelayanan Mahasiswa	129-136

## Persepsi Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan Aplikasi Rstudio sebagai Media Bantu Pembelajaran Statistika

Mariyadi<sup>✉</sup>, Muhammad Rafas<sup>2</sup>, Hergi Alfizar<sup>3</sup>, Gilbert Nandy Satria<sup>4</sup>, Hansent Theja<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia, Universitas Tanjungpura, Indonesia

<sup>3,4,5,6</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Tanjungpura, Indonesia

---

### Info Articles

*Keywords:*  
*perception; students;*  
*RStudio; Statistics*  
*Learning;*

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi mahasiswa terhadap pemanfaatan aplikasi RStudio sebagai media bantu pembelajaran statistika. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan memanfaatkan data penelitian berupa tanggapan mahasiswa Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, tahun ajaran 2022/2023, semester kedua terhadap aplikasi RStudio. Data yang telah didapatkan selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis data tematik yang berhasil mengungkap tema umum dari persepsi mahasiswa yakni persepsi Kemudahan Penggunaan, Kecanggihan Aplikasi, Kegunaan Aplikasi, dan Keberlanjutan Penggunaan.

### *Abstract*

*This study aims to analyze student perceptions regarding the use of RStudio application to analyze ordinal data in statistics learning. The method used in this research is qualitative research. The data in this study are responses from students of the Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Tanjungpura University in the 2022/2023 second semester. The data obtained were then analyzed using thematic data analysis techniques to obtain themes that can describe student perceptions of the use of the RStudio application to analyze ordinal data in statistics learning. This study succeeded in revealing the themes of perception, namely perceptions of Ease of Use, Application Sophistication, Application Usability, and Continuity of Use.*

---

<sup>✉</sup> Alamat Korespondensi:

E-mail: [mariyadi@fkip.untan.ac.id](mailto:mariyadi@fkip.untan.ac.id)

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Statistika secara umum dipelajari selama kuliah bersamaan dengan pembelajaran analisis data (Tucker et al., 2023). Namun pada pembelajaran statistika tradisional, sering terjadi ketidak-terkaitan antara konsep, rumus, dan proses analisis data secara nyata sehingga beberapa peneliti meman-faatkan aplikasi bantu seperti SPSS, SmartPLS, termasuklah di dalamnya RStudio (Fries et al., 2021; Son et al., 2021; Tucker et al., 2023).

Aplikasi RStudio selain berfungsi dalam praktik analisis data, juga dapat digunakan sebagai alat untuk pembelajaran di kelas Aplikasi tersebut dinilai merupakan aplikasi yang cocok untuk diterapkan pada pembelajaran di kelas sebagai bentuk dari perkembangan penghitungan statistik komputasi yang lebih mudah untuk digunakan (Nolan & Lang, 2007).

RStudio adalah sebuah perangkat lunak *open-source* yang digunakan untuk menganalisis dan memproses data statistik, termasuk data interval, rasio, nominal, dan ordinal (Ariyanto & Rachmadiarti, 2023). RStudio dapat diakses secara gratis melalui unduhan di Internet (Budiaji, 2019). Terdapat beragam fitur yang efektif pada RStudio, termasuk berbagai fungsi dan paket lengkap yang memudahkan dalam pemrosesan data. Selain itu, RStudio memiliki kecepatan eksekusi kode yang tinggi dan responsif. Ukuran file hasil *output* cenderung lebih kecil dibandingkan dengan aplikasi sejenis. Pengguna dapat dengan mudah menyesuaikan grafik dan diagram sesuai preferensi masing-masing, sehingga *output* yang dihasilkan dapat lebih menarik secara estetika (Sarvina, 2017). Saat ini, RStudio umumnya digunakan sebagai alat untuk memproses dan menganalisis data guna menghasilkan informasi yang berguna (Sihombing et al., 2019). Salah satu jenis data yang dapat diolah dengan RStudio adalah data ordinal. Data ordinal merupakan data yang mengacu pada pengurutan atau peningkatan taraf suatu kondisi (Ridho F.S., 2019). Data-data yang diolah dengan RStudio dapat ditampilkan menjadi informasi yang menarik dan bermakna (Sarvina, 2017).

R Studio mampu memberikan pengalaman penulisan kode yang sekaligus memberikan pemikiran statistik dan proses analisis data yang lebih jelas dan dapat direproduksi sehingga dapat membantu membangun pemahaman mahasiswa (Tucker et al., 2023).

Meskipun memiliki kelebihan, RStudio juga memiliki kelemahan. Kelemahan pertama dan paling signifikan dari RStudio adalah tingkat kesulitan penggunaannya yang tinggi bagi pemula dalam bidang pemrograman, terlebih bagi mereka yang tidak berpengalaman dengan teknologi (Budiaji, 2019). Kesulitan penggunaan RStudio untuk pemula disebabkan oleh tampilan dan sintaks kode yang kompleks (Sarvina, 2017). Selain itu, tampilan dan sintaks kode yang digunakan dalam RStudio menggunakan bahasa Inggris, sehingga sulit bagi orang yang kurang fasih berbahasa Inggris.

Dalam rangka mengatasi masalah-masalah yang telah disebutkan, dibutuhkan sebuah penelitian untuk menguji efektivitas dan keunggulan RStudio dalam mengolah data ordinal. Penelitian ini dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan persepsi dan pengalaman mahasiswa tentang masalah-masalah yang terkait, serta kemudahan dan keunggulan yang diperoleh dari penggunaan RStudio.

Penelitian ini akan berfokus pada Persepsi Mahasiswa Terhadap Pemanfaatan RStudio Untuk Analisis Data Ordinal. Subjek dalam penelitian adalah mahasiswa Universitas Tanjungpura. Pemilihan subjek penelitian dilandasi oleh beberapa hal. Pertama, mahasiswa untaun dijadikan subjek telah menggunakan RStudio. Kedua, mahasiswa untaun yang dijadikan subjek menggunakan RStudio untuk analisis data ordinal.

Penelitian oleh (Sinollah, 2020) membahas penerapan perangkat lunak bahasa R dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman statistika di antara mahasiswa yang dilakukan di Universitas Islam Raden Rahmat Diperoleh hasil bahwa buku ajar pada mata kuliah Statistik memiliki validitas yang tinggi dalam berbagai aspek, termasuk aspek materi, penyajian, bahasa, dan keterbacaan. Selain itu, buku ajar tersebut dianggap praktis dan mudah digunakan oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil belajar dan pengamatan aktivitas mahasiswa, buku ajar Statistik dianggap efektif. Penelitian oleh (Taqwa & Taufik, 2019) mendapatkan hasil bahasa R dapat digunakan secara efektif dalam proses data mining dan statistika rumit.

Penelitian mengenai pemanfaatan *open source software* (OSS) “R” juga dilakukan oleh (Sarvina, 2017) untuk menganalisis data mengenai agroklimat. Agar menghasilkan informasi dengan efektif dan presisi maka dapat menggunakan open source software (OSS) yaitu perangkat “R”. Menurutnya perangkat ini lebih lengkap dan efektif dari perangkat pengolah data statistik lainnya. Fitur-fitur pada OSS “R” dalam penelitian agroklimat sudah berkembang pesat. Kecakapan OSS “R” untuk mengelola data, fakta, simulasi, pemodelan, dan mesin pembelajaran merupakan kelebihan OSS “R” dalam penelitian agroklimat. Sedangkan penelitian lainnya mengenai bahasa R pada RStudio oleh (Alamsyah et al., 2022) mengenai keterampilan mahasiswa al-Ittifaqiah Indralaya dalam memproses data statistik dengan *software* R, hal ini diuji dengan berbagai metode seperti tanya jawab dan praktikum, kemudian diadakan pre-test dan post-test.

Hasil penelitian (Sarvina, 2017) mengenai penggunaan OSS seperti bahasa “R” dapat dijadikan suatu penyelesaian yang ampuh sekaligus efisien dalam pengolahan data dan statistik dalam penelitian agroklimat. Sekarang penggunaan OSS untuk penelitian agroklimat semakin meningkat dan bahasa “R” dapat digunakan untuk analisis data spasial dan tabular. Bahasa “R” sangat diperlukan kemajuannya dalam penelitian ilmu yang membahas iklim dengan komponen yang tersedia serta dapat ditingkatkan oleh para peneliti untuk menyelesaikan berbagai masalah agroklimat dan pertanian secara umum. Hasil Penelitian oleh (Gio & Irawan, 2016) mendapatkan bahwa “R” adalah aplikasi berbasis *command line*, berarti setiap instruksi harus ditulis sebagai baris perintah, yang dapat diulang oleh orang lain hanya dengan meng-*copy-paste* kode perintahnya. Prinsip ini disebut sebagai *reproducibility*. Penelitian tentang penggunaan RStudio ini juga dilakukan oleh (Kristiyanti et al., 2021) yang mendapatkan hasil bahwa dengan menggunakan RStudio perhitungan cluster dapat menghasilkan cluster ideal untuk memprediksi hujan di Australia.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, pengungkapan terhadap pandangan mahasiswa dengan penerapan RStudio yang menjadi metode pembelajaran belum pernah dilakukan. Penelitian sebelumnya hanya berfokus ke efektifitas penggunaan RStudio dalam pengolahan data. Dengan itu, penelitian kualitatif secara empiris mendalam mengenai persepsi mahasiswa dalam pembelajaran.

Dengan penelitian ini, kampus atau lembaga pendidikan yang mulai mengembangkan pembelajaran menggunakan RStudio atau media lainnya dapat mengetahui pandangan mahasiswa yang jelas mengenai efektifitas penggunaan aplikasi RStudio untuk analisis data ordinal. Dengan itu, efektivitas penggunaan RStudio dalam pembelajaran dapat ditingkatkan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan data penelitian berupa tanggapan mahasiswa dalam pemanfaatan Aplikasi RStudio dalam pengolahan data ordinal dalam pembelajaran statistik. Data dalam penelitian ini dari mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, tahun ajaran 2022/2023, semester kedua, yang berjumlah 9 orang yang terdiri dari 7 orang responden laki-laki dan 2 orang responden perempuan dengan rentang umur 17 hingga 20 tahun. Responden dalam penelitian ini dipilih dengan metode *purposive sampling*. Rata-rata responden telah mengakui pernah menggunakan RStudio dalam rentang 1 hingga 2 kali dalam seminggu. Demografi responden secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan teknik wawancara semi terstruktur tentang tanggapan mahasiswa mengenai pemanfaatan aplikasi RStudio. Pertanyaan selanjutnya berkembang sesuai dengan kondisi di lapangan sehingga mendapatkan tema-tema yang dapat didalami kembali oleh peneliti. Data berupa rekaman suara selanjutnya ditranskripsikan ke dalam bentuk tulisan.

**Tabel 1 Profil Responden**

Kode	Jenis Kelamin	Umur	Frekuensi Penggunaan
R1	Laki-Laki	20	1 Minggu Sekali
R2	Laki-Laki	19	2 Minggu Sekali
R3	Laki-Laki	18	1 Minggu Sekali
R4	Laki-Laki	19	1 Minggu Sekali
R5	Laki-Laki	19	1 Minggu Sekali
R6	Laki-Laki	18	1 Minggu Sekali
R7	Perempuan	20	1 Minggu Sekali
R8	Laki-Laki	18	2 Minggu Sekali
R9	Perempuan	17	1 Minggu Sekali

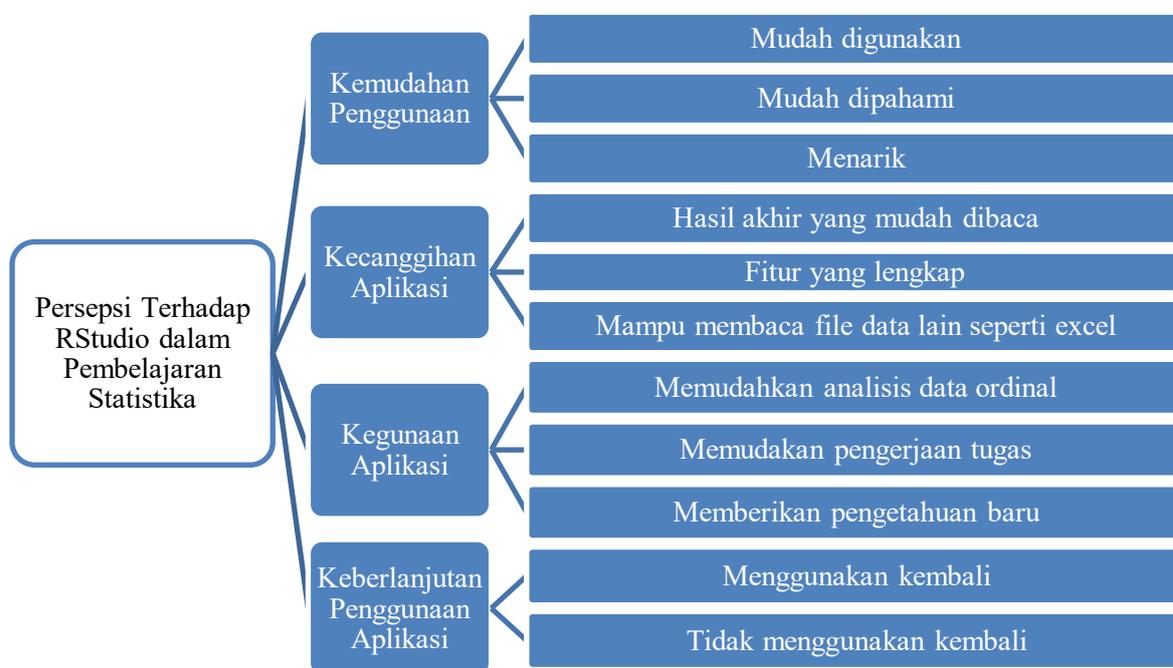
Data yang telah ditranskripsikan selanjutnya dianalisis dengan teknik analisis data tematik untuk mendapatkan tema-tema dari pola yang muncul (Braun & Clarke, 2022). Langkah-langkah yang ditempuh dalam analisis data yakni 1) melakukan pembacaan terhadap data penelitian, 2) membuat kode awal, 3) penentuan tema, 4) peninjauan kembali tema yang telah dibuat, 5) membubuhkan definisi dan memberikan penamaan terhadap tema, 6) menyusun laporan (Nowell et al., 2017). Keenam langkah tersebut dimanfaatkan dalam rangka menentukan persepsi mahasiswa terhadap aplikasi RStudio.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah didapatkan dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian yakni untuk mengungkapkan persepsi mahasiswa terhadap pemanfaatan aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal dalam pembelajaran statistik. Berdasarkan temuan penelitian, terdapat empat tema persepsi yakni Persepsi Kemudahan Mengakses dan Menggunakan, Kecanggihan Aplikasi, Kegunaan Aplikasi, dan Keberlanjutan penggunaan Aplikasi. Ketiga tema tersebut digambarkan pada tabel 2 dan gambar 1 di bawah ini.

**Tabel 2 Tema dan Subtema Persepsi Terhadap RStudio dalam Pembelajaran Statistika**

<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>
Kemudahan Penggunaan	Mudah digunakan Mudah dipahami Menarik
Kecanggihan Aplikasi	Hasil akhir yang mudah dibaca Fitur Lengkap Mampu membaca file data lain seperti excel
Kegunaan Aplikasi	Memudahkan analisis data ordinal Memudahkan pengerjaan tugas Memberikan pengetahuan baru
Keberlanjutan Penggunaan	Menggunakan kembali Tidak menggunakan kembali



**Gambar 1 Bagan Persepsi Mahasiswa Terhadap RStudio dalam Pembelajaran Statistika**

**Persepsi Kemudahan Penggunaan**

*Mudah Digunakan*

Berdasarkan hasil wawancara responden penelitian mengakui bahwa aplikasi RStudio merupakan aplikasi yang mudah digunakan. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan berikut.

*bagi saya RStudio cukup mudah digunakan... karena memang pada dasarnya bahasa R seperti bahasa pemrograman pada umumnya, hanya terdapat perbedaan pada syntax dan tujuan penggunaannya. (R1)*

*... penggunaannya dapat dikatakan mudah... saya mendapatkan sedikit kemudahan dalam menganalisis data tersebut (R6)*

Dari sembilan respon yang diwawancarai, terdapat lima responden yang telah menyampaikan bahwa mereka sangat dimudahkan menggunakan aplikasi RStudio dan dapat disimpulkan bahwa secara umum, RStudio dianggap mudah digunakan oleh mereka. Para responden mengungkapkan bahwa RStudio memiliki kesamaan dengan bahasa pemrograman pada umumnya, dengan perbedaan pada syntax dan tujuan penggunaannya R1. Hal ini memberikan kemudahan bagi mereka yang sudah familiar dengan bahasa pemrograman. Selain itu, beberapa responden juga menyebutkan kemudahan dalam menganalisis data menggunakan RStudio R6. Dosen telah memberikan jalan kepada mahasiswa untuk belajar dengan menggunakan media yang lebih mudah digunakan yakni dengan RStudio. Pemilihan media belajar yang mudah digunakan sesuai dengan pendapat ahli (Bates, 2019) yang mengungkap bahwa media pembelajaran harus memperhatikan kemudahan penggunaannya.

#### *Mudah Dipahami*

Berdasarkan hasil wawancara responden penelitian mengakui bahwa aplikasi RStudio mudah dipahami cara penggunaannya. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan berikut.

*... bagi saya sendiri aplikasi ini mudah dipahami untuk digunakan... untuk penggunaannya dalam menganalisis data ordinal cukup mudah. (R7)*

Salah satu responden bahkan mengungkapkan bahwa ia mendapatkan kemudahan dalam memahami penggunaan aplikasi RStudio seperti yang diungkapkan responden R7. Kenyataan tersebut menggambarkan bahwa aplikasi RStudio dibangun dengan konsep mudah untuk digunakan baik oleh peneliti maupun oleh mahasiswa yang memerlukan aplikasi dalam proses belajar terutama dalam pengolahan data ordinal. Kemudahan dalam mempelajari RStudio sesuai dengan penelitian terdahulu (Hanum, 2019) yang pada pelatihannya mengungkap bahwa mahasiswa sangat mudah mempelajari cara kerja RStudio.

#### *Menarik*

Berdasarkan hasil wawancara responden penelitian mengakui bahwa aplikasi RStudio merupakan aplikasi yang menarik untuk digunakan. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan berikut.

*... mudah digunakan dan menarik. Karena fitur-fiturnya yang lengkap dan sesuai dengan yang saya perlukan. (R9)*

Selanjutnya, beberapa responden menyoroti kelebihan lain dari RStudio, yaitu fitur-fiturnya yang lengkap dan sesuai dengan kebutuhan mereka R9. Hal ini membuat penggunaan RStudio menjadi daya tarik bagi mahasiswa untuk mereka gunakan sebagai media pembelajaran khususnya pada pembelajaran statistika. Tampilan RStudio yang menarik sesuai dengan pendapat ahli (Kronthaler & Zöllner, 2021) yang mengungkap bahwa aplikasi ini tampil dengan menari dan modern.

## **Kecanggihan Aplikasi**

### *Hasil Akhir yang Mudah untuk dibaca*

Beberapa Mahasiswa mengatakan bahwa alasan mereka menggunakan Aplikasi RStudio untuk adalah karena aplikasi tersebut dapat menghasilkan produk akhir yang mudah dibaca. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*Fitur-fitur yang terdapat di dalamnya cukup untuk membuat data yang mudah untuk dibaca. (R1)*

Dari sembilan respon yang diwawancarai, terdapat empat responden yang telah menyampaikan bahwa mereka mendapati fitur-fitur yang sangat memudahkan, dapat disimpulkan bahwa fitur-fitur yang terdapat di dalam RStudio cukup memadai dan lengkap dalam membantu dalam menganalisis data dan tidak terlalu berbeda dengan fitur bahasa lainnya. Hal tersebut mengungkap bahwa fitur-fitur yang ada pada RStudio memang lengkap dalam hal visualisasi data yang menarik serta mudah dibaca seperti yang diakui oleh R1. Keputusan memilih RStudio untuk membantu visualisasi data yang modern sesuai dengan penelitian sebelumnya (Hapsery et al., 2022) yang memilih RStudio untuk membantu guru dalam menganalisis data.

### *Fitur yang Lengkap*

Beberapa Mahasiswa mengatakan bahwa alasan mereka menggunakan Aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal karena fitur-fitur yang disediakan lengkap dan dinilai lebih canggih. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*... sangat membantu saya karena fitur-fitur tersebut sudah mencukupi untuk digunakan dalam menganalisis data. (R5)*

*... cukup lengkap untuk digunakan dalam menganalisis data. (R7)*

Hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa fitur-fitur dalam RStudio sudah mencukupi dalam melakukan analisis data seperti yang diungkapkan R5 dan R7. Dengan itu, fitur-fitur yang lengkap dan sesuai dengan kebutuhan juga menjadi salah satu daya tarik RStudio bagi para penggunanya. Sesuai dengan penelitian menurut (Rosidi, 2019) “R memiliki aturan/sintaks yang berbeda dengan bahasa pemrograman yang lain yang membuatnya memiliki ciri khas tersendiri dibanding bahasa pemrograman yang lain”. Secara keseluruhan, kesimpulan dari kelima responden ini menunjukkan bahwa fitur-fitur yang terdapat di dalam RStudio cukup memadai dan lengkap dalam membantu menganalisis data. Sesuai dengan penelitian menurut (Budiharto & Rachmawati, 2013) “R memiliki beberapa fitur untuk pemrograman yang mirip dengan bahasa C”.

### *Dapat Membaca Data File lain Seperti Excel*

Beberapa mahasiswa mengatakan bahwa alasan mereka menggunakan aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal karena fitur-fitur yang disediakan lengkap dan dinilai lebih canggih. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*... Kemudahan dalam mengolah data dengan metode yang unik, yaitu dapat menghubungkan dengan file excel dan fitur "help" Cukup membuat saya terbantu dalam menganalisis data. (R8)*

Respons keempat menyoroti fitur-fitur yang menghubungkan data dengan Excel dan fitur "help" yang cukup membantu dalam melakukan analisis data (R8). Selain itu, kemudahan dalam mengolah data dengan metode yang unik, seperti menghubungkannya dengan file Excel (R8), juga disoroti oleh salah satu responden.

Secara keseluruhan, respons dari kelima responden menunjukkan bahwa RStudio dianggap mudah digunakan, baik dalam hal analisis data maupun dalam menghubungkannya dengan berbagai sumber data seperti file Excel (Annisa, 2021). Fitur-fitur ini memudahkan dalam membaca dan memahami data, serta memberikan bantuan melalui fitur "help" (Sahid, 2005) dan kemampuan untuk menghubungkan data dengan Excel. Respons yang positif dari responden mengindikasikan kepuasan mereka terhadap fitur-fitur yang disediakan oleh RStudio dalam mendukung analisis data.

### **Kegunaan Aplikasi**

#### *Memudahkan Analisis Data Ordinal*

Beberapa Mahasiswa mengatakan bahwa alasan mereka menggunakan Aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal karena kegunaannya yang signifikan. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*... karena membantu membuat analisis data sehingga mudah untuk dibaca, dan memudahkan saya untuk mengatur dan memanipulasi data dengan cara yang diinginkan. (R1)*

*Tentu berguna, membantu saya dalam mengolah data dalam bentuk grafik, tabel. (R4)*

*... karena untuk pengolahan data menggunakan bahasa R, Rstudio sangat mudah digunakan. (R7)*

Berdasarkan wawancara dari sembilan responden terdapat lima respon yang memberikan pendapatnya mengenai kegunaan aplikasi RStudio, dan dapat disimpulkan bahwa RStudio memberikan banyak manfaat serta kegunaan dalam analisis dan pengolahan data. Para responden mengungkapkan bahwa RStudio membantu dalam membuat analisis data yang mudah dibaca, serta mempermudah pengaturan dan manipulasi data sesuai kebutuhan (R1). Respons yang lain juga menyoroti bahwa RStudio berguna dalam mengolah data dalam bentuk grafik dan tabel R4, serta memberikan kemudahan pengolahan data menggunakan bahasa R (R7).

Kesimpulan dari respons kelima responden ini menunjukkan bahwa RStudio memiliki peran penting dalam analisis dan pengolahan data. RStudio memudahkan dalam membuat analisis data yang mudah dibaca dan memanipulasi data sesuai kebutuhan (Fadhli, 2021). Selain itu, RStudio juga berguna dalam mengolah data menjadi grafik dan tabel (Sarvina, 2017), serta memberikan kemudahan penggunaan bahasa R dalam pengolahan data.

#### *Membantu dalam Tugas Perkuliahan*

Beberapa Mahasiswa mengatakan bahwa alasan mereka menggunakan Aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal karena dapat membantu tugas perkuliahan. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*... menggunakan RStudio, pemrosesan data menjadi lebih efisien sehingga dapat membantu dalam tugas perkuliahan saya. (R8)*

Berdasarkan wawancara di atas, RStudio disebutkan dapat meningkatkan efisiensi pemrosesan data (R8) terutama dalam proses perkuliahan. Kelebihan utama RStudio adalah meningkatkan efisiensi pemrosesan data (Sussolaikah, 2021) yang memberikan manfaat dalam konteks tugas perkuliahan dan pembelajaran. Respons positif dari para responden menunjukkan bahwa RStudio merupakan alat yang berharga dan efektif dalam dunia analisis data.

#### *Memberikan Pengetahuan Baru*

Beberapa Mahasiswa mengatakan bahwa alasan mereka menggunakan Aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal karena kegunaanya yang signifikan apalagi untuk memberikan pengetahuan baru bagi mahasiswa. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*... Karena, rstudio sangat membantu saya dalam belajar di suatu mata kuliah yang sangat membantu dalam tugas perkuliahan dan pembelajaran (R9).*

Kelebihan utama RStudio adalah meningkatkan efisiensi pemrosesan data (Sussolaikah, 2021). Hal tersebut tentunya dapat memberikan manfaat dalam konteks tugas perkuliahan dan pembelajaran. Respons positif dari para responden menunjukkan bahwa RStudio merupakan alat yang berharga dan efektif dalam dunia analisis data terutama dalam pembelajaran mahasiswa yang ingin mengetahui cara kerja analisis data ordinal.

#### **Persepsi Keberlanjutan Aplikasi**

##### *Akan menggunakan lagi*

Beberapa Mahasiswa mengatakan sejumlah alasan kenapa mereka akan menggunakan Aplikasi RStudio secara berkelanjutan, Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*Jika mata kuliah tertentu mewajibkan untuk menggunakannya maka akan saya gunakan lagi. (R1)*

*Mungkin jika profesi saya mewajibkan menganalisis data ordinal saya akan menggunakannya lagi. Puas karena fitur-fiturnya sudah sesuai kebutuhan (R5)*

*... Jika harus menggunakan bahasa pemrograman R, saya akan menggunakan aplikasi Rstudio kembali. (R7)*

*Iya tentu saja. Karena dapat memudahkan saya untuk mengolah dan menganalisis data. (R9)*

Dari sembilan respon yang diwawancarai, terdapat lima responden yang telah menyampaikan bahwa mereka akan menggunakan RStudio dengan alasannya masing-masing. Banyak yang mengatakan bahwa mereka akan menggunakan RStudio kembali jika diwajibkan untuk mata kuliah tertentu (R1). Beberapa mahasiswa juga mengatakan bahwa mereka juga akan menggunakan RStudio kembali jika profesi mereka menuntut untuk menggunakannya kembali (R5). Ada satu mahasiswa yang mengatakan bahwa dia akan menggunakan RStudio lagi jika menggunakan bahasa pemrograman bahasa R (R7). Terakhir ada juga mahasiswa yang mengatakan bahwa akan menggunakan RStudio kembali karena memudahkan dalam mengolah dan menganalisis data (R9). Kepuasan terhadap penggunaan aplikasi RStudio dalam pembelajaran juga diungkapkan oleh penelitian sebelumnya (Ariyanto & Rachmadiarti, 2023) yang mengungkap 80% peserta pelatihan puas terhadap pelatihan dan RStudio sebagai alat analisis data.

#### *Tidak menggunakan lagi*

Beberapa Mahasiswa mengatakan sejumlah alasan kenapa mereka tidak menggunakan Aplikasi RStudio secara berkelanjutan. Hasil wawancara mengenai persepsi tersebut dapat dilihat pada penggalan wawancara berikut.

*Tidak, dikarenakan saya belum berfokus pada data science. (R8)*

Terdapat satu mahasiswa yang menjawab tidak akan menggunakan RStudio kembali dikarenakan menurutnya dia tidak berfokus pada data science (R8). Dalam hal ini, kebutuhan dan ketertarikan terhadap aplikasi RStudio sangat berpengaruh dalam keberlanjutan penggunaannya di kemudian hari. Kenyataan tersebut sesuai dengan pendapat ahli mengenai syarat pemilihan media pembelajaran adalah harusnya sesuai dengan kebutuhan (Bates, 2019) yang dalam hal ini kebutuhan mahasiswa dalam menggunakan RStudio berdasarkan minat mereka dalam analisis data ke depannya.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis tematik yang dilakukan terhadap data penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat empat tema persepsi mahasiswa terhadap aplikasi RStudio dalam proses analisis data ordinal pada perkuliahan statistika adalah Kemudahan Penggunaan, Kecanggihan Aplikasi, Kegunaan Aplikasi, dan Keberlanjutan Penggunaan Aplikasi. Tema-tema tersebut selanjutnya terbagi atas beberapa sub tema. Tema Kemudahan Penggunaan terbagi atas sub tema Mudah Digunakan, Mudah Dipahami, dan Menarik. Tema Kecanggihan Aplikasi terbagi atas Hasil Akhir yang Mudah Dibaca, Fitur yang Lengkap, dan Mampu Membaca File Data Lain seperti Axcel. Tema Kegunaan Aplikasi terbagi atas Memudahkan Analisis Data Ordinal, Memudahkan Pengerjaan Tugas, dan Memberikan Pengetahuan Baru. Tema Keberlanjutan Penggunaan Aplikasi yang terbagi atas Menggunakan Kembali dan Tidak Menggunakan Kembali.

Penelitian ini menitikberatkan kepada persepsi mahasiswa terhadap pemanfaatan aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal dalam pembelajaran statistika yang berfokus pada responden yakni mahasiswa universitas Tanjungpura, Jurusan Informatika semester kedua sebagai narasumber. Penelitian dengan responden lebih besar dan penggunaan penelitian kuantitatif perlu dilakukan agar dapat memberikan kesimpulan

yang lebih komprehensif tentang persepsi masyarakat terhadap pemanfaatan aplikasi RStudio untuk menganalisis data ordinal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A., Purnama, D. H., & ... (2022). PENDAMPINGAN DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN STATISTIK MAHASISWA DENGAN SOFTWARE R. *As-Sidanah: Jurnal ....*
- Annisa, S. (2021). Belajar Bahasa Pemrograman C++ Untuk Pemula. *Niagahoster Blog*, 1.
- Ariyanto, D., & Rachmadiarti, F. (2023). Peningkatan Kemampuan Analisis Statistik menggunakan Aplikasi R Studio Berbasis Open Source untuk Kebutuhan Penelitian Dosen di Fakultas Mipa Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Umum Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 13–20.
- Bates, A. W. (2019). *Teaching in a Digital Age—Second Edition*.
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). THEMATIC ANALYSIS A PRACTICAL GUIDE. In *Sage Publications* (Vol. 01). SAGE Publication Ltd.
- Budiaji, W. (2019). Pengenalan Software R. *Makalah Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada*, 1–10.
- Budiharto, W., & Rachmawati, R. N. (2013). *Pengantar Praktis Pemrograman R*. 3–13.
- Fadhli, M. R. (2021). Dasar-Dasar Bahasa Pemrograman R Intro to R - Volume 3 Modul Training. *Intro to R Volume 3*, 3(November), 0–98.
- Fries, L., Son, J. Y., Givvin, K. B., & Stigler, J. W. (2021). Practicing Connections: A Framework to Guide Instructional Design for Developing Understanding in Complex Domains. *Educational Psychology Review*, 33(2), 739–762. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09561-x>
- Gio, P. U., & Irawan, D. E. (2016). Belajar Statistika dengan R. *USU Press*, 262.
- Hanum, H. (2019). PELATIHAN SOFTWARE R UNTUK ANALISIS STATISTIK1. *Jurnal Pengabdian Sriwijaya*, 7(2), 754–759. <https://doi.org/10.37061/jps.v7i2.9756>
- Hapsery, A., Pramesti, W., Khotimah, K., & Daimuddin, A. J. (2022). VISUALISASI DATA DENGAN MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN R STUDIO DI SMK INFORMATIKA TULANGAN SIDOARJO. 5.
- Kristiyanti, D. A., Saputra, I., & Rina. (2021). Rain Prediction Clustering in Australia Using the K-Means Algorithm in the Rain Prediction Clustering in Australia

Using the K-Means Algorithm in the WEKA and RStudio Application. *Semnasif, November*, 187–201.

- Kronthaler, F., & Zöllner, S. (2021). *Data Analysis with RStudio: An Easygoing Introduction*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62518-7>
- Nolan, D., & Lang, D. T. (2007). Dynamic, Interactive Documents for Teaching Statistical Practice. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 75(3), 295–321.
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 160940691773384. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Ridho F.S., M. (2019). Tipe Data Ordinal. *Fakultas Komputer Section 2*, 1–8.
- Rosidi, M. (2019). *Metode Numerik Menggunakan R Untuk Teknik Lingkungan*. 300.
- Sahid. (2005). Pengantar Komputasi Numerik. *Pengantar Komputasi Numerik Dengan MATLAB*, 51.
- Sarvina, Y. (2017). Pemanfaatan Software Open Source “R” Untuk Penelitian Agroklimat. *Informatika Pertanian*, 26(1), 23. <https://doi.org/10.21082/ip.v26n1.2017.p23-30>
- Sihombing, R. E., Rachmatin, D., & Dahlan, J. A. (2019). Program Aplikasi Bahasa R Untuk Pengelompokan Objek Menggunakan Metode K-Medoids Clustering. *Jurnal Eureka Matika*, 7(1), 58–79.
- Sinollah, S. (2020). Penerapan Software Bahasa R Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Pemahaman Statistika Mahasiswa. *Jurnal Lemma*, 7(1), 6–15. <https://doi.org/10.22202/jl.2020.v7i1.4675>
- Son, J. Y., Blake, A. B., Fries, L., & Stigler, J. W. (2021). Modeling First: Applying Learning Science to the Teaching of Introductory Statistics. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 29(1), 4–21. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1844106>
- Sussolaikah, K. (2021). Pemanfaatan Packages Pada R Programming Untuk Crawling Data Pada Social Media. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 203–206. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1035>
- Taqwa, M., & Taufik, A. (2019). Pengembangan Buku Ajar Statistika Dengan Software R Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Pemahaman. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 122. <https://doi.org/10.31100/histogram.v3i2.449>

Tucker, M. C., Shaw, S. T., Son, J. Y., & Stigler, J. W. (2023). Teaching Statistics and Data Analysis with R. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 31(1), 18–32. <https://doi.org/10.1080/26939169.2022.2089410>

## Desain dan Implementasi Smart Classroom Berbasis Sensor PIR dan DHT22 untuk Efisiensi Energi

Reni Veliyanti<sup>1</sup>, Dani Sasmoko<sup>2</sup>, Fatahul Febry Dzuhur<sup>3</sup>

Prodi Akuntansi Perpajakan, Fakultas Studi Akademik, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Indonesia<sup>1</sup>

Prodi Sistem Komputer, Fakultas Studi Akademik, Universitas Sains dan Teknologi Komputer, Indonesia<sup>2,3</sup>

---

### Info Articles

### Abstrak

---

*Keywords:*

*IoT; Energy waste; DHT22; PIR; Blynk*

---

Permasalahan pemborosan energi listrik di lingkungan pendidikan, terutama akibat lampu dan kipas yang sering dibiarkan menyala saat ruangan kosong, menjadi latar belakang penelitian ini. Penelitian ini bertujuan merancang sistem otomatisasi lampu dan kipas angin berbasis Internet of Things (IoT) dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia, dan sensor DHT22 untuk mengukur suhu ruangan. Sistem ini terhubung dengan aplikasi Blynk guna memudahkan pemantauan dan pengendalian secara real-time. Penelitian dilakukan di SMKS Budi Luhur Guntur selama satu bulan dengan pendekatan eksperimen terapan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik, mampu memberikan respons cepat dan akurat terhadap perubahan kondisi di ruangan. Efisiensi energi meningkat signifikan, dengan penghematan estimatif sebesar 25–30% di satu ruang kelas. Jika diimplementasikan secara menyeluruh, sistem ini berpotensi mengurangi konsumsi listrik hingga lebih dari 66 kWh per bulan. Penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam penerapan teknologi IoT untuk efisiensi energi di sektor pendidikan.

### *Abstract*

---

*Energy waste in educational institutions, particularly from lights and fans left on in empty classrooms, has become a growing concern. This study aims to design an Internet of Things (IoT)-based automation system for classroom lighting and fans using an ESP32 microcontroller, a PIR sensor*

---

---

*to detect human presence, and a DHT22 sensor to monitor room temperature. The system integrates with the Blynk application for real-time remote monitoring and control. The experiment was conducted at SMKS Budi Luhur Guntur over the course of one month using an applied research approach. Test results demonstrate that the system operates effectively, providing fast and accurate responses to environmental changes. Energy efficiency improved significantly, with an estimated reduction of 25–30% in a single classroom. When scaled across the entire school, the system could save more than 66 kWh per month. This research highlights the potential of IoT-based automation in enhancing energy efficiency within educational environments.*

---

□ Alamat Korespondensi:

dani@stekom.ac.id

p-ISSN 2621-9484

e-ISSN 2620-8415

## PENDAHULUAN

Masih sering di temui nya pemborosan energi lingkungan pendidikan terutama di lingkungan pendidikan sd hingga sma mengakibatkan pemborosan pemakaian listrik. Pemakaian kipas dan lampu sering terlupakan ketika kelas sudah kosong. Dengan masih menyala perangkat ini menimbulkan pembengkakan dan tidak efisiensinya listrik yang di pakai (Murugan et al., 2023; Park et al., 2022).

Penggunaan Internet of Things (IoT) yaitu suatu teknologi yang mampu menggerakkan perangkat keras dan berkomunikasi antar perangkat keras dengan internet potensial mampu mengatasi masalah tersebut (Kanakaraja et al., 2020; Sasmoko et al., 2022). Perangkat keras seperti kipas dan lampu dapat di monitor dan di kontrol melalui jarak jauh ataupun di atur dengan sistem otomasi berbasis sensor. Kombinasi sensor PIR ( Pasif Infra Red) yang mampu mendeteksi keberadaan manusia dengan DHT22 yang mampu memantau suhu dan kelembaban udara di ruangan yang dikombinasi dengan ESP32 dapat membantu memecahkan masalah yang terjadi di ruangan kelas secara real-time melalui perangkat smartphone dengan platforme Blynk (Elngar & Kayed, 2020; Polepaka et al., 2023; Setianto, 2022; Verma et al., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya yang memakai arduino sudah pernah dilakukan dengan melakukan kendali lampu dan kipas, namun masih jarang nya penelitian yang khusus mengintegrasikannya untuk ruangan belajar di sekolah berbasis IoT hal ini menjadikan penelitian ini masih terbuka dilakukan (Chakraborty, 2022; Majumder, 2020; Pathmudi et al., 2023; Shrestha, 2020). Sensor PIR sudah terbukti handal dalam mendeteksi manusia terutama di pakai sistem keamanan dan Sensor DHT 22 sudah teruji untuk pengukuran suhu dan kelembaban ruangan yang lebih akurat dibandingkan sensor DHT 11 (Bernabe et al., 2023; Yanti et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem otomasi lampu dan kipas angin di dalam ruangan kelas yang diharapkan meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik. Sistem ini akan di bangun dengan ESP32 dengan memakai PIR dan DHT22 dengan kombinasi Blynk sebagai platform IoT. Sistem otomasi berbasis IoT ini di kembangkan untuk mengurangi pemakaian energi listrik secara signifikan di ruang lingkup pendidikan di bandingkan sistem manual.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian terapan yang bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji sistem otomatisasi lampu dan kipas angin berbasis teknologi Internet of Things (IoT) (Jhang, 2024; Sinan Cabuk, 2022). Sistem yang dikembangkan menggabungkan sensor suhu dan sensor gerak dengan mikrokontroler ESP32, serta dihubungkan ke aplikasi Blynk sebagai antarmuka pengguna untuk kendali dan pemantauan jarak jauh (Omran et al., 2022; Sugapriya, 2020).

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Implementasi dan pengujian sistem dilakukan pada salah satu ruang kelas sebagai lingkungan uji coba. Penelitian berlangsung selama kurang lebih satu bulan, dimulai dari tahap perancangan hingga evaluasi sistem secara fungsional.

### **Alat dan Bahan**

Komponen utama dalam penelitian ini terdiri dari:

- ESP32 sebagai otak sistem yang menghubungkan sensor dan aktuator ke internet (Hunaepi et al., 2023; Salsabillah et al., 2023).
- Sensor PIR (Passive Infrared) untuk mendeteksi keberadaan manusia (Polepaka et al., 2023; Uddin & Nyeem, 2024)
- Sensor DHT22 untuk mengukur suhu ruangan secara real-time (Bernabe et al., 2023; Yanti et al., 2021).
- Relay sebagai penghubung antara mikrokontroler dan perangkat listrik (lampu dan kipas) (Celestial, 2023; Chandra et al., 2023).
- Kipas angin dan lampu sebagai perangkat yang dikendalikan (Affandy & Raharja, 2021; Romadhoni et al., 2021).
- Aplikasi Blynk untuk pengendalian dan pemantauan sistem melalui smartphone (Sasmoko, 2020; Thoib et al., 2021)

Perangkat lunak Arduino IDE digunakan untuk menulis dan mengunggah kode program ke ESP32

### **Proses Perancangan Sistem**

Tahapan perancangan dimulai dengan menyusun diagram alir (flowchart) untuk mendeskripsikan logika kerja sistem. Sensor PIR akan mengaktifkan lampu ketika mendeteksi pergerakan di dalam ruangan. Sementara itu, sensor DHT22 digunakan untuk memicu kipas angin secara otomatis ketika suhu ruangan melebihi ambang batas tertentu (30°C). Semua instruksi ini diproses oleh ESP32 dan ditampilkan pada aplikasi Blynk dalam bentuk indikator digital dan tombol kontrol (Kardha et al., 2021; Satya et al., 2016).

### **Implementasi Sistem**

Sistem dirakit dalam bentuk miniatur ruangan untuk mempermudah proses pengujian dan pengamatan. Perangkat keras ditempatkan sesuai fungsinya: sensor PIR di posisi strategis untuk mendeteksi pergerakan, sensor DHT22 di bagian tengah ruangan untuk menangkap suhu yang representatif, serta relay yang dihubungkan ke kipas dan lampu. Seluruh konfigurasi diuji untuk memastikan respons sistem terhadap perubahan suhu dan gerakan berjalan sesuai harapan.

## Metode Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui dua pendekatan:

**Observasi langsung**, untuk mencatat respons sistem saat dijalankan dalam berbagai skenario (ruangan kosong, suhu tinggi, keberadaan pengguna, dsb.)(Hasyim & Suroso, 2020).

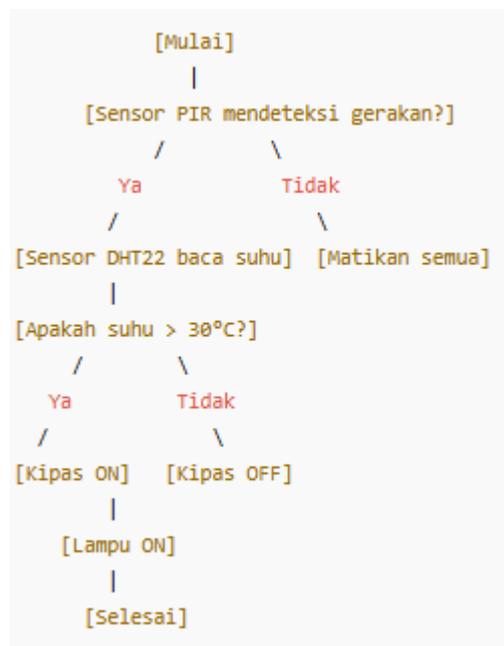
**Uji fungsional**, dilakukan dengan mencatat waktu respons dan akurasi sistem dalam menyalakan dan mematikan perangkat sesuai input sensor (Fonna et al., 2020).

Selain itu, dilakukan perbandingan konsumsi energi sebelum dan sesudah penerapan sistem otomatisasi, guna mengukur tingkat efisiensi yang dicapai. Hasil pengujian kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menilai keberhasilan implementasi sistem.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Implementasi Sistem Otomatisasi

Sistem otomatisasi berhasil dibangun dengan memanfaatkan sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia dan sensor DHT22 untuk mengukur suhu ruangan. Mikrokontroler ESP32 memproses sinyal dari kedua sensor, kemudian mengendalikan lampu dan kipas angin melalui modul relay. Seluruh sistem dapat dipantau dan dikontrol secara real-time menggunakan aplikasi Blynk di smartphone.

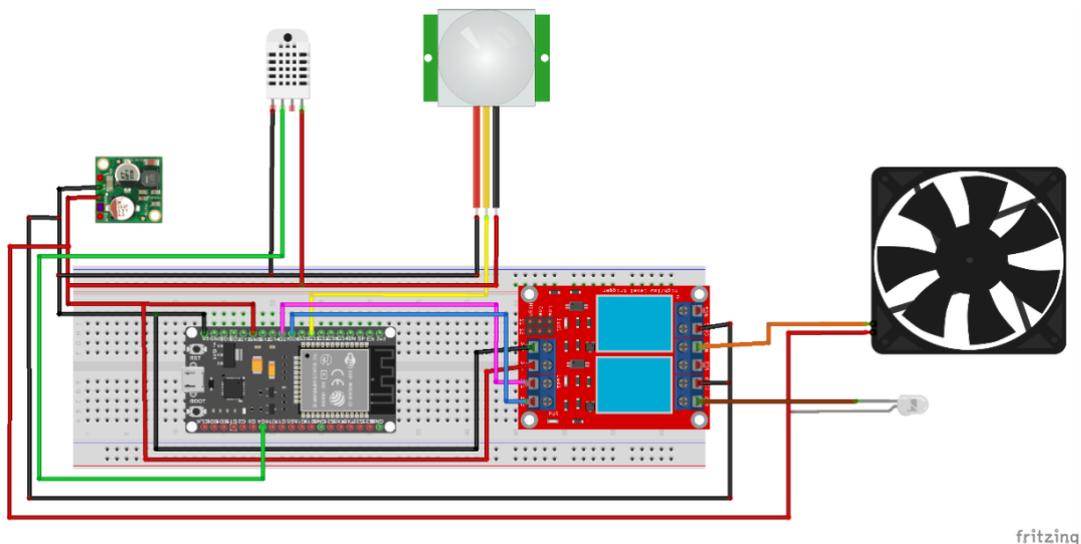


Gambar 1. Flowchart Sistem Otomatisasi Lampu dan Kipas Angin

Alur kerja sistem otomatisasi digambarkan dalam flowchart pada Gambar 1. Sistem ini dimaksudkan untuk menggunakan input dari dua sensor utama, sensor PIR dan DHT22,

untuk mengatur nyala lampu dan kipas angin secara otomatis. Setelah perangkat dihidupkan, sistem starter akan diaktifkan, dan ESP32 akan terhubung dengan jaringan dengan sukses, dan sensor akan siap untuk membaca data. Bisakah sensor PIR mengidentifikasi gerakan? Sistem pertama-tama menggunakan sensor PIR untuk mengetahui apakah ada orang atau aktivitas di dalam ruangan. Jika tidak ada gerakan yang terdeteksi, sistem akan mematikan seluruh perangkat, termasuk kipas dan lampu, dan mengembalikannya ke kondisi awal.

Proses berlanjut ke tahap berikutnya jika ada perubahan. Sensor DHT22 mengukur suhu ruangan setelah manusia ditemukan. Apakah suhu lebih dari 30°C? Sistem akan menyalakan kipas angin jika suhu lebih tinggi dari 30°C. Kipas tidak dinyalakan jika suhu di bawah atau sama dengan 30°C. Lampu menyala: Untuk menjaga kenyamanan aktivitas di kelas, lampu akan tetap dinyalakan jika ada orang di ruangan (terdeteksi oleh sensor PIR) terlepas dari suhu ruangan. Selesai, sistem akan terus memantau kondisi dan memperbarui status perangkat berdasarkan data sensor terbaru.



Gambar 3.5 Rangkaian secara keseluruhan

Gambar 3.5 dalam rangkaian sistem lampu dan kipas angin otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, sensor PIR, relay, dan komponen lainnya. Rangkaian ini menunjukkan representasi skematik sistem kerja lengkap dalam bentuk prototipe miniatur ruangan kelas.

- **Komponen Utama:** ESP32 berfungsi sebagai pusat kendali utama, atau mikrokontroler, yang menghubungkan semua sensor dan aktuator ke internet dan mengirim dan menerima data dari aplikasi Blynk, yang memungkinkannya memantau dan mengontrol perangkat.
- Sensor PIR dipasang untuk mendeteksi gerakan manusia di dalam ruangan. Ketika sensor PIR menemukan gerakan, sistem akan secara otomatis menyalakan lampu dan kipas angin.
- Sensor DHT22 mengukur suhu ruangan. Jika suhu lebih dari 30 derajat Celcius, kipas angin akan otomatis menyala untuk menyejukkan ruang.

- Relay bagian ini berfungsi sebagai saklar elektronik yang menggunakan sinyal ESP32 untuk menghubungkan atau memutuskan aliran listrik ke lampu dan kipas angin.
- Lampu dan kipas angin adalah output dan aktuator yang dikontrol oleh sistem. Lampu menyala berdasarkan gerakan (dari sensor PIR), sedangkan kipas menyala berdasarkan suhu (dari sensor DHT22) dan kehadiran orang.
- Modul Step Down ini digunakan untuk menurunkan tegangan adaptor ke 5V atau 3.3V untuk komponen seperti sensor dan mikrokontroler.
- Adaptor sumber daya utama, yang memberikan tegangan listrik untuk keseluruhan sistem.

### Efisiensi Energi Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem Otomatisasi

Sebelum penerapan sistem otomatisasi, seluruh proses pengendalian lampu dan kipas angin di SMKS Budi Luhur Guntur masih dilakukan secara manual. Terdapat 8 ruang kelas aktif, masing-masing dilengkapi dengan 4 lampu dan 1 kipas angin, sehingga total perangkat yang dikendalikan secara konvensional mencapai 32 lampu dan 8 kipas angin.

Berdasarkan data pemakaian listrik selama empat bulan, konsumsi energi terakumulasi cukup tinggi, yang diduga akibat penggunaan tanpa kontrol otomatis, seperti lampu dan kipas dibiarkan menyala saat ruangan kosong.

**Tabel 1. Total Pemakaian Energi (8 Ruang Kelas Sebelum Sistem Otomatis)**

<u>Bulan</u>	<u>Lampu (kWh)</u>	<u>Kipas Angin (kWh)</u>	<u>Total (kWh)</u>	<u>Biaya Listrik (Rp)</u>
Desember	11.72	25.90	37.62	54.350
Januari	12.76	58.80	71.56	103.383
Februari	11.72	54.18	65.90	95.206
Maret	13.40	59.22	72.62	102.487

Setelah sistem otomatis diterapkan pada **satu ruang kelas prototipe**, dilakukan simulasi efisiensi energi untuk membandingkan pemakaian energi saat sistem bekerja secara otomatis berdasarkan sensor. Hasil pengujian pada satu ruangan menunjukkan penurunan konsumsi listrik sekitar **25–30%** dibandingkan pengoperasian manual.

Dengan menggunakan data tersebut, dapat diproyeksikan efisiensi untuk 8 ruang kelas secara keseluruhan:

**Tabel 2. Estimasi Penghematan Energi (8 Ruang Kelas)**

Bulan	Total Sebelum (kWh)	Estimasi Total Setelah (kWh)	Penghematan (kWh)	Persentase (%)
Desember	37.62	29.10	8.52	22.6%
Januari	71.56	50.10	21.46	30.0%
Februari	65.90	48.00	17.90	27.2%
Maret	72.62	53.80	18.82	25.9%

Perlu dicatat bahwa penghematan ini merupakan estimasi berdasarkan hasil pengujian di satu ruang kelas dan diasumsikan konsisten jika sistem diterapkan pada seluruh kelas dengan pola penggunaan yang serupa.

### Dampak Potensial Implementasi Skala Luas

Jika sistem ini diimplementasikan penuh ke semua ruang kelas di SMKS Budi Luhur Guntur, maka proyeksi penghematan energi secara total dapat mencapai lebih dari **66,7 kWh per bulan**, atau setara dengan pengurangan biaya listrik sebesar **±Rp 96.000 per bulan** (dengan tarif Rp1.444,70/kWh). Dalam jangka panjang, efisiensi ini tidak hanya mengurangi beban operasional sekolah, tetapi juga mendukung penghematan energi secara berkelanjutan.

### Kinerja Sistem dan Respons Sensor

Sistem bekerja dengan respons yang cepat dan akurat. Sensor PIR mampu mendeteksi gerakan dalam waktu kurang dari 1 detik, sementara sensor DHT22 memberikan pembacaan suhu dengan interval pembaruan sekitar 2 detik. Relay merespons perintah dari ESP32 tanpa delay yang berarti, memastikan nyala/mati perangkat berlangsung tepat waktu.

### SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan menerapkan sistem otomatisasi lampu dan kipas angin berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32, sensor PIR, dan sensor DHT22. Sistem mampu merespons keberadaan manusia dan suhu ruangan secara otomatis serta memberikan kendali jarak jauh melalui aplikasi Blynk. Hasil pengujian menunjukkan peningkatan efisiensi energi yang signifikan, dengan penghematan listrik sebesar 25–30% di satu ruang kelas, yang jika diterapkan pada delapan kelas dapat menghemat hingga 66,7 kWh per bulan atau sekitar Rp96.000.

Ke depan, sistem ini masih memiliki ruang untuk dikembangkan, terutama dalam hal integrasi notifikasi suhu ekstrem, monitoring penggunaan energi secara lebih detail, serta perluasan kontrol ke lebih banyak ruang secara terpusat. Peneliti juga berharap sistem ini dapat diadopsi di lingkungan sekolah lain sebagai langkah awal penerapan teknologi hemat energi secara menyeluruh di dunia pendidikan

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, I., & Raharja, W. K. (2021). Pemanfaatan Internet of Things Untuk Telemonitoring Rumah Kaca Tanaman Krisan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 26(2), 79–93. <https://doi.org/10.35760/tr.2021.v26i2.3628>
- Bernabe, J. A., Catapang, J. D. O., & Valiente, L. D. (2023). Application of Haar Cascade Classifier for Kitchen Safety Monitoring. *2023 9th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems, ICACCS 2023*, 343–348. <https://doi.org/10.1109/ICACCS57279.2023.10112721>
- Celestial, H. V. B. (2023). SMART Bins - The Next-Gen Segregation and Data-Relay Revolution. In *2023 24th International Arab Conference on Information Technology, ACIT 2023*. <https://doi.org/10.1109/ACIT58888.2023.10453863>
- Chakraborty, P. (2022). IoT-Based Smart Home Security and Automation System. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 373, pp. 497–505). [https://doi.org/10.1007/978-981-16-8721-1\\_48](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8721-1_48)
- Chandra, M., Sandeep, M., Reddy, P. P. K., Reddy, R. S. K., Sowrya, P. C., & Kumar, A. (2023). Door Lock System Using HumanFaces With ESP32-CAM. In H. V.R., S. S., M. D., & K. S. H. (Eds.), *Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Smart Technologies in Computing, Electrical and Electronics, ICSTCEE 2023*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICSTCEE60504.2023.10584952>
- Elngar, A. A., & Kayed, M. (2020). Vehicle Security Systems using Face Recognition based on Internet of Things. *Open Computer Science*, 10(1), 17–29. <https://doi.org/10.1515/comp-2020-0003>
- Fonna, M. Z., Husaini, H., & Indrawati, I. (2020). Penerapan Iot (Internet Of Things) Untuk Pemberian Pakan Ikan Pada Aquarium. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi Dan Komputer*, 3(2), 20–26.
- Hasyim, H., & Suroso, R. (2020). Peranan Teknologi Informasi Dalam Upaya Pencegahan Virus COVID-19 di Lingkungan Universitas. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 4(2), 124–129. <https://www.jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/circuit/article/view/7061>
- Hunaepi, A., Roihan, A., & ... (2023). Perancangan Sistem Kehadiran Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Berbasis Mikrokontroler Esp32Cam. *Jurnal Sistem Informasi ...* <https://www.sintek.stmikku.ac.id/index.php/home/article/view/60>
- Jhang, J. Y. (2024). Optimizing parameters of YOLO model through uniform experimental design for gripping tasks performed by an internet of things–based robotic arm. *Internet of Things (Netherlands)*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101332>
- Kanakaraja, P., Syam Sundar, P., Vaishnavi, N., Gopal Krishna Reddy, S., & Sai Manikanta, G. (2020). IoT enabled advanced forest fire detecting and monitoring on Ubidots platform. *Materials Today: Proceedings*, 46, 3907–3914. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.343>
- Kardha, D., Haryanto, H., & Aziz, M. A. (2021). Kendali Lampu dengan AC Light Dimmer Berbasis Internet of Things. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 27(1), 13. <https://doi.org/10.36309/goi.v27i1.140>
- Majumder, A. J. (2020). A Smart IoT Security System for Smart-Home Using Motion Detection and Facial Recognition. In *Proceedings - 2020 IEEE 44th Annual Computers, Software, and Applications Conference, COMPSAC 2020* (pp. 1065–

- 1071). <https://doi.org/10.1109/COMPSAC48688.2020.0-132>
- Murugan, T. M., Kiruba Shankar, R., Shivkumar, P., Raja Kumar, S., Gayathri, K., & Jeyam, A. (2023). Monitoring and controlling the desalination plant using IoT. *Measurement: Sensors*, 27(October 2022), 100720. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2023.100720>
- Omran, M. A., Hamza, B. J., & Saad, W. K. (2022). The design and fulfillment of a Smart Home (SH) material powered by the IoT using the Blynk app. *Materials Today: Proceedings*, 60(xxxx), 1199–1212. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.08.038>
- Park, C. H., Shim, B. O., & Park, J. W. (2022). Open-source IoT monitoring system of a shallow geothermal system for heating and cooling year-round in Korea. *Energy*, 250. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.123782>
- Pathmudi, V. R., Khatri, N., Kumar, S., Abdul-Qawy, A. S. H., & Vyas, A. K. (2023). A systematic review of IoT technologies and their constituents for smart and sustainable agriculture applications. *Scientific African*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01577>
- Polepaka, S., Ram Kumar, R. P., Likith Kumar, P., & Vajja, K. (2023). Secure Home Calling Bell. *E3S Web of Conferences*, 391, 1–9. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339101154>
- Romadhoni, R., A, H. M. T., & B, B. M. (2021). PROTOTYPE KENDALI SEMI OTOMATIS PENERANGAN , PROYEKTOR DAN KIPAS RUANGAN SEBAGAI KENYAMANAN KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR BERBASIS IoT. *Science Elektro*, 13(3).
- Salsabillah, A. A., Santoso, I. H., & .... (2023). Implementation On Smart Parking Using ESP32Cam In Telkom University Premises. *EProceedings ....* <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/18974>
- Sasmoko, D. (2020). Sistem Monitoring aliran air dan Penyiraman Otomatis Pada Rumah Kaca Berbasis IoT dengan Esp8266 dan Blynk. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.22373/crc.v4i1.6128>
- Sasmoko, D., Saufik, I., & Afifah, N. (2022). Sistem Pendeteksi Suhu Tubuh Jarak Jauh dengan MLX 90614 dan NodeMCU untuk Mencegah Penularan Covid-19 Berbasis IoT. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 6(1), 78–86. <https://doi.org/10.22373/crc.v6i1.11059>
- Satya, E. A., Christiyono, Y., & Somantri, M. (2016). Pengontrolan Lampu Melalui Internet Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis Android. *Jurnal Teknik Elektro*, 5(3). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient/article/viewFile/15887/15351>
- Setianto, S. T. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir Dan Sms Gsm Berbasis Arduino. *Jurnal Fisika Otomatis*, 1(1), 30–36.
- Shrestha, S. K. (2020). IoT for smart learning/education. In *CITISIA 2020 - IEEE Conference on Innovative Technologies in Intelligent Systems and Industrial Applications, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/CITISIA50690.2020.9371774>
- Sinan Cabuk, A. (2022). Experimental IoT study on fault detection and preventive apparatus using Node-RED ship's main engine cooling water pump motor. *Engineering Failure Analysis*, 138(April), 106310. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2022.106310>
- Sugapriya, M. (2020). Heist Tracking and Prevention in ATM Utilizing IOT and Blynk Server. *International Journal of Scientific Research & Engineering Trends*, 6(5),

- 2907–2911. [https://ijsret.com/wp-content/uploads/2020/09/IJSRET\\_V6\\_issue5\\_655.pdf](https://ijsret.com/wp-content/uploads/2020/09/IJSRET_V6_issue5_655.pdf)
- Thoib, A., Kurniawan, R., & Budianto, T. H. (2021). Design a bee calling tool using a caller voice and honey scent based on arduino and the blynk application. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 926(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/926/1/012036>
- Uddin, M. N., & Nyeem, H. (2024). Engineering a multi-sensor surveillance system with secure alerting for next-generation threat detection and response. *Results in Engineering*, 22(November 2023), 101984. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101984>
- Verma, M., Kaler, R. S., & Singh, M. (2021). Sensitivity enhancement of Passive Infrared (PIR) sensor for motion detection. *Optik*, 244(July), 167503. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2021.167503>
- Yanti, A. T. Y., Abizard, A., Fitriani, Al Fatih, M., & Anggara, M. (2021). Mesin Pengeri ng Bawang Merah Menggunakan Double Blower dan Sensor Suhu DHT22 Arduino di Desa Brangkolong Kecamatan Plampang, Sumbawa. *Jurnal Teknik Dan Sains*, 2(1), 1–7.

## **Penerapan Algoritma Neural Network Dalam Prediksi Kedatangan Wisatawan Mancanegara di DKI Jakarta melalui Pintu Masuk Bandara Soekarno-Hatta**

**Fenty Trisanti Julfia<sup>1</sup>, Sondang Sibuea<sup>2</sup>, Eka Satryawati<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin Jakarta

<sup>3</sup> Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin Jakarta

---

### **Info Articles**

*Keywords:*

*Neural Network,*

*Wisatawan*

*Mancanegara, Prediksi,*

*Machine Learning;*

---

### **Abstrak**

Prediksi kedatangan wisatawan mancanegara di DKI Jakarta dapat membantu pemerintah dalam meningkatkan pendapatan dari sektor pariwisata. Selain meningkatkan pendapatan dengan adanya prediksi yang tepat untuk kedatangan wisatawan mancanegara di DKI Jakarta membantu pemerintah dalam mempersiapkan langkah-langkah strategis dalam membangun industri pariwisata. Metode *Neural Network* sebagai sekumpulan algoritma machine learning yang dirancang untuk mengenali pola data dengan meniru cara kerja sel saraf manusia. *Neural Network* sering digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang rumit dan berkaitan dengan identifikasi input, prediksi, pengenalan pola dan sebagainya. Penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimen, dengan tahapan pengumpulan data, pengolahan data awal (*data pre-prosesing*), metode data yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan metode *Neural Network*, dan pada tahap evaluasi dan validasi hasil pada penelitian ini berupa akurasi dalam RMSE dengan menggunakan *tools* Rapid Miner 5.3. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan Rapid Miner 5.3 terhadap data *time series* kedatangan wisatawan mancanegara sebanyak 145 dataset. Metode *Neural Network* sudah berhasil diterapkan dalam prediksi kedatangan wisatawan mancanegara ke DKI Jakarta melalui pintu masuk Bandara Soekarno Hatta dengan diperoleh RMSE cukup baik yaitu sebesar 40439,085.

### **Abstract**

*Prediction of foreign tourist arrivals in DKI Jakarta can help the government increase revenue from the tourism sector. In addition to increasing revenue with the right prediction for foreign tourist arrivals in DKI Jakarta helps the government in preparing strategic steps in building the tourism industry. Neural Network method as a set of machine learning algorithms designed to recognize data patterns by mimicking the way human nerve cells work. Neural Network is often used to solve complex problems related to input identification, prediction, pattern recognition and so on. The research to be carried out is experimental research, with the stages of data collection, initial data pre-processing, the proposed data method in this study using the Neural Network method, and at the stage of*

---

*evaluation and validation of the results in this study in the form of accuracy in RMSE using Rapid Miner 5.3 tools. Based on research that has been conducted using Rapid Miner 5.3 on time series data on foreign tourist arrivals of 145 datasets. The Neural Network method has been successfully applied in predicting the arrival of foreign tourists to DKI Jakarta through the Soekarno Hatta Airport entrance with a fairly good RMSE of 40439.085.*

---

✉ Alamat Korespondensi:  
[Fentytristanti@gmail.com](mailto:Fentytristanti@gmail.com)

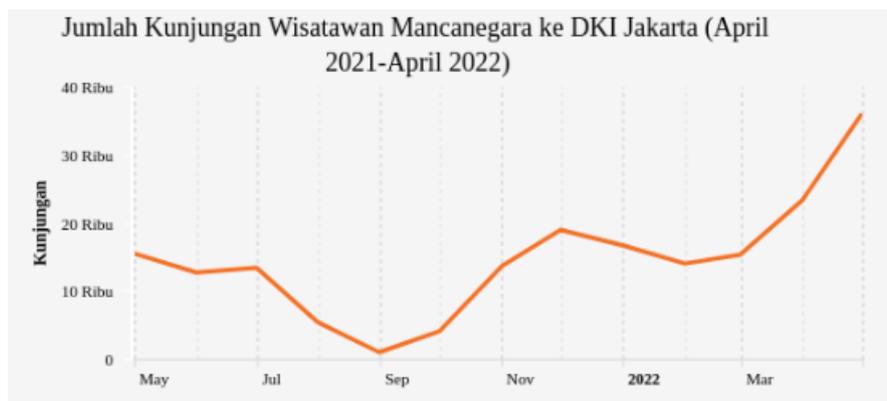
p-ISSN 2621-9484  
e-ISSN 2620-8415

## PENDAHULUAN

Wisata menurut Undang-Undang No 10 Tahun 2009 dijelaskan sebagai kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh individu atau sekelompok orang untuk berkunjung ke suatu tempat tertentu dengan tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari keunikan dari daya tarik wisata yang dikunjungi dalam jangka waktu sementara. Indonesia terkenal sebagai surga wisata di luar negeri hal ini dipengaruhi oleh letak geografis Indonesia sebagai negara kepulauan menyebabkan Indonesia kaya akan obyek pariwisata alam berupa gunung, pantai, sungai, taman nasional dan lainnya.

Pariwisata mempunyai peran yang sangat penting dalam mendorong suatu kegiatan ekonomi di Indonesia dan mampu meningkatkan citra Indonesia di mancanegara. Selain itu pariwisata juga mampu untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia dengan memperluas kesempatan kerja bagi penduduk Indonesia hal ini sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2010.

Jakarta secara resmi bernama Daerah Khusus Ibukota Jakarta, dimana DKI Jakarta sebagai salah satu kota besar yang terletak di pesisir bagian barat laut Pulau Jawa dan memiliki banyak obyek wisata. Selain banyak obyek wisata di DKI Jakarta terdapat Bandara Internasional yaitu Bandara Soekarno Hatta. Untuk kedatangan wisatawan mancanegara ke Indonesia salah satunya bisa melalui pintu masuk di Bandara Soekarno Hatta.



Gambar 1. Grafik Kedatangan Wisatawan Mancanegara ke DKI Jakarta

Sumber: Statistik Pariwisata DKI Jakarta

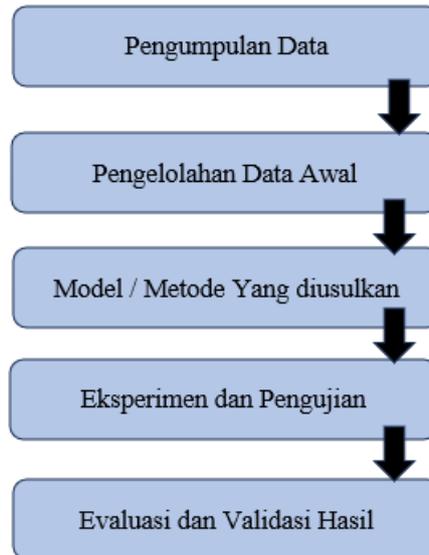
Dari gambar grafik diatas tingkat kedatangan wisatawan mancanegara ke DKI Jakarta dari mancanegara yang berubah-ubah tersebut perlu dilakukan suatu prediksi. Prediksi kedatangan wisatawan mancanegara dapat membantu pemerintah dalam mempersiapkan langkah-langkah strategis dalam membangun industri pariwisata. Salah satu manfaat jika suatu pemerintah negara memiliki sistem prediksi yang akurat untuk membangun industri pariwisata yaitu mampu menarik investor agar dapat beinvestasi dalam lokasi wisata. (Tama, 2017)

Metode klasifikasi sebagai salah satu metode yang paling sering digunakan, di dalam metode klasifikasi salah satu teknik yang digunakan adalah *Neural Network*. *Neural*

*Network* sebagai sekumpulan algoritma *machine learning* yang dirancang untuk mengenali pola data dengan meniru cara kerja sel saraf manusia. *Neural Network* sering digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang rumit dan berkaitan dengan identifikasi input, prediksi, pengenalan pola dan sebagainya. (Windarto,2017).

## **METODE**

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimen yang terdiri dari :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Pre-processing**

Pada tahap ini data yang dikumpulkan dari Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi DKI Jakarta dan Badan Pusat Statistika (BPS) DKI Jakarta dilakukan pengolahan data terlebih dahulu dengan diinput secara manual ke microsoft excel. Pada proses pre-processing ini dilakukan perubahan data dengan memeriksa missing value terlebih dahulu dari data yang ada. Karena tidak terdapat data yang hilang dalam penelitian ini maka semua data dapat digunakan. Selanjutnya dari data univariate ke data multivariate digunakan 3periode sebagai input meliputi  $yt+1$ ,  $yt+2$  dan  $yt+3$  dan outputnya adalah  $yt$  yang merupakan data dari jumlah kedatangan wisatawan mancanegara di DKI Jakarta melalui pintu kedatangan di Bandara Soekarno Hatta.

Tabel 5. Contoh data Pre-processing

Date	Wisman
Jan-12	156654
Feb-12	154698
Mar-12	165927
Apr-12	161005
Mei-12	185932
Jun-12	169682
Jul-12	190320
Agust-12	140077



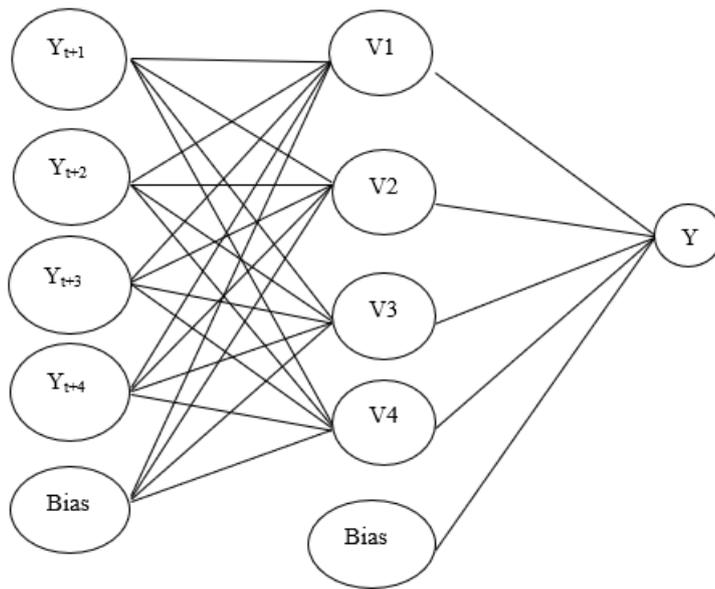
Date	Wisman	Yt+1	Yt+2	Yt+3
Jan-12	156654	154698	165927	161005
Feb-12	154698	165927	161005	185932
Mar-12	165927	161005	185932	169682
Apr-12	161005	185932	169682	190320
Mei-12	185932	169682	190320	140077

Tabel 6. Data Normalisasi

Date	Wisman	Yt+1	Yt+2	Yt+3
Jan-12	0,062624	0	0,197457	0,416536
Feb-12	0	0,359512	0	0,912664
Mar-12	0,359512	0,201927	1	0,589236
Apr-12	0,201927	1	0,348096	1
May-12	1	0,479734	1,176034	0

## 2. Metode Neural Network

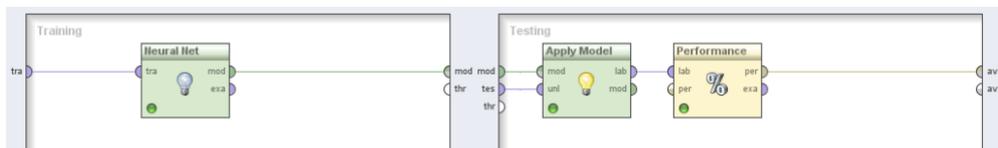
Untuk tahap ini data dari hasil pre-procesing ini dimasukan ke tools Rapid Miner 5.3 dengan metode yang digunakan yaitu *Neural Network*. Metode *Neural Network* ini untuk mendapatkan suatu output diperlukan dua rangkaian proses yaitu *training* dan *testing*. Oleh sebab itu data yang tersedia dibagi menjadi dua untuk *training* dan *testing*. Untuk data training sebesar 80% dan untuk data testing 20% . Untuk model *Neural Network* pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 3. Model hasil Neural Network

### 3. Eksperimen dan Pengujian

Dengan menggunakan tools RapidMiner 5.3 untuk model testing ditunjukkan oleh gambar berikut :



Gambar 4. Model testing Neural Network

Dari Gambar 4 pada rapid miner 5.3 diperoleh prediksi kedatangan wisatawan mancanegara ke DKI Jakarta melalui pintu masuk Bandara Soekarno Hatta diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik perbandingan data Prediksi dan data nyata Kedatangan Wisatawan

#### 4. Evaluasi dan validasi

Dengan menggunakan tools RapidMiner 5.3 untuk evaluasi dan validasi Neural Network ditunjukkan oleh gambar berikut :

```

root_mean_squared_error
root_mean_squared_error: 40439.085 +/- 11384.609 (mikro: 42159.683 +/- 0.000)
    
```

Gambar 6. Hasil Evaluasi dan Validasi Neural Network

Dimana dalam penelitian yang dilakukan diperoleh berupa akurasi dalam Root Mean Square Error (RMSE) . RMSE yang diperoleh cukup baik yaitu sebesar 40439,085

### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan Rapid Miner 5.3 terhadap data time series kedatangan wisatawan mancanegara sebanyak 145 dataset. Metode Neural Network sudah berhasil diterapkan dalam prediksi kedatangan wisatawan mancanegara ke DKI Jakarta melalui pintu masuk Bandara Soekarno Hatta dengan diperoleh RMSE cukup baik yaitu sebesar 40439,085, sehingga kedatangan wisatawan mancanegara melalui bandara internasional Soekarno Hatta bisa diprediksi kenaikan atau penurunan dari kedatangan wisatwan mancanegara tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Tama, D. Z., "Analisis Penerimaan Daerah dari Sektor Pariwisata Di Kabupaten Pacitan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi", Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, 2017
- Windarto, A. P. (2017). Implementasi Jst Dalam Menentukan. *Sains Komputer & Informatika*, 1(1), 12–23.
- Hadianto, N., Novitasari, H., & Rahmawati, A. (2019). KLASIFIKASI PEMINJAMAN NASABAH BANK MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(2), 163-170.
- Putra, Hasdi, and N. Ulfa Walmi. "Penerapan Prediksi Produksi Padi Menggunakan Artificial Neural Network Algoritma Backpropagation." *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf* 6.2 (2020): 100-107.
- Rohmawan, Eko Prasetyo. "Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode Desicion Tree Dan Artificial Neural Network." *Jurnal Ilmiah MATRIK* 20.1 (2018): 21-30.
- Meimela, A. (2021). Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara ke Indonesia. *Media Wisata*, 19(1), 34–41.
- Pandji, B. Y., Indwiarti, I., & Rohmawati, A. A. (2019). Perbandingan Prediksi Harga Saham dengan model ARIMA dan Artificial Neural Network. *Indonesia Journal on Computing (Indo-JC)*, 4(2), 189-198.
- Rifai, B. (2013). ALGORITMA NEURAL NETWORK UNTUK PREDIKSI PENYAKIT JANTUNG. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 10(1), 1-9.
- Nugraha, F. S., Shidiq, M. J. F., & Rahayu, S. (2019). Analisis Algoritma Klasifikasi Neural Network Untuk Diagnosis Penyakit Kanker Payudara. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(2), 149-156.
- Purwanto, C. Eswaran and R. Logeswaran, "Improved Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System for HIV/AIDS Time Series Prediction", in *Informatics Engineering and Information Science 253*, (Malaysia, 2011), pp. 1-13.
- Rizal, Ahmad Ashril, and Hartati Sri. " PREDIKSI KUNJUNGAN WISATAWAN DENGAN RECURRENT NEURAL NETWORK EXTENDED KALMAN FILTER." *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* 10.1 (2017): 7-18.

## Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis Pada Perternakan Ayam Kampung di Desa Balonga Berbasis *Internet Of Things* (Iot)

Wildan<sup>1</sup>, Nur Alinuddin Kaharu<sup>2</sup>, Mohamad Fadur Rahman<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika<sup>1</sup> Sistem Informasi<sup>2,3</sup>, STMIK Adhi Guna, Indonesia

---

### Info Articles

*Keywords:*

Internet of Things  
(IoT), NodeMCU  
ESP32, Ayam  
Kampung, Monitoring,  
Pakan Otomatis

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring dan pemberian pakan otomatis pada peternakan ayam kampung di Desa Balongga dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Sistem ini dirancang untuk membantu peternak dalam mengatasi kendala pemberian pakan manual yang tidak efisien, terutama karena lokasi kandang yang jauh dari pemukiman serta kondisi cuaca yang tidak menentu. Sistem menggunakan mikrokontroler *NodeMCU* ESP32 yang terintegrasi dengan berbagai sensor seperti sensor DHT22 untuk pemantauan suhu, sensor *infrared* obstacle untuk mendeteksi ketersediaan pakan, serta RTC DS3231 untuk penjadwalan pemberian pakan secara otomatis. Selain itu, notifikasi dikirimkan melalui Telegram jika pakan menipis atau suhu kandang berada di luar ambang normal. Informasi juga ditampilkan secara real-time melalui web monitoring. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi kerja peternak, menjaga kestabilan kondisi kandang, dan mendorong digitalisasi pada sektor peternakan skala kecil hingga menengah. Hasil pengujian koneksi ESP32 ke jaringan yang dilakukan menunjukkan tingkat keberhasilan rata-rata sebesar 78%.

**Abstract**

---

*This research aims to design and implement an automatic feeding and monitoring system for free-range chicken farms in Balongga Village by utilizing Internet of Things (IoT) technology. The system is designed to assist farmers in overcoming the inefficiencies of manual feeding, particularly due to the remote location of the chicken coops and unpredictable weather conditions. The system employs a NodeMCU ESP32 microcontroller integrated with various sensors such as the DHT22 sensor for temperature monitoring, an infrared obstacle sensor to detect feed availability, and the DS3231 RTC module for automatic feeding schedules. Additionally, notifications are sent via Telegram when the feed is running low or when the coop temperature falls outside the normal range. Real-time information is also displayed through web monitoring. This system is expected to improve farmers' work efficiency, maintain stable coop conditions, and promote digitalization in small to medium-scale livestock farming. The results of connectivity tests between the ESP32 and the network showed an average success rate of 78%.*

---

□ Alamat Korespondensi:

p-ISSN 2621-9484

E-mail: [mhmdfadur@gmail.com](mailto:mhmdfadur@gmail.com)

e-ISSN 2620-8415

## PENDAHULUAN

Peternakan ayam kampung merupakan salah satu sektor agribisnis yang berkembang pesat di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan. Ayam kampung dikenal memiliki nilai ekonomi tinggi karena permintaan pasar terhadap daging dan telur ayam kampung terus meningkat. Masyarakat cenderung memilih ayam kampung karena memiliki cita rasa yang khas, kandungan lemak yang lebih rendah, serta ketahanan tubuh yang lebih baik terhadap penyakit dibandingkan ayam ras broiler. Kondisi ini menjadikan peternakan ayam kampung sebagai peluang usaha yang menjanjikan, terutama bagi peternak skala kecil hingga menengah.

Proses pemberian pakan secara manual membutuhkan kehadiran fisik peternak setiap hari di lokasi kandang. Ketidakhadiran peternak akibat faktor cuaca, kondisi kesehatan, atau kendala jarak dapat menyebabkan keterlambatan pemberian pakan, yang berdampak pada penurunan produktivitas dan kesehatan ayam. Selain itu, faktor suhu lingkungan kandang juga berpengaruh signifikan terhadap konsumsi pakan ayam. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan ayam kehilangan nafsu makan, memperlambat pertumbuhan, bahkan memicu stres yang berdampak buruk terhadap hasil produksi.

Seiring dengan kemajuan teknologi, penerapan sistem monitoring dan pemberian pakan otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) menjadi solusi yang potensial untuk mengatasi berbagai kendala tersebut. Sistem ini memungkinkan peternak untuk mengatur jadwal pemberian pakan secara otomatis, memantau kondisi suhu kandang secara real-time, serta menerima notifikasi jika pakan hampir habis. Dengan mengintegrasikan sensor suhu, sensor *infrared*, dan modul mikrokontroler yang terhubung ke internet, peternak dapat mengakses informasi dan mengontrol sistem dari jarak jauh melalui aplikasi berbasis web.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Metode eksperimental ini bertujuan untuk melakukan percobaan awal dan uji coba terhadap setiap komponen dengan menerapkan mikrokontroler *NodeMCU* ESP32, sensor, serta pemrogramannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi permasalahan yang mungkin muncul dan mengevaluasi sejauh mana hasil uji coba dapat diterapkan dengan menggunakan mikrokontroler *NodeMCU* ESP32 sebagai sistem kontrol otomatis dalam alatsistem monitoring dan pemberian pakan ternak ayam kampung. berbasis iot.

Metode pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode prototipe. Pendekatan prototipe digunakan sebagai pendekatan utama dalam pembuatan alat, dalam penelitian ini mikrokontroler *NodeMCU* ESP32 digunakan sebagai pengontrol yang mengelolah berbagai komponen sistem, termasuk sensor untuk memantau kondisi lingkungan kandang dan pakan ternak. Sistem ini akan di rancang berbasis mobile sehingga memungkinkan bagi pengguna untuk memantau kondisi kandang ayam secara real-time melalui aplikasi smartphone. Setelah melakukan uji coba atau eksperimen awal, pendekatan prototipe ini memungkinkan peneliti untuk mendefinisikan

kebutuhan spesifik dan menganalisis alur setiap proses dalam pembuatan alat, sehingga memberikan masukan untuk pengembangan lebih lanjut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimental dan pendekatan pengembangan sistem prototipe, diperoleh sejumlah temuan sebagai berikut.

### 1. Perancangan *Hardware*

Perancangan perangkat keras bertujuan untuk menyusun dan mengintegrasikan komponen-komponen fisik yang menjadi elemen utama pendukung sistem yang akan dibangun. Setiap komponen dirancang agar dapat berfungsi secara terpadu sesuai dengan tujuan dan kebutuhan sistem secara keseluruhan. Seluruh perangkat keras tersebut telah dirakit dalam sebuah rangkaian prototipe.



Gambar 1. Rangka Prototype

### 2. Perancangan *Software*

Perancangan perangkat lunak dilakukan untuk mendukung dan mempermudah proses pengembangan sistem secara menyeluruh. Adapun hasil dari perancangan perangkat lunak dalam penelitian ini mencakup beberapa aspek berikut

#### a. Halaman Dashboard

Pada halaman dashboard ini ditampilkan informasi mengenai status pakan, jumlah pakan yang telah dikeluarkan, serta kondisi lampu dan kipas. Selain itu, halaman ini juga menampilkan data suhu lingkungan secara real-time



Gambar 2. Halaman Dashboard

## b. Halaman Input Jadwal

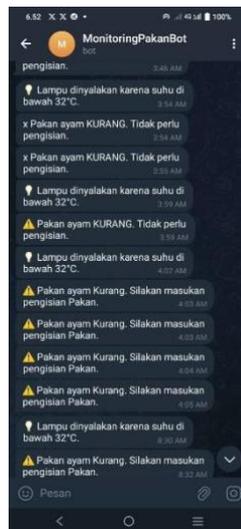
Halaman ini digunakan untuk mengatur dan memasukkan jadwal pemberian pakan sesuai kebutuhan.



Gambar 3. Halaman Input Jadwal

## c. Halaman Notifikasi Telegram

Halaman ini menampilkan riwayat notifikasi yang dikirim melalui Telegram, seperti pemberitahuan saat pakan hampir habis, ketika proses pemberian pakan telah selesai, serta saat kipas atau lampu dalam kandang dinyalakan. Fitur ini bertujuan untuk memberikan informasi secara real-time kepada pengguna mengenai kondisi sistem secara menyeluruh



Gambar 4. Halaman Notifikasi Telegram

### 3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing dan pengujian eksperimental. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Persentase keberhasilan Pengujian Jaringan Terhadap ESP32 adalah 78%.

No	<i>NodeMCUES32</i> Terhubung Ke <i>website</i>	Status Jaringan	Status Pengiriman
1	√	√	√
2	√	√	√
3	X	X	X
4	√	√	√
5	X	X	X

Keterangan : √ = Terhubung , X = Tidak terhubung  
 Diketahui = uji coba yang dilakukan 5 kali dan Status Keberhasilan 3 kali.

$$\begin{aligned}
 \text{Persentasi keberhasilan} &= \frac{\text{Berhasil}}{\text{jumlah pengujian}} 100x\% \\
 &= \frac{7}{9} \times 100\% \\
 &= 78\%
 \end{aligned}$$

Persentase keberhasilan Pengujian Jaringan Terhadap ESP32 adalah 78%

### SIMPULAN

Hasil pengujian koneksi ESP32 ke jaringan yang dilakukan sebanyak lima kali menunjukkan tingkat keberhasilan rata-rata sebesar 78%. Angka ini mengindikasikan bahwa ESP32 mampu melakukan koneksi dan komunikasi jaringan dengan cukup stabil, sehingga mendukung kelancaran sistem monitoring dan pemberian pakan otomatis. Kestabilan koneksi jaringan sangat krusial agar data sensor dapat dikirim secara real-time, perintah pemberian pakan dijalankan tepat waktu, serta notifikasi dapat dikirim secara otomatis ke pengguna melalui platform seperti Telegram dan website. Walaupun tingkat keberhasilan ini sudah memadai untuk aplikasi pada peternakan ayam kampung berskala kecil hingga menengah, peningkatan dalam hal stabilitas koneksi, jangkauan sinyal, dan penanganan gangguan jaringan perlu dilakukan agar sistem berfungsi secara optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi Vika Madhuri(2025) *Prototype Sistem Penjemuran Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno*
- Dalimunthe, R. P., Pranata, A., & Sonata, F. (2022). Implementasi Real Time Clock (RTC) Pada Perangkat Ikan Otomatis Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Sistem Komputer*
- Dodi Yudo Setyawan, N. R. S. N. (n.d.). *Internet of Things ESP8266 ESP32 WebServer*
- Kamal, K., Tyas, U. M., Buckhari, A. A., & Pattasang, P. (2023). Implementasi Aplikasi Arduino Ide Pada Mata Kuliah Sistem Digital. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi (TEKNOS)*, 1(1), 1–10.
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Indra Borman, R., Samsugi, S., Ratu, L., & Lampung, B. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam.
- listiatul Firza (2022). *NIM. 170212173 Bidang Peminatan : Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi.*
- Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 2(1).
- Nendya, M. B., Susanto, B., Tamtama, G. I. W., & Wijaya, T. J. (2023). Desain Level Berbasis Storyboard Pada Perancangan Game Edukasi Augmented Reality Tap The Trash. *Fountain of Informatics Journal*, 8(1),
- Nugraha, R. B., Saragih, Y., & Nurpulaela, L. (2021). Implementasi Sensor Proximity Kapasitif Pada Alat Pemberian Pakan Ayam Otomatis.
- Noviyanti, L. (2024). *Pemanfaatan Aplikasi Telegram Sebagai Platform Bisnis Digital : Perspektif Pelajar Sebagai Pengguna Aktif Telegram. 4.*
- Rometdo Muzawi, M. K. C. E. H. C. (2024). *Fundamental Sistem Kontrol.* Serasil Media Teknologi.
- Rozzi, Y. A., Fredricka, J., & Arimi, E. P. (2023). *Sistem Monitoring Kualitas Udara dengan Aplikasi Thinger.io.* Penerbit NEM.
- Suryana, T. (2021). *Objects Detection System For Home Security Using Sensors Infrared.*
- Tongkono, A., Salihi, I. A., & Taliki, S. (2023). Sistem Kendali Pemberian PakanAyam Broiler Otomatis Berbasis Mikrokontroler
- Unthari, P. D., Balqis, R., Martin, W., & Johan, T. M. (2022). Hubungan Antara Perilaku Penggunaan Laptop dengan Kesehatan pada Mahasiswa Kebidanan Universitas Sumatera Barat. *Journal of Vocational Education and Information Technology*, 3(2), 42–47.

## **Rancang Bangun Sistem Kontrol *Solar Tracker* Menggunakan Regresi Linear Untuk Meningkatkan Produksi Energi Panel Surya**

Wildan<sup>1</sup>, Mohamad Kharis<sup>2</sup>, Rohmat Setiawan<sup>3</sup>.

Prodi Teknik Informatika, STMIK Adhi Guna, Indonesia

---

### **Info Articles**

### **Abstrak**

*Keywords:*

*Energy Efficiency;  
ESP32; IoT; Linear  
Regression; Solar  
Tracker*

Efisiensi energi panel surya sangat dipengaruhi oleh orientasi panel terhadap posisi matahari. Untuk meningkatkan efisiensi tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem kontrol solar tracker berbasis regresi linear menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem dilengkapi dengan sensor LDR, MPU6050, dan RTC untuk mendeteksi arah cahaya matahari dan orientasi waktu, serta menggerakkan panel secara otomatis menggunakan motor linear. Algoritma regresi linear digunakan untuk memprediksi sudut optimal panel berdasarkan waktu dan intensitas cahaya. Sistem pemantauan dan kendali dilakukan secara real-time melalui dashboard berbasis web dengan komunikasi protokol MQTT. Pengujian dilakukan dengan metode black-box untuk mengevaluasi fungsi sistem secara menyeluruh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengikuti pergerakan matahari secara otomatis dan meningkatkan efisiensi penyerapan energi panel surya dibandingkan dengan sistem statis. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan sistem kontrol prediktif yang sederhana, efisien, dan dapat diterapkan pada skala kecil, serta menjadi solusi terjangkau dalam pemanfaatan energi terbarukan.

### **Abstract**

*The efficiency of solar panels is significantly influenced by their orientation toward the sun's position. To enhance this efficiency, this study aims to design and develop a solar tracker control system based on linear*

---

*regression using the ESP32 microcontroller. The system integrates LDR, MPU6050, and RTC sensors to detect sunlight direction and time orientation, and it automatically adjusts the panel using a linear motor. A linear regression algorithm is employed to predict the panel's optimal angle based on time and light intensity. Real-time monitoring and control are implemented via a web-based dashboard using the MQTT communication protocol. Testing was conducted using the black-box method to evaluate the system's overall functionality. The results show that the system can automatically follow the sun's movement and improve solar energy absorption efficiency compared to a static system. This research contributes to the development of a simple and efficient predictive control system that is cost-effective and applicable on a small scale, supporting the wider use of renewable energy.*

---

□ Alamat Korespondensi:

p-ISSN 2621-9484

E-mail: rsetiawannn1@gmail.com

e-ISSN 2620-8415

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan energi terbarukan menjadi fokus utama dalam mengatasi permasalahan global seperti krisis energi dan perubahan iklim. Di antara berbagai sumber energi terbarukan, energi surya merupakan salah satu yang paling potensial karena ketersediaannya yang melimpah dan ramah lingkungan. Namun demikian, efisiensi panel surya dalam mengubah sinar matahari menjadi energi listrik sangat dipengaruhi oleh orientasi panel terhadap posisi matahari. Panel surya statis hanya optimal saat matahari berada pada posisi tertentu, sehingga energi yang diserap menjadi tidak maksimal sepanjang hari.

Penelitian ini menawarkan pendekatan alternatif melalui penerapan regresi linear sebagai metode prediksi posisi matahari berdasarkan waktu. Pendekatan ini bersifat sederhana, dan mudah diimplementasikan pada mikrokontroler berdaya rendah seperti ESP32. Sistem dikembangkan dengan integrasi RTC DS3231 sebagai sumber data waktu, MPU6050 untuk mendeteksi sudut kemiringan, serta INA219 untuk memantau tegangan dan arus panel. Pergerakan panel dilakukan secara otomatis menggunakan motor linear berdasarkan sudut yang dihitung oleh algoritma regresi linear. Berbeda dengan pendekatan umum yang bergantung pada sensor cahaya secara penuh atau kontrol berbasis cloud, penelitian ini menggabungkan kontrol prediktif otomatis dengan sistem pemantauan lokal berbasis web menggunakan protokol MQTT.

Dengan kombinasi ini, sistem menjadi lebih efisien, responsif, hemat biaya, dan dapat diterapkan dalam skala kecil seperti rumah tangga atau institusi pendidikan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem kontrol solar tracker berbasis regresi linear untuk meningkatkan efisiensi produksi energi panel surya secara otomatis dan terjangkau. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi energi terbarukan yang adaptif, prediktif, dan mudah diakses secara luas.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen dengan metode pengembangan sistem berbasis prototipe yang dirancang untuk menguji efektivitas kontrol solar tracker berbasis regresi linear. Prototipe diuji pada area terbuka yang mendapatkan paparan sinar matahari langsung. Pengamatan dilakukan dari pukul 07.00 hingga 17.00 untuk memastikan variasi posisi matahari tercakup dalam pengujian sistem. Perangkat utama yang digunakan dalam sistem meliputi mikrokontroler ESP32-S3 sebagai unit kontrol pusat, sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya, sensor MPU6050 untuk membaca orientasi panel, serta modul RTC DS3231 sebagai referensi waktu. Sensor INA219 digunakan untuk mengukur arus dan tegangan keluaran dari panel surya. Pergerakan panel dilakukan menggunakan dua motor linear untuk sumbu X dan Y, yang dikendalikan

melalui driver relay 4 chanel. Sistem pemantauan dibangun menggunakan dashboard web berbasis HTML, CSS, dan JavaScript, dengan backend Node.js dan database MySQL, serta komunikasi data real-time menggunakan protokol MQTT. Algoritma regresi linear yang digunakan berbentuk:

$$y = m x + c$$

dengan  $y$  sebagai sudut kemiringan panel,  $x$  sebagai variabel waktu,  $m$  sebagai slope, dan  $c$  sebagai konstanta. Data sensor diolah secara lokal oleh ESP32 untuk menentukan sudut optimal yang kemudian dijadikan acuan dalam penggerakan motor linear. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black-Box Testing untuk mengevaluasi fungsi sistem tanpa melihat struktur internal kode, meliputi pengujian pembacaan sensor, kontrol aktuator, dan transmisi data. Efisiensi sistem diukur dengan membandingkan daya listrik yang dihasilkan saat sistem aktif dan saat panel dibiarkan statis, menggunakan persamaan berikut:

$$\eta = \frac{P_{\text{tracker}} - P_{\text{static}}}{P_{\text{static}}} \times 100 \%$$

dengan  $\eta$  adalah efisiensi,  $P_{\text{tracker}}$  adalah daya dari sistem solar tracker, dan  $P_{\text{static}}$  adalah daya dari panel statis dalam kondisi yang sama. Data pengukuran dianalisis untuk menilai tren peningkatan daya dan efektivitas sistem prediktif dalam meningkatkan efisiensi penyerapan energi matahari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

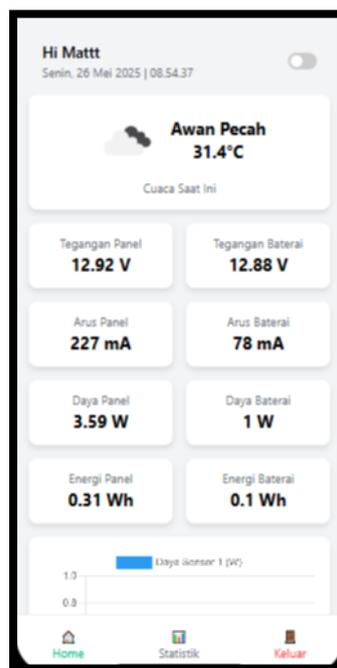
Penelitian ini berhasil membangun sistem solar tracker berbasis regresi linear yang dapat mengatur posisi panel surya secara otomatis berdasarkan prediksi waktu. Data hasil pengamatan dianalisis untuk menilai pengaruh penggunaan sistem terhadap efisiensi energi panel.

### a. Prototype

Implementasi sistem direalisasikan dalam bentuk prototipe fisik yang terdiri atas panel surya, rangka penyangga, serta sistem kendali berbasis ESP32. Perangkat ini dilengkapi dengan sensor dan aktuator yang disusun dalam satu kesatuan modul. Selain itu, dashboard monitoring berbasis web dikembangkan untuk menampilkan data sensor secara real-time serta memungkinkan pemantauan kinerja panel secara visual



Gambar 1. Prototype Solar Tracker



Gambar 2. Tampilan Web Monitoring

a. Validasi Regresi Linear

Implementasi Rumus *regresi linear* yang digunakan adalah:

$$y = m x + c$$

Langkah-langkah:

Hitung jumlah data  $n = 21$

Hitung:  $\sum x = 6300, \sum y = 39, \sum x^2 = 2394000, \sum xy = 64380$

Hitung *slope*  $m$  dan *intercept*  $c$ :

$$m = \frac{n\sum(xy) - \sum x \cdot \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$m = \frac{21 \cdot 64380 - 6300 \cdot 39}{21 \cdot 2394000 - 6300^2} = 0,1045$$

$$c = \frac{\sum y - m \cdot \sum x}{n} = \frac{39 - 0,1045 \cdot 6300}{21} = -29,49$$

Jadi, persamaan *regresi* untuk *Pitch*:  $y = 0,1045 \cdot x - 29,49$

Perhitungan untuk *Roll*:

Hitung:  $\sum y = 105, \sum xy = 30150$

Hitung *slope*  $m$  dan *intercept*  $c$ :

$$m = \frac{21 \cdot 30150 - 6300 \cdot 105}{21 \cdot 2394000 - 6300^2} = -0,0027$$

$$c = \frac{105 - (-0,0027 \cdot 6300)}{21} = 5,81$$

Jadi, persamaan *regresi* untuk *Roll*:  $y = -0,0027 \cdot x + 5,81$

Perhitungan di jam 09:00 :

*Pitch*:  $y = 0,1045 \cdot 120 - 29,49 = 12,54 - 29,49 = -16,95$

*Roll*:  $y = -0,0027 \cdot 120 + 5,81 = -0,324 + 5,81 = 5,49$

Tabel 4.6.

Perbandingan Hasil *Regresi* dan Nilai Aktual

Sumbu	Prediksi di 09:00	Nilai Aktual	Selisih
Pitch	-16,95	-17	0,05
Roll	5,49	7	1,51

b. Perbandingan Solar Tracker dan Statis

Jam	Solar Tracker			Statis		
	Tegangan	Arus	Daya	Tegangan	Arus	Daya
07:00	12.1	0.40	4.84	12.0	0.30	3.60
07:30	12.5	0.55	6.88	12.2	0.42	5.12
08:00	12.8	0.70	8.96	12.6	0.54	6.80
08:30	13.2	0.80	10.56	12.9	0.62	8.00
09:00	13.5	0.95	12.83	13.1	0.73	9.56
09:30	13.7	1.05	14.39	13.3	0.80	10.64
10:00	13.8	1.10	15.18	13.4	0.85	11.39
10:30	13.9	1.15	15.99	13.5	0.89	12.02
11:00	14.0	1.20	16.80	13.6	0.92	12.51
11:30	13.9	1.18	16.40	13.4	0.90	12.06
12:00	13.8	1.15	15.87	13.3	0.87	11.57
12:30	13.6	1.10	14.96	13.1	0.84	11.00
13:00	13.5	1.05	14.18	13.0	0.80	10.40
13:30	13.3	0.98	13.03	12.9	0.75	9.68
14:00	13.1	0.90	11.79	12.8	0.70	8.96
14:30	12.9	0.80	10.32	12.6	0.62	7.81
15:00	12.7	0.70	8.89	12.4	0.55	6.82
15:30	12.5	0.60	7.50	12.2	0.48	5.86
16:00	12.3	0.45	5.54	12.0	0.36	4.32
16:30	12.1	0.35	4.24	11.8	0.28	3.30
17:00	12.0	0.30	3.60	11.7	0.22	2.57

Dari hasil tersebut dapat di simpulkan:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Total Daya Tracker} - \text{Totaal Daya Statis}}{\text{Total Daya Statis}} \times 100 \%$$

$$= \frac{238,35 - 185,99}{185,99} \times 100 \% = 28.14\%$$

Efisiensi peningkatan daya sistem Solar Tracker dibandingkan sistem Statis adalah

28.14%

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol solar tracker berbasis regresi linear berhasil dirancang dan mampu meningkatkan efisiensi penyerapan energi panel surya. Sistem ini bekerja secara otomatis mengikuti posisi matahari dengan pendekatan waktu dan intensitas cahaya, serta dapat dipantau secara real-time melalui dashboard. Simpulan ini menunjukkan bahwa metode regresi linear dapat menjadi solusi sederhana dan efektif untuk pengoptimalan panel surya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, M. R. S. (2024). Penerapan Sistem Lampu Otomatis untuk Penghematan Energi Listrik di Jalan Umum. *Electronics and Material Engineering for New Applications*, 12-16.
- Bukhari (2024). *Mekatronika Dalam Industri Manufaktur*. Penerbit Andi.
- Febriansyah, A. (2024). Perancangan Solar Cell Cleaner Otomatis Berbasis Tekanan Udara di Area Penerangan Jalan Perimeter Bandara. *Skripsi, Poltekbang Palembang*.
- Feriyanto, D. F. (2025). Penerapan Aplikasi Chatting untuk Kendali Lampu dengan Teknologi Internet of Things. *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, 9-14.
- F. S., R. B., & M. S. (2024). Rancang Bangun Solar Tracker Otomatis pada Pengisian Energi. *Jurnal Teknik Informatika dan Terapan, II*, 240-252.
- Hercog, D., Lerher, T., Truntič, M., & Težak, O. (2023). *Design and implementation of ESP32-based IoT devices. Sensors*, 23(15), 6739.
- Ibnu, W. M., Nawawi, I., & Fatkhurrozi, B. (2024). Sistem Kendali Peralatan Listrik Berbasis Nirkabel Pada Smart Home. *Jurnal Kajian Teknik Elektro. Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 1-7.
- Musrifun, & Eseye, Y. (2022). Sistem Solar Tracker Untuk Meningkatkan Penyerapan Energi Cahaya Matahari. *Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, XII*, 9-18.
- Muhammad, F., & Ferdiansyah, M. (2022). Robot Keseimbangan pada Sebuah Bola Menggunakan Sistem Kendali PID. *Politeknik Manufaktur Babel*.
- Putri, W. A., & Krismadinata. (2022). Monitoring Hasil Pelacakan Cahaya Matahari Sumbu Tungga. *MSI Transaction on Education, III*, 16-28.
- Putra, V. P. W. L., & Sarri, C. (2024). Analisis Pemanfaatan PLTS pada Mesin Penanam Padi. *PoliGrid*, 81-89.

- Rohmah, S. K. L. (2024). Perancangan *Discrete Mobile Passive Two-Axis Solar Tracker* Pada PV Berbasis Kontrol *Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS)*. Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rizqi, A. (2024). Sistem Kontrol Kecepatan Hospital Mobile Robot Menggunakan PID Controller Pada Bidang Miring. Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Suryanto, B., & Asnil. (2021). Sistem Monitoring Panel Surya Berbasis Website. *MSI Transaction on Education, II*.
- Samsurizal, M. A., Azzahra, S., & Makkulau, A. (2024). Pemantauan dan Kontrol Otomatis Efisiensi Sel Surya melalui Simulasi Solar. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, XVII*, 343-347.
- Siadari, H. P. (2024). Sistem Monitoring Prototype Floating. Skripsi, Politeknik Negeri Jakarta.
- Santoso, M., Putra, Z. M. A., & Nugraha, A. T. (2024). *Enhancing measurement quality of voltage divider circuit and ACS712 DC current sensor in PPNS Baruna 01 crewboat solar power plant*. *E3S Web of Conferences*, 421, 01009.
- Utami, P. R., & Wijayanti, M. (2022). Analisa Perhitungan Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Taman Markisa di Wilayah RT 01/RW 08 Kelurahan Mampang, Pancoran Mas, Kota Depok. *Jurnal Abdi Masyarakat Multidisiplin*, 42-49.
- Wardhany, A. K., Isdawimah, Iskandar, G. M., & Juliansyah, M. F. (2024). Sistem Pengendalian Resistansi Pembumian Otomatis dan Akurasi Pengukuran dengan Elektroda Grounding Grid pada PLTS. *Jurnal INTEKNA*, 107-116.
- Yasir, R. M. (2021). Rancang Bangun Solar Tracker Berbasis Arduino Uno Menggunakan Logika Fuzzy Mamdani. Skripsi, Universitas Tidar.
- Zaeni, I. A. (2025). *Penerapan Machine Learning Pada Embedded System*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).

## **Pengembangan Sistem Informasi Jabatan Sijarwat Kelurahan Tanjung Mas Semarang**

**Dewi Agustini S<sup>1</sup>, Sasono Wibowo<sup>2</sup>, Indra Gamayanto<sup>3</sup>, Harini<sup>4</sup>**

Prodi Teknik Informatika<sup>1</sup>, Prodi Sistem Informasi<sup>2,3</sup>, FIK Udinus, Prodi BISDIG<sup>4</sup>, Fakultas SAINTEK Universitas IVET, Indonesia

---

### **Info Articles**

### **Abstrak**

*Keywords:*

*Administrative ; Design and implementation ; Information System ; Population ; Waterfall*

---

Kelurahan Tanjung Mas Semarang merupakan Kelurahan terbesar di wilayah kerja Kecamatan Semarang Utara, dengan jumlah penduduk 29.073 jiwa yang terbagi ke dalam 130 RT dan 16 RW, dengan jumlah perangkat RT dan RW (Sekretaris dan Bendahara) merupakan jumlah yang sangat banyak. Hal ini menjadikan pihak Kelurahan kesulitan untuk memantau masa kerja RT RW dan perangkatnya, karena berkaitan dengan data administrasinya. dengan kondisi ini diperlukan adanya sistem untuk mengelola data kepegawaian (masa jabatan RT RW beserta jajarannya) ataupun hal lainnya. Dengan rancang bangun dan implementasi sistem informasi masa jabatan RT RW yang di dalamnya mengelola biodata dan SK Pengangkatan RT RW, memudahkan pihak Kelurahan untuk mengelola Sumber Daya Manusia RT RW setempat. Metode dalam pelaksanaan Penelitian menggunakan Waterfall dengan luaran Aplikasi Sistem Masa Jabatan RT RW (SIJARWAT) yang dapat berguna untuk meningkatkan layanan di RT dan RW. Lebih jauh lagi, penggunaan aplikasi ini akan dapat meningkatkan kepuasan masyarakat dalam layanan di tingkat RT dan RW sehingga hal ini akan mempermudah wilayah ini untuk dapat melakukan pendataan dengan tepat dan efektif serta efisien

### **Abstract**

*Tanjung Mas Village, Semarang is the largest Village in the working area of North Semarang District, with a population of 29,073 people divided into 130 RT and 16 RW, with a very large number of RT and RW officials (Secretary and Treasurer). This makes it difficult for the Village to monitor the term of office of RT RW and its officials, because it is related to its*

---

*administrative data. with this condition, a system is needed to manage personnel data (term of office of RT RW and its staff) or other things. With the design and implementation of the RT RW term of office information system which manages the biodata and RT RW Appointment Decree, it is easier for the Village to manage the local RT RW Human Resources. The method in implementing the Research uses Waterfall with the output of the RT RW Term of Office System Application (SIJARWAT) which can be useful for improving services in RT and RW. Furthermore, the use of this application will be able to increase public satisfaction in services at the RT and RW levels so that this will make it easier for this region to be able to carry out data collection accurately, effectively and efficiently.*

---

✉ Alamat Korespondensi:

p-ISSN 2621-9484

E-mail:sasono\_skd@yahoo.com

e-ISSN 2620-8415

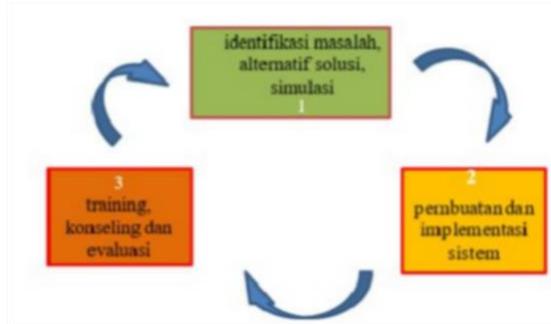
## PENDAHULUAN

Kelurahan Tanjung Mas adalah salah satu Kelurahan di Kecamatan Semarang Utara dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu 29.073 jiwa dalam lingkup 130 RT dan 16 RW, dengan luas wilayah 323.728 Ha. Dengan kondisi tersebut mengakibatkan jumlah perangkat kelengkapan pemerintahan yaitu RT dan RW yang cukup banyak pula, dan ini tentu membutuhkan pengelolaan data Sumber Daya Manusia RT dan RW yang baik, karena sampai saat ini untuk memantau pemangku jabatan RT maupun RW mengalami banyak kendala, seperti data yang tidak akurat karena pergantian RT maupun RW tidak terdata dengan baik dan terkesan tidak ada aturan seperti yang tertuang dalam Permendagri no 18 tahun 2018, dimana masa jabatan RT dan RW adalah 5 tahun dihitung sejak tanggal penetapan SK pengangkatan dan dapat diangkat/pilih 2 kali berturut turut. Mengacu pada aturan tersebut pihak Kelurahan sangat kesulitan mengingat pengelolaan administrasi perihal RT dan RW masih manual dan belum tertata dengan baik (Mulyadi & Syahidin, 2021), (Kapojos, 2022)

Melihat dari kondisi di lapangan dengan dengan jumlah penduduk dan perangkat RT maupun RW yang sangat banyak, menjadikan pihak Kelurahan merasa perlu adanya penanganan baik data penduduk maupun kepengurusan RT dan RW yang lebih baik, mudah, efektif dan uptodate. Mengingat data yang ada di DISDUKCAPIL selalu berbeda dengan kondisi yang ada di lapangan, hal ini karena update data yang dilakukan menunggu dokumen dari RT, kemudian RW, Kelurahan, sehingga kadangkala menjadikan keterlambatan utk update data. Di sisi lain khususnya data pengurus RT RW adalah data yang dikelola oleh Kelurahan setempat, yang mana harusnya selalu terpantau tentang biodata pengurus dan masa jabatan, sampai saat ini para ketua RT maupun ketua RW beserta perangkatnya berjalan tidak sesuai dengan Permendagri no 18 tahun 2018, yaitu 5 tahun untuk masa jabatan dan setelahnya bisa dipilih dan diangkat lagi untuk masa jabatan ke 2. Namun yang terjadi di lapangan ada pemangku RT maupun RW dengan masa jabatan lebih dari 10 tahun, dan ini tentu menyalahi Permendagri no 18 tahun 2018. Namun untuk memantau hal tersebut pihak Kelurahan merasa kesulitan mengingat belum tertatanya system pengangkatan dan masa jabatan RT RW. Melihat kondisi tersebut maka Kelurahan Tanjung Mas Semarang merasa perlu adanya system informasi masa jabatan (SIJARWAT) RT RW, yang bisa memantau dari segi administrasinya, baik masa tugas/jabatan, dan informasi maupun biodata serta SK untuk RT RW (PERMENDAGRI No. 18 Tahun 2018, n.d.), (Technology, n.d.)

## METODE

Metode pelaksanaan penelitian dalam Pengembangan Sistem Informasi Pengangkatan Dan Pemberhentian Masa Jabatan RT Dan RW Di Kelurahan Tanjung Mas Semarang adalah sebagai berikut :

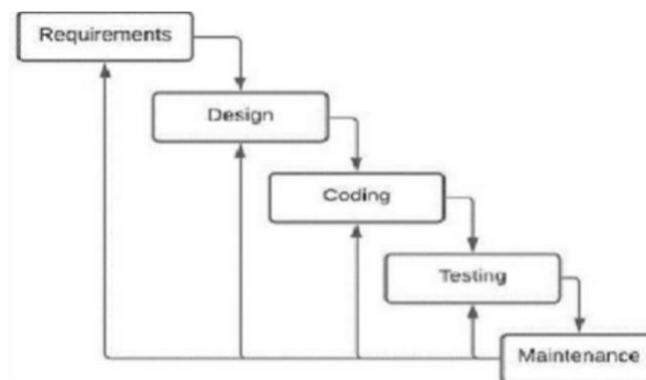


Gambar 1. Metode Tahapan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah yang ada di Kelurahan Tanjung Mas Semarang, kemudian Menyusun alternatif solusi yang mungkin bisa dilakukan, dari solusi terpilih dicoba untuk disimulasikan.

Dari identifikasi masalah ditetapkan prioritas utama yaitu tentang perlunya system yang memudahkan untuk mengelola informasi jabatan RT RW untuk tertib administrasi dan kemudahan informasi. Solusi yang bisa dilakukan adalah dengan pembangun sistem dengan nama SIJARWAT (Sistem Informasi Jabatan RT RW).

Kemudian setelah dirasa sesuai dan pas untuk menangani permasalahan yang ada dilanjutkan dengan pembuatan sistem / aplikasi dalam hal ini SIJARWAT, dan diimplementasikan, untuk selanjutnya dilakukan training/pelatihan system ke staf Kelurahan Tanjung Mas Semarang, dimana selama dalam pelaksanaan penelitian selalu dilakukan konseling tentang permasalahan yang timbul dari penerapan SIJARWAT untuk kemudian dilakukan evaluasi guna kelanjutan dari penelitian dan pengembangan sistem selanjutnya dengan konsep Waterfall.



Gambar 2. Metode Waterfall

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menekankan pada pelaksanaan pengembangan sistem untuk mengelola informasi Sumber Daya manusia, dalam hal ini untuk mengelola informasi yang berkaitan dengan jabatan RW dan RT yang diimplementasikan dalam program SIJARWAT yang dilakukan secara single user, dikerenakan utuk menjaga keamanan

sistem dan kepentingan internal(*Reviewing for the Nexus: Human Resource Development Practices and Employee Commitment in Organizations by Rashmi Thakur, Surya Chhetri, Tulika Jha, Mayanath Ghimire :: SSRN*, n.d.), (Bahuguna et al., 2023), (*Ethics and Human Resource Development: Societal and Organizational Contexts | SpringerLink*, n.d.)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar untuk pemodelan, pendokumentasian, dan perancangan sistem perangkat lunak.

UML menyediakan seperangkat notasi dan aturan untuk menggambarkan secara visual struktur dan perilaku sistem(Firdaus & Bakti, 2024), (Patil et al., 2024),(Conrardy & Cabot, 2024)

### **Konsep dasar UML**

#### 1. Diagram Struktur

Diagram Kelas: Menjelaskan kelas, atribut, dan hubungan antar kelas.

Diagram Objek: menunjukkan hubungan antara instance kelas dan objek pada titik waktu tertentu.

Diagram Komponen: Memodelkan komponen perangkat lunak dan ketergantungan di antara mereka.

Diagram Paket : Menampilkan struktur hierarki dalam paket atau namespace .

#### 2. Behavior Diagram:

Diagram Kasus Penggunaan: Menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem.

Diagram Aktivitas: Memodelkan alur kerja atau aliran kontrol dalam proses atau sistem bisnis.

Diagram Status : menunjukkan siklus hidup objek atau entitas sistem dari satu keadaan ke keadaan lainnya.

Diagram Sekuen: Menjelaskan interaksi antar objek dalam urutan waktu tertentu.

#### 3. Diagram Interaksi:

Diagram Kolaborasi: Menampilkan interaksi antar objek dalam konteks tertentu.

Diagram Komunikasi: Model interaksi antar objek dalam konteks tertentu.

Diagram Interaksi Pengaturan pesan: Menampilkan pesan yang dikirim antar objek dalam interaksi

#### 4. Diagram Kepakaran:

Diagram Komposisi: Menunjukkan bagaimana beberapa elemen berbeda membentuk satu kesatuan yang lebih besar.

Diagram Penggunaan : Menunjukkan bagaimana sistem digunakan oleh entitas atau aktor yang berbeda.

Diagram Aktor : Menampilkan aktor yang berinteraksi dengan sistem .

#### 5. Diagram pemodelan struktural lainnya:

Diagram Paket: Menjelaskan struktur hierarki paket.

Diagram Objek : Menampilkan hubungan antara objek.

Diagram Penggunaan: memodelkan bagaimana pengguna menggunakan sistem.

UML juga mencakup konsep-konsep seperti generalisasi, asosiasi, agregasi, komposisi, pewarisan, dan abstraksi. Notasi ini memungkinkan pengembang

perangkat lunak untuk dengan mudah menggambarkan struktur dan perilaku sistem yang kompleks, memfasilitasi proses analisis, desain, dan implementasi.

### **Pengembangan Sistem**

Pengembangan sistem adalah proses merancang, membangun, dan mengimplementasikan solusi teknologi informasi yang memenuhi kebutuhan dan tujuan bisnis organisasi, ini mencakup berbagai langkah mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan pemeliharaan sistem.

Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan produktivitas, dan meningkatkan kemampuan organisasi untuk mengambil keputusan yang tepat (Full Article: *Management Control Systems for Sustainable Development: A Bibliographic Study*, n.d.), (Maqbool et al., 2024), (Singgalen, 2024)

Proses pengembangan sistem diawali dengan memahami kebutuhan dan tantangan organisasi (Prabowo, n.d.).

Hal ini mencakup analisis rinci tentang bagaimana proses bisnis saat ini berjalan dan mengidentifikasi area di mana teknologi informasi dapat membantu meningkatkan kinerja.

Setelah persyaratan dipahami, tim pengembangan bekerja untuk merancang arsitektur sistem, memilih teknologi yang sesuai, dan mengembangkan aplikasi atau platform yang diperlukan.

Selama tahap implementasi, sistem yang dikembangkan diuji secara menyeluruh untuk memastikan berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

### **Tahapan Pengujian**

Pada tahapan ini dilakukan pengujian hasil dari pengembangan sistem SIJARWAT dengan metode *black box*. Sebagaimana tampak pada tabel 1.

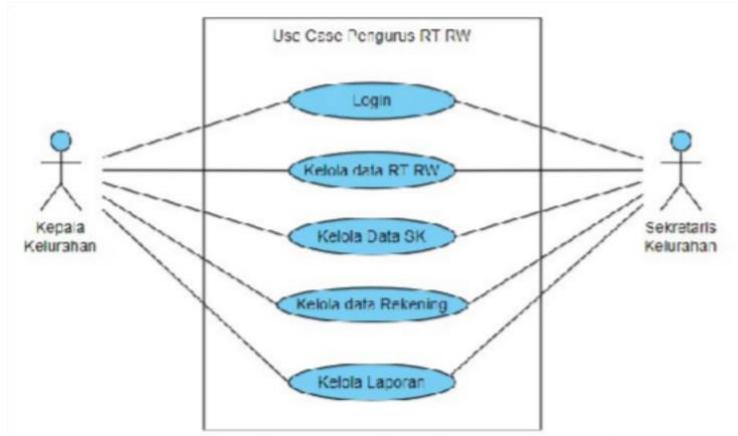
Setelah pengujian berhasil, sistem diluncurkan dan dipasang di dalam perusahaan. Namun, pengembangan sistem ini belum selesai. Perusahaan harus terus memantau kinerja sistem, menanggapi umpan balik pengguna, dan melakukan pembaruan serta perbaikan seperlunya untuk memastikan bahwa sistem tetap relevan dan efektif dari waktu ke waktu.

Secara keseluruhan, pengembangan sistem adalah upaya yang kompleks dan terstruktur untuk memberikan solusi teknologi informasi yang membantu perusahaan mencapai tujuannya, meningkatkan daya saing, dan beradaptasi dengan lingkungan bisnis yang selalu berubah.

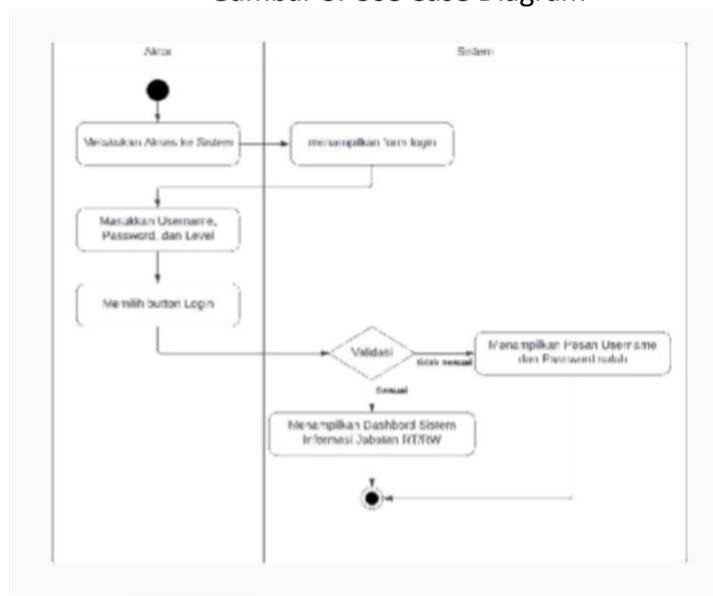
#### ***Perancangan dan Implementasi***

Pemodelan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini terdapat beberapa jenis diagram dalam UML, jenis diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Use Case, Activity Diagram, dan Class Diagram (*Design a Web-Based Library Information System Using the Waterfall Method (Case Study of Sma Muhammadiyah*

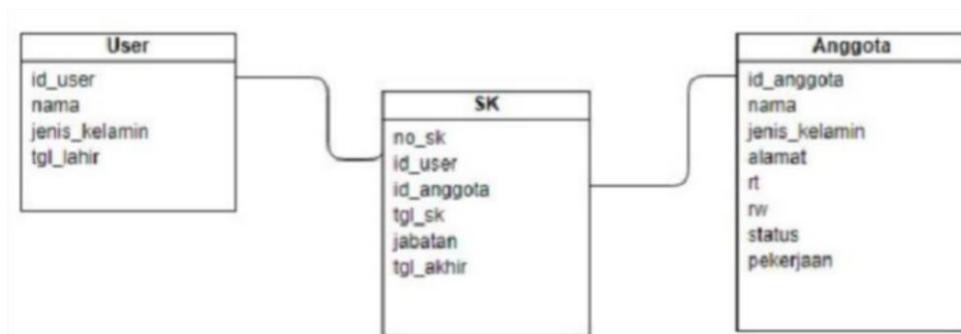
2) | *ASTONJADRO, 2024*), (*Sreenivasan & Kothandaraman, 2024*), (*Building Material Inventory Information System at UD. Alam Raya Uses the Waterfall Method | International Journal of Computer Science and Information Technology, n.d.*)



Gambar 3. Use Case Diagram



Gambar 4. Activity Diagram



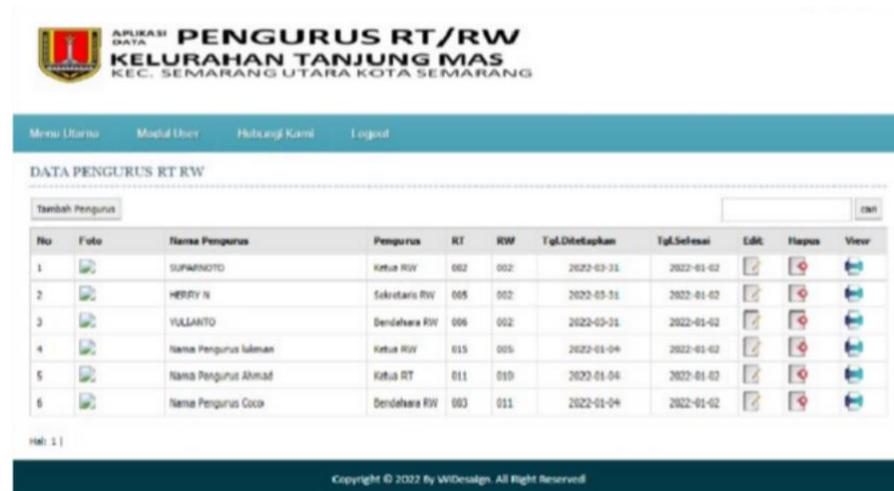
Gambar 5. Class Diagram



Gambar 6. Tampilan Menu Utama



Gambar 7. Tampilan Menu Ganti Password



Gambar 8. Tampilan Data Pengurus RW RT

**APLIKASI DATA PENGURUS RT/RW**  
**KELURAHAN TANJUNG MAS**  
KEC. SEMARANG UTARA KOTA SEMARANG

Menu Utama Modul User | Tabung Kera Logout

### Tambah Pengurus

N.I.K.	<input type="text"/>
Nama Pengurus	<input type="text"/>
Wanita BK	<input type="text"/>
Tanggal Dibetpkas	<input type="text" value="2023-03-01"/>
Masa Bakti	<input type="text" value="2023-2026"/>
Sebagai	<input type="text" value="Ketua RT"/>
Tgl Berakhir Masa	<input type="text" value="2023-02-01"/>
Jenis Kelamin	<input type="text" value="Laki-laki"/>
Tempat Lahir	<input type="text"/>
Tanggal Lahir	<input type="text" value="2023-03-01"/>
Alamat	<input type="text"/>
No RT	<input type="text"/>
No RW	<input type="text"/>
Kelurahan	<input type="text" value="Tanjung Mas"/>
Kecamatan	<input type="text" value="Semarang Utara"/>
Kab/Kota	<input type="text" value="Kota Semarang"/>
Agama	<input type="text" value="Islam"/>
Perilaku/Kategori	<input type="text" value="BPKA/Berkasijit"/>

Gambar 9. Tampilan Operasi Data



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG**  
**KECAMATAN SEMARANG UTARA**  
**KELURAHAN TANJUNG MAS**  
Jl. Ronggowardani 42A Telp. (024) 3560341 Semarang 50174

**KEPUTUSAN LURAH TANJUNG MAS**

Nomor : 148/09/2022

**T E N T A N G**

**PENETAPAN PENGURUS RUKUN WARGA (RW) 002**  
**KELURAHAN TANJUNG MAS**  
**KECAMATAN SEMARANG UTARA**

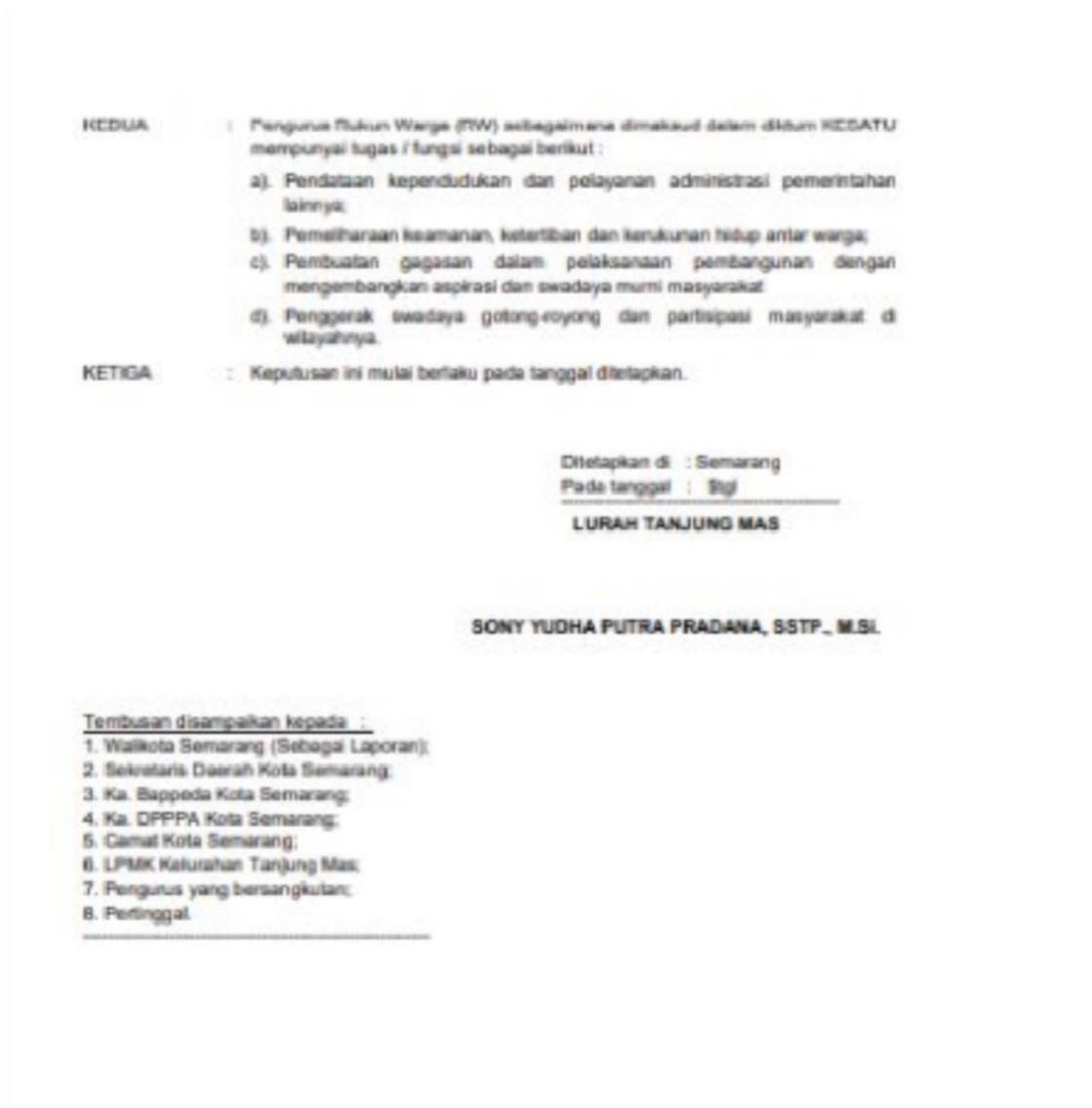
**LURAH TANJUNG MAS**

- Menimbang** :
- a. Bahwa dalam rangka membarui tugas-tugas Pemerintahan Kelurahan dalam penyelenggaraan Urusan Pemerintah maka dipandang perlu menetapkan pengurus RW sebagai mitra kerja Pemerintah Kelurahan.
  - b. Bahwa sehubungan dengan maksud tersebut di atas maka dipandang perlu diterbitkan dengan Surat Keputusan Lurah Tanjung Mas.
- Mengingat** :
- 1. Undang-undang Nomor 16 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah-daerah kota Besar dalam Ingkungan Propinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Daerah Istimewa Yogyakarta (Himpunan Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1950).
  - 2. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 1976 tentang Perluasan Kotamadya daerah Tingkat II Semarang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1976 Nomor 25, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3079)
  - 3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 1992 tentang pembentukan Kecamatan di wilayah Kabupaten Daerah Tingkat II Purbalangga, Cilacap, Wonogiri, Jepara dan Kendal serta Penataan Kecamatan di wilayah Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang dalam wilayah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Tengah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1992 No 89).
  - 4. Peraturan Pemerintah Nomor 73 Tahun 2005 tentang Kelurahan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 No 159, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4588)
  - 5. Peraturan Daerah Kota Semarang nomor 2 tahun 2021 tentang Kecamatan
- Memperhalikan** : Berita Acara Pemilihan Rukun Warga (RW) 002 Kelurahan Tanjung Mas Kecamatan Semarang Utara Tanggal 01/09/2022

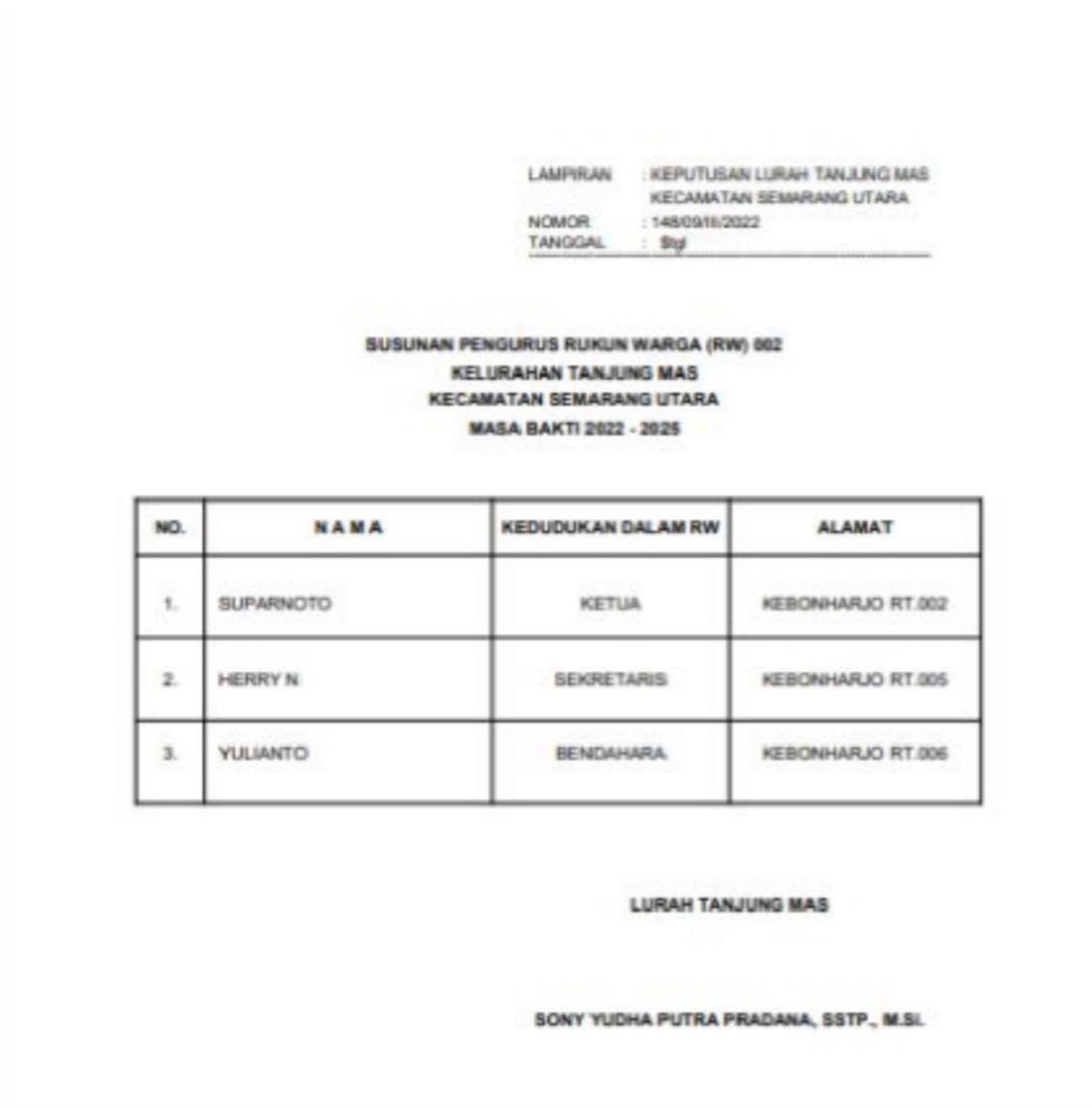
**M E M U T U S K A N**

- Menetapkan** :
- KESATU** : Pengurus Rukun Warga (RW) 002 Kelurahan Tanjung Mas Kecamatan Semarang Utara Kota Semarang masa bakti 2022 - 2025 dengan susunan pengurus sebagaimana tercantum dalam lampiran keputusan ini.

Gambar 10. Tampilan Output Berupa SK halaman 1



Gambar 11. Tampilan Output berupa SK halaman ke 2



Gambar 12. Tampilan Output Lampiran SK

Tabel 1. Tabel pengujian black box

No	Pengguna Sistem	Fungsi	Hasil diharapkan	Hasil Pengujian
1	Kepala Kelurahan	Tampilan halaman Utama	User berhasil melihat sistem halaman utama	Berhasil
2	Kepala Kelurahan	Tampilan sistem login	User berhasil sistem login	Berhasil
3	Kepala Kelurahan	Tampilan halaman register	User berhasil menginput data diri	Berhasil
4	Kepala Kelurahan	Tampilan menu sistem	User berhasil masuk ke menu	Berhasil

			utama dan sub menu	
5	Kepala Kelurahan	Tampilan menu informasi	User berhasil masuk ke menu informasi	Berhasil
6	Sekretaris Kelurahan	Tampilan halaman Utama	User berhasil melihat sistem halaman utama	Berhasil
7	Sekretaris Kelurahan	Tampilan sistem login	User berhasil sistem login	Berhasil
8	Sekretaris Kelurahan	Tampilan halaman register	User berhasil menginput data diri	Berhasil
9	Sekretaris Kelurahan	Tampilan menu input data	User berhasil masuk menu input dan melakukan input data	Berhasil
10	Sekretaris Kelurahan	Tampilan menu cetak informasi dan SK	User Berhasil mencetak informasi dan SK	Berhasil

## SIMPULAN

1. Aplikasi SIJARWAT ini mengelola data diri secara lengkap bagi pemangku jabatan RW RT dan jajaranya.
2. Penerapan SIJARWAT ini dilakukan single user, dengan pertimbangan menjaga keamanan data. Dimana usernya hanya Kepala Kelurahan dan Sekretaris Kelurahan.
3. Tujuan dari aplikasi ini untuk memudahkan pihak Kelurahan dalam memantau data RW, RT dan jajaranya, sampai ke masa jabatannya.
4. Aplikasi ini dirancang dan dibangun mulai dari input data RW, RT dan jajaranya sampai ke informasi cetak seperti pembuatan SK RW dan RT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bahuguna, P. C., Srivastava, R., & Tiwari, S. (2023). Human resources analytics: Where do we go from here? *Benchmarking: An International Journal*, 31(2), 640–668. <https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2022-0401>
- Building Material Inventory Information System at UD. Alam Raya uses the Waterfall Method | International Journal of Computer Science and Information*

- Technology*. (n.d.). Retrieved April 23, 2024, from <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/IJCOMIT/article/view/6717>
- Conrardy, A., & Cabot, J. (2024). *From Image to UML: First Results of Image Based UML Diagram Generation Using LLMs* (No. arXiv:2404.11376). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.11376>
- Design a Web-Based Library Information System Using the Waterfall Method (Case Study of Sma Muhammadiyah 2) | ASTONJADRO*. (2024). <https://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/ASTONJADRO/article/view/14562>
- Ethics and Human Resource Development: Societal and Organizational Contexts | SpringerLink*. (n.d.). Retrieved April 23, 2024, from <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-38727-2>
- Firdaus, M., & Bakti, I. (2024). Perancangan dan Pembuatan Desain Aplikasi OPNAME dengan Visual Basic Menggunakan Metode UML. *Journal on Pustaka Cendekia Informatika*, 1(3), Article 3.
- Full article: Management control systems for sustainable development: A bibliographic study*. (n.d.). Retrieved April 23, 2024, from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311975.2023.2296699>
- Kapojos, M. J. (2022). PENGANGKATAN DAN PEMBERHENTIAN PERANGKAT DESA DALAM RANGKA TERTIB PENYELENGGARAAN PEMERINTAHAN DESA. *LEX ET SOCIETATIS*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.35796/les.v10i1.42470>
- Maqbool, R., Rashid, Y., Altuwaim, A., Shafiq, M. T., & Oldfield, L. (2024). Coping with skill shortage within the UK construction industry: Scaling up training and development systems. *Ain Shams Engineering Journal*, 15(2), 102396. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102396>
- Mulyadi, F. R., & Syahidin, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Dengan Metode Waterfall. *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*, 12(2), Article 2. <https://doi.org/10.36448/jsit.v12i2.2056>
- Patil, V. H., Deepak, A., Sharma, H., A, L. V. D., Aswal, U. S., Bajaj, K. K., & Shrivastava, A. (2024). Development of Functional Test Cases Using FSM and UML Activity Diagrams for MDT. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 12(14s), Article 14s.
- PERMENDAGRI No. 18 Tahun 2018*. (n.d.). Retrieved April 23, 2024, from <https://peraturan.bpk.go.id/Details/143587/permendagri-no-18-tahun-2018>
- Prabowo, M. (n.d.). *METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI*. LP2M Press IAIN Salatiga.
- Reviewing for the Nexus: Human Resource Development Practices and Employee Commitment in Organizations by Rashmi Thakur, Surya Chhetri, Tulika Jha, Mayanath Ghimire: SSRN*. (n.d.). Retrieved April 23, 2024, from [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4738086](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4738086)
- Singgalen, Y. A. (2024). Analysis and Design of Natural Spring Water Preservation and Monitoring System Using Rapid Application Development. *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i1.646>
- Sreenivasan, S., & Kothandaraman, K. (2024). Does agility provide motivation? A comparative study of developer motivation levels between agile and waterfall

development methodologies. *International Journal of Business Excellence*, 32(3), 320–338. <https://doi.org/10.1504/IJBEX.2024.137256>

Technology, S. M. (n.d.). *Dokumen—JDIH - Kota Semarang*. <Http://Jdih.Semarangkota.Go.Id/Dokumen/View/Perda-4-Tahun-2009-Tentang-Pembentukan-Lembaga-Kemasyarakatan-Di-Kelurahan-611>. Retrieved April 23, 2024, from <http://jdih.semarangkota.go.id/dokumen/view/perda-4-tahun-2009-tentang-pembentukan-lembaga-kemasyarakatan-di-kelurahan-611>

## Rancang Bangun Platform Web E-Commerce untuk Mendukung Bisnis (Studi Kasus : Toko Jakarta Decor)

Wide Mulyana<sup>1</sup>, Muhammad Furqoon Khalilullah<sup>2</sup>, Muhammad Aulia AlHafiz<sup>3</sup>, Fitriani Sundari<sup>4</sup>, Najla Khairunnisa<sup>5</sup>

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

---

### Info Articles

### Abstrak

*Keywords:*  
*E-Commerce, Decoration Industry, System design, Jakarta Decor, Digital Technology, Web Platform*

---

Bisnis, khususnya di industri dekorasi, didesak untuk beralih ke sistem daring oleh perkembangan teknologi digital. Toko Jakarta Decor mengalami kesulitan menjangkau khalayak luas dan meningkatkan efektivitas transaksi. Tujuan proyek ini adalah membuat platform e-commerce yang memungkinkan perusahaan menangani pesanan, pembayaran, dan barang dagangan dengan lebih baik. Analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian merupakan fase dari metodologi waterfall. Struktur dan aliran data dijelaskan oleh arsitektur sistem menggunakan ERD, diagram kasus penggunaan, dan diagram kelas. Keluaran studi ini adalah platform web yang memungkinkan pengguna mengelola pesanan, melakukan pembelian daring, dan memilih opsi pembayaran. Sistem beroperasi sesuai spesifikasi, seperti ditunjukkan oleh pengujian kotak hitam. Diharapkan penerapan sistem ini meningkatkan aksesibilitas pasar, efektivitas operasional, dan memfasilitasi transaksi konsumen.

### Abstract

*Businesses, especially those in the decoration industry, have been urged to shift to online-based systems due to the advancement of digital technology. Jakarta Decor Store has experienced difficulties in reaching a wider audience and improving the effectiveness of its transactions. The goal of this project is to develop an e-commerce platform that will enable the company to better manage orders, payments, and merchandise. The development methodology follows the waterfall model, which includes requirements analysis, system design, implementation, and testing. The system architecture explains the structure and data flow through entity relationship diagrams (ERD), use case diagrams, and class diagram approaches. The output of this study is a web platform that allows users to manage orders, make online purchases, and choose from various payment options. The system operates according to the intended specifications, as demonstrated through black-box testing. It is expected that the implementation of this system will enhance market accessibility, improve operational effectiveness, and facilitate consumer transactions.*

---

<sup>1</sup> Alamat Korespondensi:  
E-mail: 230402190@student.umri.ac.id

---

## 1. PENDAHULUAN

Berbagai aspek kehidupan manusia sudah digantikan oleh kemajuan teknologi data serta komunikasi, terutama bisnis. Salah satu solusi yang banyak diterapkan oleh perusahaan adalah penggunaan platform e-commerce, yang memungkinkan transaksi jual beli dilakukan secara daring dengan mudah dan cepat (Anwar Syaifudin et al., 2023). Keberadaan e-commerce tidak hanya menguntungkan pelaku usaha dalam meningkatkan pendapatan, tetapi juga memberikan kemudahan kepada konsumen untuk memilih dan membeli barang sesuai kebutuhan mereka (Studi & Informasi, 1957).

Toko Jakarta Decor merupakan usaha yang bergerak di bidang dekor rumah serta mengalami tantangan dalam persaingan pasar yang semakin kompetitif. Saat ini, proses penjualan di toko ini masih dilakukan secara konvensional, yang membatasi jumlah pelanggan serta efisiensi dalam pengelolaan stok dan pesanan. Maka, diperlukan suatu sistem yang berjalan secara online melalui web yang dapat mendukung transaksi secara daring, sehingga bisnis dapat berkembang lebih optimal.

Pengembangan platform e-commerce untuk Jakarta Decor bertujuan untuk mempermudah pengelolaan produk, pemrosesan pesanan, serta penerimaan pembayaran secara digital. Dengan sistem ini, pelanggan dapat dengan mudah mengunjungi katalog produk, memesan, dan memilih berbagai cara pembayaran. Selain itu, sistem ini dirancang untuk membagikan laporan penjualan yang membantu pemilik usaha dalam menganalisis performa bisnisnya.

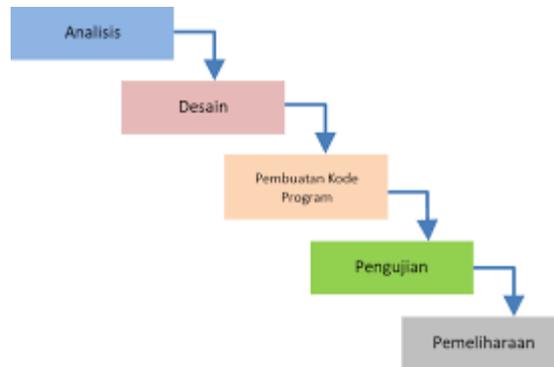
Dalam riset ini, pendekatan yang digunakan adalah model waterfall. Metode ini mencakup tahapan-tahapan utama seperti analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga proses pengujian, yang dilaksanakan secara berurutan sesuai alur yang telah ditentukan (Fachri & Surbakti, 2021). Proses perancangan sistem melibatkan penggunaan berbagai jenis diagram, termasuk class diagram, use case diagram, dan entity relationship diagram (ERD), yang bertujuan untuk menjelaskan secara detail struktur sistem serta proses kerja aplikasi (Faithullah Akbar, 2023).

Hasil dari riset ini diharapkan bisa membagikan penyelesaian digital yang efektif bagi Toko Jakarta Decor dalam mengembangkan bisnisnya. Dengan adanya platform e-commerce ini, proses transaksi menjadi lebih cepat, manajemen stok lebih terorganisir, dan laporan penjualan dapat diakses secara real-time. Implementasi sistem ini diharapkan mampu meningkatkan daya saing bisnis dalam industri dekorasi rumah yang mengalami perkembangan pesat.

## 2. METODE PENELITIAN

Riset ini memakai tata cara Waterfall. Model ini menyediakan pendekatan pengembangan fitur lunak secara berurutan diawali dengan analisis, desain, pengkodean, dan pengujian, hingga tahap-tahap tambahan yang mendukung (Sintiasari et al., 2021).

Model ini menyediakan pendekatan terorganisir untuk siklus hidup perangkat lunak, yang mencakup tahap-tahap mulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, hingga berbagai proses pendukung lainnya (Kunci, 2020). Tahapan-tahapan utama pada metode Waterfall diuraikan secara detail seperti yang ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Metode Waterfall

## 2.1. Tahapan Penelitian

Berikut sebagian siklus universal dalam tata cara Waterfall diilustrasikan pada gambar 1 diatas. Gambar tersebut menampilkan tahapan-tahapan dalam tata cara Waterfall, yang dipaparkan selaku berikut:

a. Analisis Kebutuhan adalah tahap pertama yang melibatkan proses mengumpulkan data, menemukan masalah, dan menganalisis kebutuhan sistem, dan aktivitas pendefinisian sistem (Maulida, 2022). Pada tahap ini, mengumpulkan data tentang proses pengumpulan kebutuhan sistem melibatkan observasi, analisis, wawancara, serta studi terhadap dokumen terkait (Yudianto et al., 2022). Target dari kegiatan ini adalah untuk mendapatkan pemahaman secara detail mengenai proses bisnis serta keperluan sistem yang diinginkan oleh Toko Jakarta Decor.

b. Desain Sesudah kebutuhan sistem teridentifikasi, sesi selanjutnya merupakan merancang arsitektur sistem serta antarmuka pengguna. Menurut Desain pembuatan fitur lunak mencakup aspek-aspek semacam struktur informasi arsitektur fitur lunak, tampilan antarmuka, serta prosedur pengkodean (Dr. Aneu Yulianeu dan Oktamala, 2022). Sedangkan itu, desain sistem mengaitkan use case diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram, serta tahap perancangan antarmuka pengguna yang intuitif.

c. Implementasi pada sesi ini, desain sistem data dibesarkan serta proses pengembangan mengaitkan penciptaan kode program serta integrasi bermacam bagian sistem buat membentuk sistem yang lengkap (Abdul Wahid, 2020). Sistem informasi yang telah dirancang diterapkan menggunakan alat bantu berupa aplikasi berbasis web.

d. Pengujian sehabis implementasi berakhir, sistem diuji buat membenarkan kalau itu berperan cocok dengan kebutuhan dan tidak memiliki cacat. Pengujian meliputi uji coba unit, pengujian integrasi, serta pengujian keseluruhan sistem. Tujuan dari proses ini adalah memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan rancangan awal dan seluruh fiturnya berjalan dengan baik (Prayuda et al., 2020). Tahapan akhir dari proses pengembangan sistem adalah pemeliharaan, mencakup perbaikan terhadap bug, penambahan fitur sesuai kebutuhan, serta pengawasan kinerja sistem agar tetap berjalan optimal dan mampu memenuhi tuntutan pengguna (Firmansyah & Herman, 2023). Evaluasi sistem juga dilakukan secara rutin untuk menjamin efisiensi operasional serta kesesuaian dengan harapan pengguna.

### **3.HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1. Analisis Kebutuhan Sistem**

Analisis kebutuhan adalah proses untuk menentukan komponen apa saja yang dibutuhkan dalam membangun sistem ini (Ardhiyani & Mulyono, 2018). Pada tahap ini, hal-hal yang diperlukan oleh pengguna serta sistem itu sendiri diidentifikasi secara menyeluruh

##### 1) Kebutuhan Hardware

- a) Prosesor 11th Gen Intel® Core™ i5 11400H @ 2.70GHz
- b) RAM 4 GB
- c) Ruang penyimpanan 512 GB

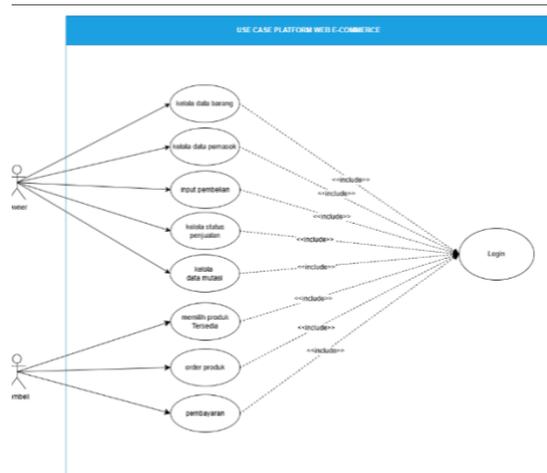
##### 2) Kebutuhan Software

- a) Sistem operasi Windows 10
- b) Laragon full 6.0

#### **3.2. Desain**

##### **3.2.1. Use case**

Rancangan usecase website e-commerce toko jakarta decor ditampilkan pada gambar :



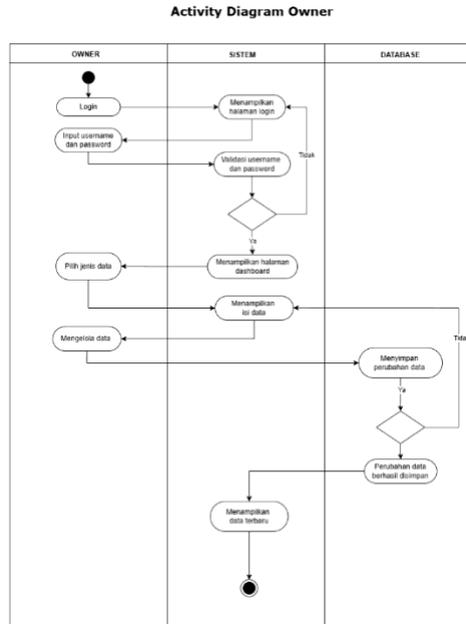
Gambar 2. Usecase e-commerce

Use case diagram pada platform web e-commerce ini menjelaskan bagaimana dua aktor utama, yakni konsumen dan admin, berinteraksi dengan berbagai fitur dalam sistem (Kusumo et al., 2021). Konsumen dapat melakukan aktivitas seperti melihat informasi produk, mengakses data penjual, melakukan pemesanan, mengecek riwayat pembelian, memantau status pengiriman, dan menyelesaikan pembayaran. Di sisi lain, admin bertanggung jawab atas pengelolaan data, termasuk manajemen informasi produk, data pengguna, serta pengaturan transaksi. Peran masing-masing aktor mencerminkan pembagian fungsi dalam sistem untuk mendukung proses bisnis secara efisien dan terstruktur.

Seluruh aktivitas pengguna bergantung pada proses autentikasi melalui login, yang berfungsi sebagai pintu awal sebelum mengakses fitur sistem. Hal ini ditunjukkan dengan relasi <<include>> pada setiap use case yang terhubung ke proses login, menandakan bahwa autentikasi merupakan komponen wajib dalam setiap skenario penggunaan. Penggunaan relasi ini menunjukkan pentingnya aspek keamanan dan kontrol akses dalam sistem e-commerce. Dengan demikian, use case diagram ini tidak hanya membantu memetakan kebutuhan fungsional sistem, tetapi juga menjadi acuan penting dalam perancangan, khususnya pada tahap identifikasi kebutuhan pengguna dan desain alur kerja.

### 3.2.2. Activity Diagram

Rancangan Bagan alur kegiatan pelanggan saat melakukan pemesanan di toko jakarta decor ditampilkan pada gambar :



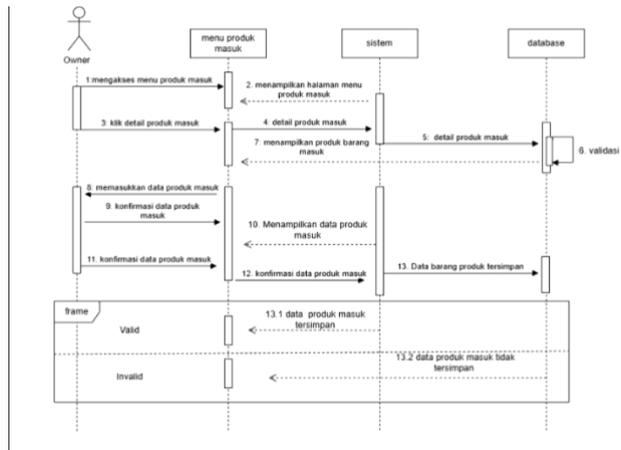
Gambar 3. Activity diagram order produk

Diagram ini memberikan ilustrasi mengenai rangkaian kegiatan pengguna yang berperan sebagai owner dalam sistem. Proses diawali dengan login, yaitu mengisikan kredensial seperti username dan kata sandi sebagai tahap autentikasi. Sistem akan memverifikasi data tersebut. Jika login tidak cocok, sistem memberikan notifikasi kegagalan. Namun, bila data benar, pengguna diarahkan ke layar utama yang menyajikan berbagai pilihan untuk mengelola data.

Selanjutnya, pengguna memilih jenis data yang akan dikelola, dan sistem menampilkan informasi yang relevan. Pengguna dapat melakukan perubahan terhadap data, yang akan melewati tahap validasi sebelum disimpan ke database. Jika penyimpanan berhasil, sistem menampilkan data yang telah diperbarui. Diagram ini merepresentasikan alur kerja pemilik sistem sekaligus menunjukkan integrasi antara pengguna, sistem, dan database. Aktivitas ini menekankan pentingnya validasi dan penyimpanan sebagai bagian integral dari manajemen informasi.

### 3.2.3. Sequence Diagram

Rancangan sequence diagram produk masuk ditampilkan seperti pada gambar :

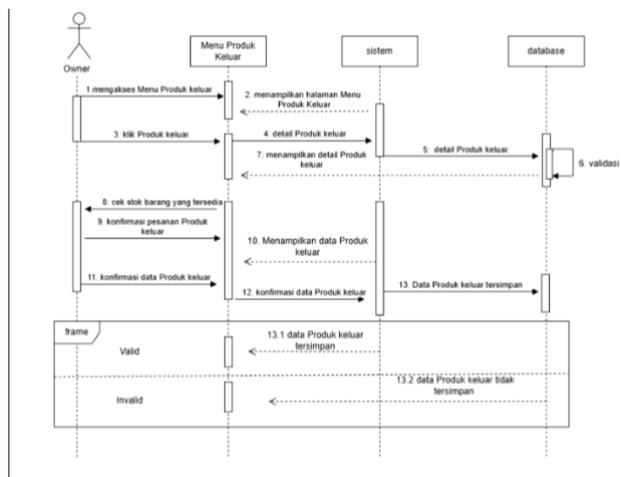


Gambar 4. Sequence diagram produk masuk

Pada gambar di atas, owner memulai proses dengan membuka menu produk masuk. Sistem kemudian menampilkan halaman terkait. Setelah owner mengklik detail produk, sistem menampilkan informasi dari database setelah melakukan validasi.

Selanjutnya, owner memasukkan data produk ke dalam sistem. Setelah itu, sistem menampilkan ulang data untuk dikonfirmasi. Jika owner menyetujui, sistem menyimpan data ke database. Bila data valid, sistem menampilkan notifikasi berhasil; jika tidak, sistem memberi pemberitahuan bahwa penyimpanan gagal.

Rancangan sequence diagram produk keluar ditampilkan seperti pada gambar :



Gambar 5. Sequence diagram produk keluar

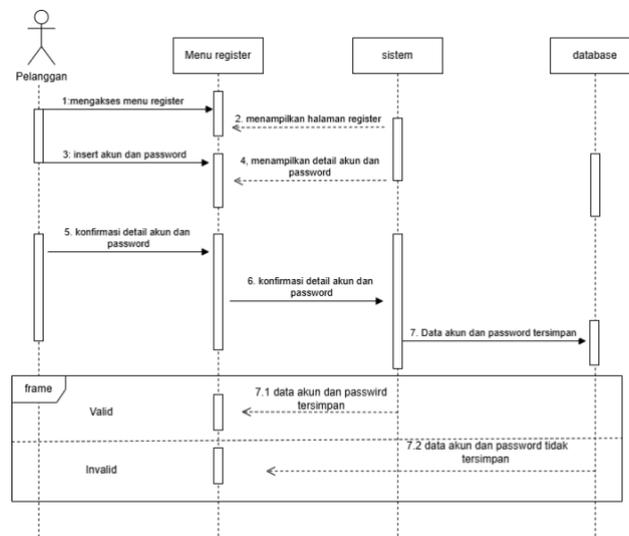
Pada Gambar 5, Owner memulai proses dengan mengakses menu produk keluar. Sistem menampilkan halaman yang memuat daftar produk. Owner mengklik opsi produk keluar untuk melihat detail, lalu sistem mengambil data dari database dan melakukan validasi sebelum menampilkannya.

Selanjutnya, Owner mengecek stok barang untuk memastikan jumlahnya mencukupi. Setelah itu, Owner mengonfirmasi pesanan dengan memasukkan jumlah barang dan informasi tambahan jika diperlukan. Sistem menampilkan kembali informasi produk keluar untuk verifikasi akhir sebelum data disimpan.

Jika Owner menyetujui dan mengonfirmasi data, sistem menyimpan data ke database dan otomatis memperbarui stok. Setelah itu, sistem memberi pemberitahuan bahwa produk keluar berhasil diproses dan tersimpan.

Namun, jika terdapat kesalahan seperti stok tidak mencukupi atau informasi tidak valid, sistem akan menampilkan notifikasi bahwa produk keluar tidak dapat disimpan. Dalam kasus ini, Owner dapat mengoreksi data atau mengecek ulang stok sebelum mengulangi proses transaksi.

Rancangan sequence diagram register ditampilkan seperti pada gambar :



Gambar 6. Sequence diagram register

Gambar 6 di atas menunjukkan alur proses pendaftaran akun oleh pelanggan. Proses dimulai saat pelanggan membuka menu registrasi dan mengisi informasi akun berupa username dan password. Setelah itu, pelanggan mengonfirmasi detail akun dan password yang telah dimasukkan.

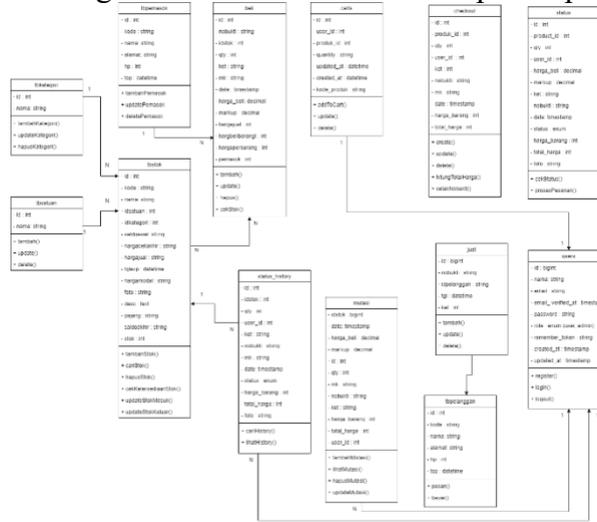
Selanjutnya, sistem memverifikasi data untuk memastikan informasi yang dimasukkan memenuhi persyaratan, seperti username yang unik dan password yang sesuai standar keamanan. Jika valid, sistem mencatat informasi akun ke dalam database sebagai data resmi.

Namun, jika terdapat kesalahan misalnya, jika username sudah digunakan atau password tidak memenuhi syarat data tidak akan tersimpan, dan pelanggan akan diminta untuk memperbaiki informasi yang telah diinput.

Diagram ini menyoroti pentingnya proses validasi dalam pendaftaran akun, yang selain menjamin keamanan, sistem juga dirancang untuk memperkaya pengalaman pengguna dengan menyediakan umpan balik yang jelas mengenai status pendaftaran mereka.

### 3.2.4. Class Diagram

Rancangan class diagram e-commerce toko ditampilkan pada gambar :



Gambar 7. Class diagram e-commerce toko

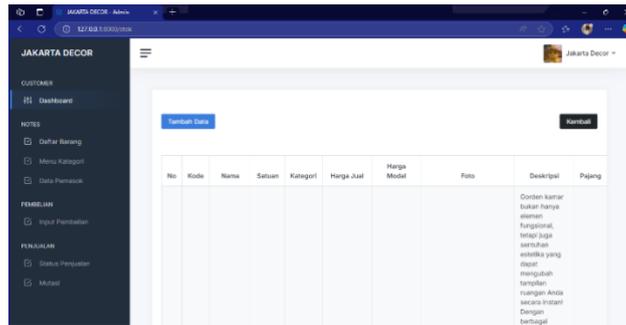
ERD ini menggambarkan struktur basis data sistem e-commerce, mencakup entitas dan hubungan antarentitas untuk mendukung proses bisnis (Ardiansyah, 2019). Entitas users menyimpan informasi seperti nama, email, kata sandi, dan peran. Setiap pengguna dapat berbelanja dengan menambahkan produk ke dalam cart. Entitas cart terhubung dengan entitas produk, menunjukkan bahwa satu pengguna dapat memasukkan banyak produk ke dalam keranjangnya.

Entitas produk memuat data barang yang dijual, seperti nama, deskripsi, harga, dan stok. Produk dikelompokkan berdasarkan kategori untuk memudahkan penelusuran. Pengelolaan persediaan dilakukan melalui entitas stok, yang mencatat jumlah barang dan terhubung ke produk. Saat pembelian diselesaikan, data berpindah dari cart ke checkout sebagai informasi sementara sebelum pembayaran.

Setelah transaksi dilakukan, sistem mencatat data ke entitas pembayaran, yang memuat metode pembayaran, status, dan bukti pembayaran jika ada. Seluruh aktivitas dicatat dalam entitas data history untuk merekam riwayat transaksi pengguna. ERD ini juga menunjukkan relasi one-to-many, seperti antara pengguna dan keranjang, serta produk dan keranjang menunjukkan bahwa satu pengguna bisa memiliki banyak isi keranjang, dan satu produk bisa muncul di beberapa keranjang berbeda.

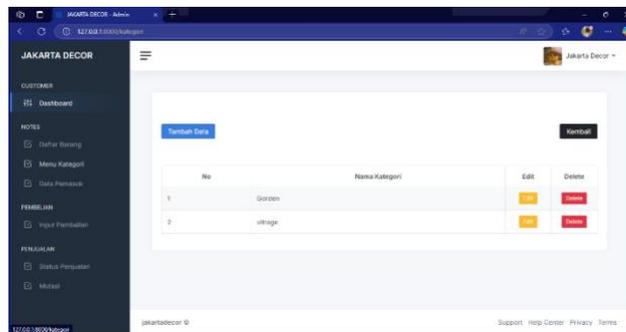
Secara keseluruhan, desain ERD ini mendukung alur sistem e-commerce secara menyeluruh, mulai dari pengguna, produk, hingga transaksi. Struktur ini menjamin keutuhan data sekaligus mempermudah analisis dan pengembangan sistem database untuk implementasi aplikasi web e-commerce yang efisien dan terstruktur.

### 3.2.5. Tampilan Interface



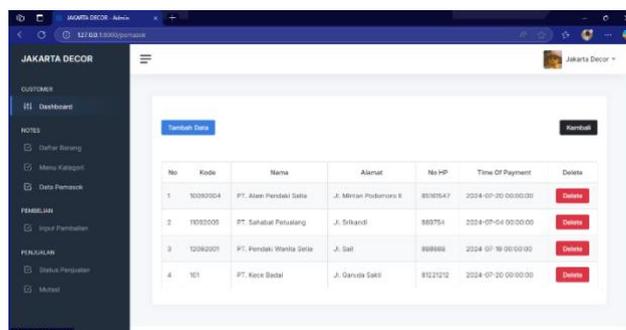
Gambar 8. Tampilan Daftar Barang Admin

Tampilan ini menunjukkan halaman admin sistem "JAKARTA DECOR" yang digunakan untuk mengelola data barang, seperti kode, nama, kategori, harga, dan deskripsi. Fitur tambah data dan navigasi memudahkan pengguna dalam mengatur inventaris secara efisien.



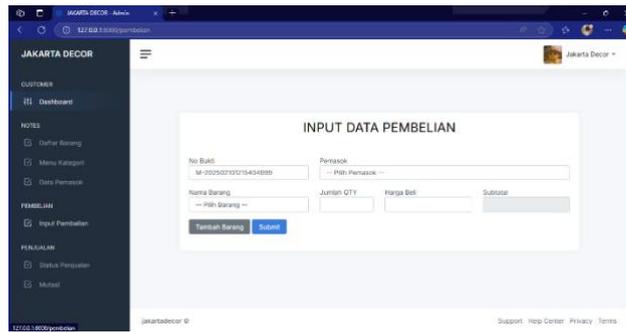
Gambar 9. Tampilan Menu Kategori Admin

Gambar ini menampilkan halaman manajemen kategori dalam sistem "JAKARTA DECOR". Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus kategori produk seperti "Gorden" dan "Vintage". Antarmuka sederhana ini memudahkan pengelolaan kategori barang secara cepat dan efisien.



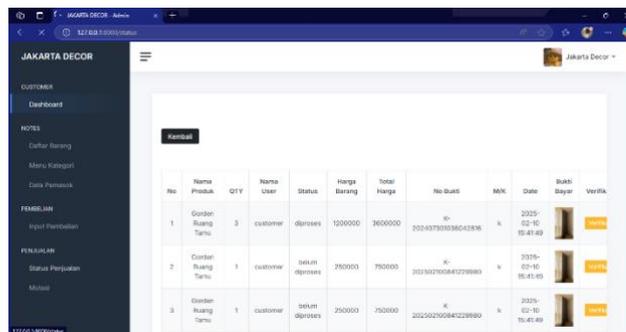
Gambar 10. Tampilan Data Pemasok Admin

Gambar ini memperlihatkan halaman data pemasok pada sistem "JAKARTA DECOR". Admin dapat melihat informasi penting seperti kode, nama perusahaan, alamat, nomor HP, dan waktu pembayaran. Tersedia fitur tambah data dan hapus, yang mempermudah pengelolaan data pemasok secara terorganisir.



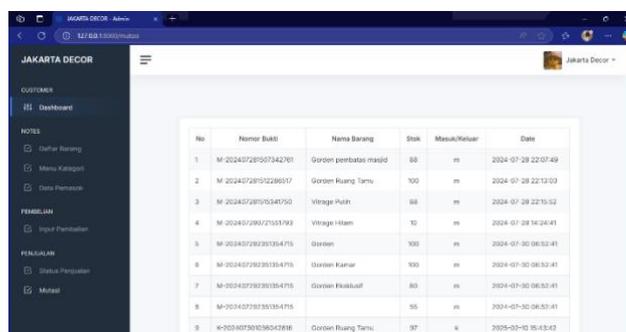
Gambar 11. Tampilan Input Pembelian Admin

Halaman Input Data Pembelian pada sistem Jakarta Decor memudahkan pencatatan transaksi pembelian dengan mengisi data seperti pemasok, nama barang, jumlah, dan harga. Antarmuka ini mendukung pengelolaan data yang rapi dan efisien melalui sistem digital.



Gambar 12. Status Penjualan Admin

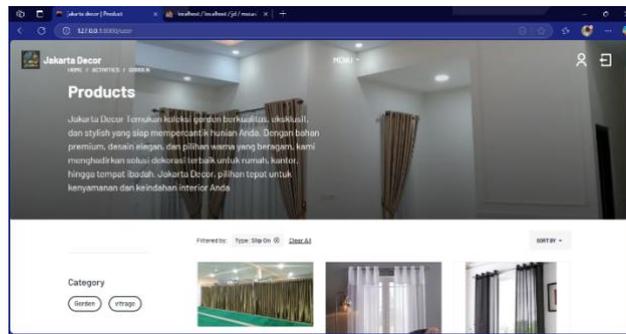
Gambar menampilkan halaman status pemesanan pada sistem Jakarta Decor versi lokal, berisi daftar transaksi lengkap dengan data produk, jumlah, harga, status proses, dan bukti pembayaran. Tabel ini memudahkan admin untuk memverifikasi pesanan dan memantau alur transaksi secara efisien dan transparan.



Gambar 13. Mutasi Admin

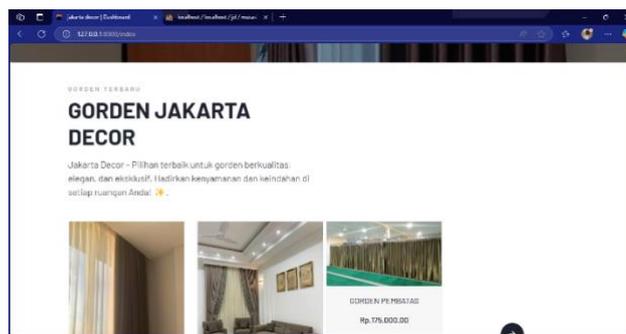
Gambar memperlihatkan halaman stok barang pada sistem Jakarta Decor yang menampilkan data keluar-masuk produk. Informasi mencakup nomor bukti, nama barang,

jumlah stok, satuan, jenis transaksi (masuk/keluar), dan tanggal. Fitur ini mendukung pengelolaan inventaris secara real-time dan memudahkan pemantauan pergerakan barang.



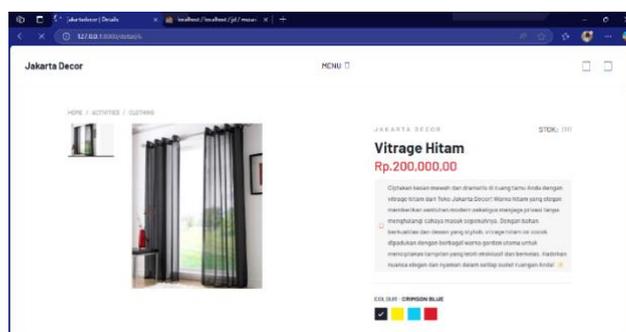
Gambar 14. Tampilan Home Customer

Gambar menunjukkan halaman produk pada situs Jakarta Decor yang menampilkan koleksi gorden. Desain halaman ini memberikan informasi singkat mengenai kualitas dan keunggulan produk, serta menampilkan pilihan gorden secara visual. Fitur kategori dan filter memudahkan pengguna dalam mencari produk sesuai kebutuhan dan selera.



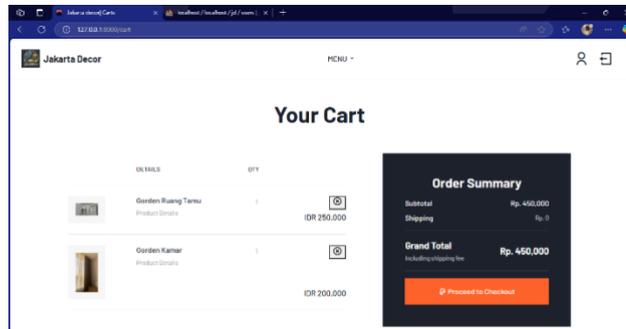
Gambar 15. Tampilan Produk

Gambar menampilkan halaman utama produk “Gorden Jakarta Decor” yang memperkenalkan pilihan gorden dengan tampilan elegan dan berkualitas. Desain bersih dengan visual produk yang menarik mendukung promosi secara estetik, sekaligus memberikan informasi harga secara langsung kepada calon pembeli.



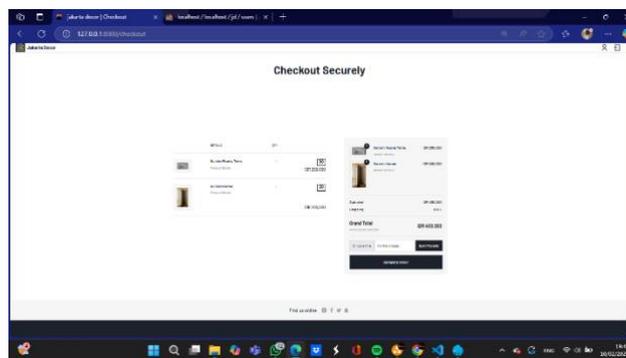
Gambar 16. Tampilan Detail Produk

Gambar memperlihatkan halaman detail produk “Vitrage Hitam” di situs Jakarta Decor. Halaman ini menyajikan informasi lengkap seperti harga, stok, deskripsi produk, serta pilihan warna. Desainnya mendukung pengalaman belanja yang nyaman dengan visual produk yang jelas dan penjelasan fungsional yang menarik.



Gambar 17. Tampilan Keranjang

Gambar menunjukkan halaman cart atau keranjang belanja pada situs Jakarta Decor. Di dalamnya tercantum daftar produk yang dipilih beserta kuantitas dan harga masing-masing. Ringkasan pesanan ditampilkan di sisi kanan, memuat subtotal dan total pembayaran. Desain ini memudahkan pengguna untuk meninjau pembelian sebelum melanjutkan ke proses checkout.



Gambar 19. Tampilan Checkout

Gambar menampilkan halaman Checkout dari situs Jakarta Decor yang dirancang untuk menyelesaikan proses pembelian dengan aman. Halaman ini merinci kembali produk yang dibeli, total harga, dan menyediakan tombol untuk menyelesaikan transaksi. Tata letaknya sederhana dan fokus, memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam tahap akhir pembelian.

## 5.KESIMPULAN

Pengembangan sistem e-commerce berbasis web untuk Toko Jakarta Decor merupakan solusi strategis dalam menghadapi tantangan bisnis digital. Sistem ini mengoptimalkan proses penjualan konvensional dengan kemudahan pengelolaan produk, pemesanan, dan pembayaran daring, serta mendukung pencatatan transaksi real-time untuk membantu pengambilan keputusan bisnis.

Dengan metode Waterfall, sistem dibangun secara terstruktur melalui tahapan analisis, perancangan (use case, activity, sequence, class), implementasi, hingga pengujian. Teknologi yang digunakan mencakup PHP dengan framework Laravel dan didukung oleh Laragon untuk memastikan aplikasi efisien dan mudah digunakan.

Output akhir dari pengembangan ini adalah platform e-commerce yang responsif, aman, dan mampu meningkatkan efisiensi operasional serta daya saing Jakarta Decor. Sistem ini menghadirkan pengalaman belanja yang nyaman bagi pelanggan dan mempermudah manajemen bisnis bagi pemilik toko.

### **Ucapan Terima Kasih**

Dengan rasa syukur kami mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT, yang telah mengizinkan kami menuntaskan jurnal ini. Penyusunan jurnal ini merupakan bagian dari tugas Akhir semester buat mata kuliah Perancangan Sistem Informasi di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau.

Kami menyadari kalau penyelesaian karya tulis ilmiah ini tidak bakal bisa tercapai tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kami kepada:

1. Bapak Asrizal sebagai perwakilan dari Toko Jakarta decor atas kesediaannya diwawancarai dan mengizinkan kami untuk merancang sistem informasi di Toko Jakarta Decor.
2. Arya Ridho Pratama (230402116), Muhammad Hafizh (230402080), dan Serly Marta Gustika (230402150) atas komitmen waktu, tenaga, serta pemikiran mereka yang berharga dalam proses pembuatan studi dan penyelesaian riset ini. Keberhasilan ini tidak bakal tercapai tanpa sokongan serta kerjasama kalian.
3. Teman-teman mahasiswa/I Sistem Informasi yang sudah membagikan bantuannya. Penulis menyadari bahwa jurnal ini masih mempunyai sebagian kekurangan serta membutuhkan revisi. Sebab itu, penulis sangat mengharapkan anjuran yang bermanfaat guna tingkatkan mutu serta penyempurnaan jurnal ini kedepannya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul Wahid, A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.
- Anwar Syaifudin, Diat Nurhidayat, & Ze. Ferdi Fauzan Putra. (2023). Perancangan E-Commerce Berbasis Website Pada Toko Reima Collection. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 7(2), 55–64. <https://doi.org/10.21009/pinter.7.2.7>
- Ardhiyani, R. P., & Mulyono, H. (2018). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Web sebagai Media Promosi pada Kabupaten Tebo. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 3(1), 953–972.

- Ardiansyah, D. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Perlengkapan Tidur (Sippat) Berbasis Web Pada Fortun Barokah Karawang. *Jurnal Inkofar*, 1(1), 68–79. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v1i1.87>
- Dr. Aneu Yulianeu dan Oktamala. (2022). Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur. *Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur*, 6(1), 40.
- Fachri, B., & Surbakti, R. W. (2021). Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya). *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 263. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i3.692>
- Faittullah Akbar, M. (2023). Penerapan Metode Waterfall pada Sistem Informasi Penjualan Dan Persediaan Pada Warung Makan Hejo Karawang. *Indonesian Journal Computer Science*, 2(1), 29–34. <https://doi.org/10.31294/ijcs.v2i1.1902>
- Firmansyah, M. D., & Herman, H. (2023). Perancangan Web E- Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes. *Journal of Information System and Technology*, 4(1), 361–372. <https://doi.org/10.37253/joint.v4i1.6330>
- Kunci, K. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Laporan Posisi Keuangan Pada UMKM Berbasis WEB (Studi Kasus UMKM Home Catering). *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 19(3), 383–390. <https://doi.org/10.32409/jikstik.19.3.65>
- Kusumo, A. T., Vito Triantori, & Ishak Komarudin. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada Smooth-Tee dengan Metode Waterfall. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 82–88. <https://doi.org/10.51998/jsi.v10i2.422>
- Maulida, N. H. (2022). Studi Literatur Penerapan Metode Prototype Dan Waterfall. *Studi Literatur Penerapan Metode Prototaype Dan Waterfall Dalam Pembuatan Sebuah Aplikasi Atau Website*, April, 4–6.
- Prayuda, M. F., Hermawan, E., Aldisetya, M., & Yaddarabullah, Y. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Pt. Duta Perfume Berbasis Web Menggunakan Metode Sekuensial Linier. *Jurnal Algoritma, Logika Dan Komputasi*, 3(1), 229–237. <https://doi.org/10.30813/j-alu.v3i1.2072>
- Sintiasari, E. M., Setiawati, D., & Sanjaya, W. (2021). Pemanfaatan E-Commerce untuk Optimalisasi Penjualan dan Pemasaran Produk Shopsock Berbasis Web. *JITU : Journal Informatic Technology And Communication*, 5(1), 48–56. <https://doi.org/10.36596/jitu.v5i1.392>
- Studi, P., & Informasi, S. (1957). *Jurnal Sistem Informasi Bisnis (JUNSIBI)*. 5(1), 41–54. <https://doi.org/10.55122/junsibi.v5i1.1173>
- Yudianto, F., Firdaus, M. A., Susanto, F. A., & Herlambang, T. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Toko Online Galeri Nada Berbasis Website. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 6(3), 575–585. <http://doi.org/10.33395/remik.v6i3.11586>

## Optimalisasi Prediksi Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Menggunakan Regresi Logistik Biner dengan Pendekatan SMOTE dan Tuning Hyperparameter

Rosa Ratri Kusuma Hariningsih, Diwahana Mutiara Candrasari, Endang Setyawati

Prodi Teknik Multimedia dan Jaringan, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Yos Sudarso Purwokerto, Indonesia

---

### Info Articles

### Abstrak

---

*Keywords:*

*Demam Berdarah  
Dengue; Regresi  
Logistik; SMOTE;  
Hyperparameter Tuning;  
Data Tidak Seimbang.*

---

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit endemis yang masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat di Indonesia. Deteksi dini terhadap potensi munculnya kasus DBD sangat krusial untuk penanggulangan yang cepat dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi kasus DBD menggunakan Regresi Logistik Biner dengan penanganan data tidak seimbang melalui teknik Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) dan optimasi model menggunakan hyperparameter tuning. Dataset yang digunakan mencakup data cuaca dan kasus DBD di wilayah Purwokerto tahun 2022–2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan penyeimbangan data dan tuning parameter, model mampu mencapai akurasi validasi silang sebesar 84,12%, meskipun akurasi pada data uji menurun menjadi 64%. Meskipun demikian, pendekatan ini menunjukkan potensi dalam pemodelan prediktif kasus DBD yang lebih akurat dan inklusif.

### *Abstract*

---

*Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) remains an endemic disease and a significant public health challenge in Indonesia. Early detection of potential DHF outbreaks is crucial for timely and effective intervention. This study aims to develop a predictive model for DHF cases using Binary Logistic Regression, addressing data imbalance through the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) and optimizing model performance via hyperparameter tuning. The dataset comprises weather variables and DHF incidence data from the Purwokerto region spanning 2022 to 2024. The*

---

---

*results demonstrate that after data balancing and parameter tuning, the model achieved a cross-validation accuracy of 84.12%, although performance declined on the test set to 64%. Despite this decrease, the approach shows promise in enhancing predictive modeling for DHF cases by improving accuracy and inclusiveness.*

---

Alamat Korespondensi: Jln. SMP 5 Karang Klesem, Purwokerto 53144

E-mail: rosaratri23@gmail.com

p-ISSN 2621-9484

e-ISSN 2620-8415

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit tropis yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini bersifat endemis dan masih menjadi tantangan serius bagi sistem kesehatan di Indonesia, terutama karena peningkatan kasus yang cenderung terjadi secara musiman selama musim penghujan. Upaya pengendalian DBD selama ini masih cenderung bersifat reaktif, seperti fogging dan pemberantasan sarang nyamuk, yang hanya dilakukan setelah munculnya kasus. Padahal, pendekatan prediktif berbasis data dapat menjadi solusi yang lebih efektif dalam upaya pencegahan dini dan pengambilan keputusan oleh pemangku kebijakan kesehatan masyarakat.

Sejumlah penelitian telah mengkaji penggunaan model prediktif berbasis pembelajaran mesin (*machine learning*) untuk mendeteksi potensi kasus DBD. Sari, Permana, dan Lestari (2022) menggunakan algoritma *Random Forest* untuk prediksi kasus DBD berdasarkan data iklim, sementara Wijaya dan Nugroho (2018) memanfaatkan model XGBoost untuk prediksi kejadian DBD di wilayah tropis. Namun, sebagian besar studi tersebut belum secara spesifik menangani permasalahan ketidakseimbangan kelas dalam data, yaitu jumlah data kasus DBD yang jauh lebih sedikit dibandingkan data tanpa kasus. Ketidakseimbangan ini menyebabkan model menjadi bias terhadap kelas mayoritas dan menurunkan kemampuan deteksi terhadap kelas minoritas. Selain itu, belum banyak studi yang secara khusus menyoroti penerapan model prediktif ini dalam konteks lokal seperti Purwokerto, yang memiliki dinamika iklim dan pola penyebaran penyakit tersendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi kasus DBD berbasis Regresi Logistik Biner yang dikombinasikan dengan teknik *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) untuk mengatasi ketidakseimbangan data, serta optimasi performa melalui tuning hyperparameter. Studi dilakukan dengan menggunakan data kejadian DBD dan data iklim (suhu, kelembaban, curah hujan, dan bulan) di empat kecamatan di Purwokerto selama periode 2022–2024. Kontribusi kebaruan dari penelitian ini adalah pada integrasi pendekatan penyeimbangan data dan optimasi model dalam konteks lokal, yang belum banyak dibahas dalam literatur sebelumnya. Diharapkan model ini dapat menjadi dasar sistem peringatan dini yang lebih adaptif dan responsif dalam mendeteksi potensi kasus DBD di wilayah tropis Indonesia.

## METODE

### Lokasi dan Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder dari wilayah administratif Purwokerto, yang mencakup empat kecamatan: Purwokerto Utara, Purwokerto Selatan, Purwokerto Barat, dan Purwokerto Timur. Dataset mencakup data cuaca dan data kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) bulanan dari Januari 2022 hingga Maret 2024. Data cuaca diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dan terdiri atas variabel suhu udara (°C), kelembaban udara (%), curah hujan (mm), dan bulan pencatatan. Sementara itu, data jumlah kasus DBD diperoleh dari Dinas

Kesehatan setempat dan dinyatakan dalam satuan jumlah kasus per bulan di setiap kecamatan.

### **Pra-Pemrosesan Data**

Data awal melalui tahap pembersihan dengan mengidentifikasi nilai hilang pada seluruh variabel. Nilai hilang pada data cuaca diimputasi menggunakan nilai rata-rata berdasarkan bulan dan kecamatan terkait. Jika data kasus DBD pada bulan tertentu tidak tersedia dan proporsi hilangnya melebihi 30%, maka data tersebut dihapus dari analisis. Target variabel berupa status risiko DBD dibentuk melalui binarisasi, dengan nilai 1 jika jumlah kasus DBD lebih dari 5 dan nilai 0 jika sama dengan atau kurang dari 5. Variabel bulan dikodekan ke dalam format one-hot encoding untuk menangkap pola musiman secara eksplisit dan menghindari interpretasi ordinal yang keliru.

### **Pembagian Data dan Penanganan Ketidakseimbangan**

Dataset yang telah dibersihkan dibagi menjadi data pelatihan (70%) dan data pengujian (30%) menggunakan metode stratified sampling agar distribusi kelas pada target tetap seimbang di kedua subset. Ketidakseimbangan kelas pada data pelatihan diatasi dengan menerapkan metode Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE), sesuai dengan prosedur yang dikembangkan oleh Chawla et al. (2002). SMOTE menghasilkan sampel sintesis dari kelas minoritas berdasarkan interpolasi data dengan  $k$ -nearest neighbors ( $k=5$ ), yang meningkatkan representasi kelas tanpa melakukan duplikasi.

### **Transformasi dan Standarisasi Fitur**

Seluruh fitur numerik (suhu, kelembaban, dan curah hujan) distandarisasi menggunakan *StandardScaler* dari pustaka *scikit-learn*, sehingga masing-masing fitur memiliki rata-rata nol dan deviasi standar satu. Transformasi ini bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja algoritma Regresi Logistik, khususnya ketika regularisasi diterapkan.

### **Pemodelan dan Tuning Hyperparameter**

Algoritma klasifikasi yang digunakan adalah Regresi Logistik Biner dengan solver *saga*, yang mendukung regularisasi L1 dan L2 serta efisien untuk dataset yang telah melalui one-hot encoding. Tuning parameter dilakukan menggunakan metode *GridSearchCV* dengan validasi silang sebanyak 5 lipatan ( $k$ -fold cross-validation,  $k=5$ ). Hyperparameter yang dievaluasi mencakup nilai  $C$  (inverse dari kekuatan regularisasi) dalam rentang  $\{0.01, 0.1, 1, 10, 100\}$ , dan jenis regularisasi ('l1', 'l2'). Pemilihan konfigurasi optimal didasarkan pada nilai rata-rata tertinggi dari skor F1 pada data validasi silang.

### **Evaluasi Kinerja Model**

Kinerja model dievaluasi menggunakan data pengujian yang tidak terlibat dalam pelatihan model. Dua skenario threshold klasifikasi digunakan: default threshold 0.5 dan custom threshold 0.3 untuk meningkatkan sensitivitas deteksi. Metrik evaluasi yang digunakan meliputi:

- a. Akurasi (Accuracy)
- b. Presisi (Precision)
- c. Sensitivitas (Recall)
- d. F1-Score

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Deskripsi Data**

Data yang digunakan terdiri dari 36 bulan pengamatan (Januari 2022 sampai Desember 2024) dengan variabel suhu rata-rata, kelembaban relatif, curah hujan, dan

bulan sebagai fitur, serta jumlah kasus DBD sebagai target. Distribusi kelas target setelah binarisasi adalah:

- Kelas 0 ( $DBD \leq 5$  kasus): 70%
- Kelas 1 ( $DBD > 5$  kasus): 30%

Hal ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan kelas yang dapat mempengaruhi performa model.

### **Pra-pemrosesan dan Penanganan Data Imbalance**

Setelah melakukan one-hot encoding pada variabel bulan, fitur numerik distandarisasi menggunakan StandardScaler. SMOTE berhasil menyeimbangkan data pelatihan dengan menambah sampel sintetis untuk kelas minoritas, sehingga jumlah kelas 0 dan 1 menjadi seimbang. Hal ini penting untuk menghindari bias model terhadap kelas mayoritas.

```

=====
Distribusi kelas sebelum SMOTE: {0: 85, 1: 15}
Distribusi kelas setelah SMOTE: {0: 85, 1: 85}
=====
    
```

Gambar 1. Pra Pemrosesan data imbalance

### **Hasil Tuning Hyperparameter**

GridSearchCV menemukan kombinasi hyperparameter terbaik pada model Regresi Logistik:

- $c = 1$  (regularisasi sedang)
- $penalty = 'l2'$

Model ini memberikan keseimbangan optimal antara bias dan varians.

```

===== Hasil Tuning Hyperparameter =====
Best parameters: {'C': 1, 'penalty': 'l2'}
Best CV accuracy: 0.8412
=====
    
```

Gambar 2. Hasil tuning

### **Evaluasi Model pada Data Pengujian**

Model klasifikasi diuji pada dataset berukuran 44 sampel dengan dua kelas:

- Kelas 0 (tidak berisiko /  $DBD \leq 5$  kasus) sebanyak 37 sampel
- Kelas 1 (berisiko /  $DBD > 5$  kasus) sebanyak 7 sampel

```

===== Evaluasi Model (Threshold 0.5) =====
Akurasi pada test set: 0.64

Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

     0           0.86       0.68       0.76         37
     1           0.20       0.43       0.27          7

   accuracy                   0.64         44
  macro avg           0.53       0.55       0.52         44
 weighted avg           0.76       0.64       0.68         44

=====
...
  macro avg           0.55       0.60       0.53         44
 weighted avg           0.78       0.61       0.66         44

=====
    
```

Gambar 3. Hasil evaluasi model

Evaluasi terhadap model klasifikasi dilakukan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score pada masing-masing kelas, serta nilai rata-rata makro dan tertimbang (macro average dan weighted average). Berdasarkan hasil pengujian terhadap data uji, model memperoleh nilai akurasi sebesar 0,64, yang menunjukkan bahwa sebanyak 64% prediksi model sesuai dengan label aktual. Namun demikian, dalam konteks klasifikasi dengan distribusi kelas yang tidak seimbang, akurasi bukanlah indikator yang sepenuhnya representatif karena dapat terdistorsi oleh dominasi kelas mayoritas.

Analisis lebih lanjut pada masing-masing kelas menunjukkan bahwa untuk kelas 0 (kasus DBD tidak berisiko), model mampu mencapai precision sebesar 0,86 dan recall sebesar 0,68, menghasilkan nilai F1-score sebesar 0,76. Hal ini menunjukkan bahwa model cukup andal dalam mengenali dan mengklasifikasikan kasus-kasus non-berisiko. Sebaliknya, pada kelas 1 (kasus DBD berisiko), performa model menunjukkan kelemahan yang signifikan. Precision yang diperoleh hanya sebesar 0,20, dengan recall sebesar 0,43 dan F1-score sebesar 0,27. Nilai-nilai tersebut mengindikasikan bahwa model memiliki tingkat kesalahan prediksi yang tinggi dalam mengidentifikasi kasus berisiko, baik berupa prediksi positif palsu (false positives) maupun negatif palsu (false negatives).

Nilai macro average untuk precision, recall, dan F1-score masing-masing sebesar 0,53, 0,55, dan 0,52. Nilai ini mencerminkan rata-rata performa model tanpa mempertimbangkan distribusi kelas, dan menegaskan ketidakseimbangan performa antara kedua kelas. Sementara itu, nilai weighted average untuk metrik-metrik tersebut, yang memperhitungkan proporsi jumlah sampel di masing-masing kelas, menunjukkan precision sebesar 0,76, recall sebesar 0,64, dan F1-score sebesar 0,68. Meskipun lebih tinggi, nilai ini cenderung dipengaruhi oleh performa pada kelas mayoritas dan tidak

mencerminkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan kasus berisiko secara spesifik.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa model memiliki kinerja yang cukup baik dalam mengidentifikasi kasus DBD tidak berisiko, namun belum mampu mendeteksi kasus berisiko secara optimal. Hal ini menjadi perhatian penting, mengingat tujuan utama dari model prediktif ini adalah untuk memberikan peringatan dini terhadap potensi lonjakan kasus DBD. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan lanjutan untuk meningkatkan sensitivitas terhadap kelas minoritas, seperti penyesuaian ambang batas klasifikasi, penerapan teknik penyeimbangan data tambahan, atau eksplorasi algoritma klasifikasi alternatif yang lebih adaptif terhadap ketidakseimbangan kelas.

Hasil confusion matrix menunjukkan bahwa dari total 44 sampel, model menghasilkan:



Gambar 4. Hasil akurasi

- True Negative (TN) sebanyak 23: Kasus tidak berisiko yang berhasil diprediksi dengan benar.
- False Positive (FP) sebanyak 14: Kasus tidak berisiko yang salah diprediksi sebagai berisiko.
- False Negative (FN) sebanyak 3: Kasus berisiko yang salah diklasifikasikan sebagai tidak berisiko.
- True Positive (TP) sebanyak 4: Kasus berisiko yang berhasil dikenali dengan tepat oleh model.

Berdasarkan gambar tersebut, untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kinerja model klasifikasi, dilakukan analisis terhadap confusion matrix dengan ambang batas probabilitas (threshold) sebesar 0,3. Penurunan threshold

dari nilai default 0,5 ke 0,3 bertujuan untuk meningkatkan sensitivitas model terhadap kelas minoritas (kasus DBD berisiko).

Berdasarkan distribusi ini, dapat disimpulkan bahwa penurunan threshold berhasil meningkatkan jumlah True Positive dari sebelumnya, yang berdampak positif terhadap recall kelas 1. Recall meningkat menjadi 0,57 (4 dari total 7 kasus aktual berisiko), dibandingkan hanya 0,43 pada threshold 0,5. Peningkatan recall ini penting dalam konteks deteksi dini penyakit, karena kegagalan dalam mengidentifikasi kasus berisiko dapat berdampak langsung terhadap upaya pencegahan dan pengendalian penyakit di lapangan.

Namun demikian, peningkatan sensitivitas terhadap kelas berisiko juga disertai dengan peningkatan jumlah False Positive (14 kasus), yang menyebabkan penurunan precision. Hal ini menandakan adanya kompromi antara kemampuan model mendeteksi lebih banyak kasus berisiko dan potensi kesalahan dalam memberikan peringatan palsu. Dalam konteks kesehatan masyarakat, kompromi ini sering kali dianggap wajar dan dapat diterima, selama recall yang tinggi dapat dicapai untuk meminimalisir risiko luputnya kasus aktual.

Dengan demikian, penyesuaian threshold memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan model untuk mendeteksi kasus DBD berisiko. Namun, peningkatan ini perlu disertai dengan pertimbangan praktis terkait implementasi sistem peringatan dini, seperti kesiapan sumber daya untuk menindaklanjuti prediksi positif palsu.

## SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang model prediksi kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Purwokerto menggunakan algoritma Regresi Logistik Biner yang dioptimalkan melalui penerapan teknik Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) untuk penanganan ketidakseimbangan data, serta tuning hyperparameter guna memperoleh konfigurasi model terbaik. Model dikembangkan berdasarkan variabel lingkungan seperti suhu udara, kelembaban, curah hujan, dan faktor musiman, yang semuanya diketahui berkontribusi terhadap dinamika penyebaran nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil tuning menunjukkan bahwa konfigurasi optimal diperoleh pada regularisasi L2 dengan nilai parameter C sebesar 1, yang menghasilkan akurasi validasi silang sebesar 84,12%. Namun demikian, akurasi model pada data pengujian turun menjadi 64%, menunjukkan adanya perbedaan performa antara proses pelatihan dan generalisasi terhadap data baru. Ketidakseimbangan performa juga teridentifikasi dari rendahnya F1-score pada kelas minoritas (risiko tinggi), meskipun precision dan recall untuk kelas mayoritas tetap tinggi. Upaya penyesuaian threshold prediksi dari 0,5 ke 0,3 terbukti meningkatkan recall pada kelas minoritas dari 0,43 menjadi 0,57, walaupun disertai peningkatan prediksi positif palsu. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi pendekatan Regresi Logistik, SMOTE, dan tuning hyperparameter dapat menjadi strategi

yang efektif untuk membangun sistem peringatan dini berbasis data yang lebih sensitif terhadap potensi kasus DBD, meskipun penguatan lanjutan tetap diperlukan untuk meningkatkan akurasi klasifikasi pada kasus berisiko secara lebih presisi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas. (2023). Kabupaten Banyumas dalam angka 2023. BPS Kabupaten Banyumas. <https://banyumaskab.bps.go.id/publication>
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Chawla, N. V., Bowyer, K. W., Hall, L. O., & Kegelmeyer, W. P. (2002). SMOTE: Synthetic Minority Over-sampling Technique. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 16, 321–357. <https://doi.org/10.1613/jair.953>
- Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (3rd ed.). Wiley.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Profil kesehatan Indonesia tahun 2021. Pusat Data dan Informasi Kesehatan, Kemenkes RI. <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-2021.pdf>
- Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). *Applied predictive modeling*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-6849-3>
- He, H., & Garcia, E. A. (2009). Learning from imbalanced data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 21(9), 1263–1284. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2008.239>
- Bergstra, J., & Bengio, Y. (2012). Random search for hyper-parameter optimization. *Journal of Machine Learning Research*, 13, 281–305. <http://jmlr.org/papers/v13/bergstra12a.html>
- Zhang, C., & Ma, Y. (2012). *Ensemble machine learning: Methods and applications*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9326-7>
- Barros, R. C., Basgalupp, M. P., de Carvalho, A. C. P. L. F., & Freitas, A. A. (2014). A survey of evolutionary algorithms for decision-tree induction. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 44(3), 445–463. <https://doi.org/10.1109/TSMC.2013.226>
- Fernández, A., García, S., Galar, M., Prati, R. C., Krawczyk, B., & Herrera, F. (2018). *Learning from imbalanced data sets*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-98074-4>
- Batista, G. E. A. P. A., Prati, R. C., & Monard, M. C. (2004). A study of the behavior of several methods for balancing machine learning training data. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 6(1), 20–29. <https://doi.org/10.1145/1007730.1007735>
- López, V., Fernández, A., García, S., Palade, V., & Herrera, F. (2013). An insight into classification with imbalanced data: Empirical results and current trends on using data intrinsic characteristics. *Information Sciences*, 250, 113–141. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2013.07.007>

- Dietterich, T. G. (2000). Ensemble methods in machine learning. In J. Kittler & F. Roli (Eds.), *Multiple classifier systems* (pp. 1–15). Springer. [https://doi.org/10.1007/3-540-45014-9\\_1](https://doi.org/10.1007/3-540-45014-9_1)
- Chicco, D., & Jurman, G. (2020). The advantages of the Matthews correlation coefficient (MCC) over F1 score and accuracy in binary classification evaluation. *BMC Genomics*, 21(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s12864-019-6413-7>

## **Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Canva pada Keterampilan Membaca Narasi di Kelas V SDN Dadibou**

Mina Mawarti<sup>1</sup>, Ady Irawan<sup>2</sup>, Edy Suparjan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), STKIP Taman Siswa Bima, Indonesia

---

### **Info Articles**

*Keywords:*

*Canva;*  
*Interactive learning;*  
*Learning media;*  
*Literacy;*  
*Narrative reading.*

---

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Canva guna meningkatkan keterampilan membaca narasi pada siswa kelas V SDN Dadibou. Latar belakang penelitian ini berangkat dari rendahnya kemampuan literasi membaca siswa dan minimnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran Bahasa Indonesia. Metode yang digunakan adalah R&D dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Media yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media dan materi serta diujicobakan kepada siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa media tergolong sangat valid, dengan persentase 90% dan 96,67% dari dua validator media, serta 73,33% dari validator materi. Respon siswa menunjukkan tingkat ketertarikan yang tinggi, dengan 98,95% siswa menyatakan sangat setuju terhadap efektivitas dan kemenarikan media. Selain itu, hasil tes menunjukkan peningkatan signifikan, dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,84 (kategori tinggi). Dengan demikian, media Canva terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan membaca narasi siswa sekolah dasar dan dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran berbasis teknologi.

### **Abstract**

*This study aims to develop an interactive learning media based on Canva to improve narrative reading skills among fifth-grade students at SDN Dadibou. The background of this research stems from the low reading literacy skills of students and the limited use of technology in Indonesian language learning. The method used is R&D with the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The developed media was validated by media and material experts and tested on students. The validation results show that the media is considered highly valid, with validation scores of 90% and 96.67% from two media validators, and 73.33% from the material validator. Student responses indicated a high level of interest, with 98.95% of students strongly agreeing on the effectiveness and appeal of the media. In addition, test results showed a significant improvement, with an average N-Gain of 0.84 (high category). Thus, Canva-based media is proven to be effective in enhancing elementary students' narrative reading skills and can serve as an innovative alternative for technology-based learning.*

## PENDAHULUAN

Permasalahan rendahnya literasi membaca di Indonesia, khususnya pada jenjang Sekolah Dasar, masih menjadi perhatian utama dalam dunia pendidikan. Berdasarkan hasil asesmen nasional yang dilakukan Kemendikbudristek (2021), keterampilan literasi siswa SD masih berada di bawah standar minimal, terutama dalam kemampuan memahami isi bacaan. Kondisi ini mencerminkan bahwa masih terdapat hambatan besar dalam penguasaan keterampilan dasar membaca yang menjadi fondasi bagi pembelajaran di jenjang berikutnya.

Pembelajaran Bahasa Indonesia pada tingkat sekolah dasar memiliki peran yang sangat krusial pada mengembangkan kemampuan literasi peserta didik. Salah satu keterampilan utama dalam pelajaran Bahasa Indonesia adalah membaca narasi, yang tidak hanya menuntut kemampuan teknis membaca, tetapi juga pemahaman isi dan struktur cerita. Navida, I., Rasiman, & Prasetyowati, D. (2023). mencatat bahwa banyak siswa hanya membaca teks secara mekanis tanpa memahami makna yang dikandungnya, sementara Wardani, N. (2024). menyoroti lemahnya motivasi siswa untuk membaca secara mandiri di luar aktivitas sekolah. Hal ini diperparah oleh kurangnya lingkungan literasi yang mendukung, seperti pojok baca yang tidak aktif atau perpustakaan yang minim koleksi (Sari & Rahmawati, 2020).

Berdasarkan hasil observasi di kelas V SDN Dadibou pada bulan Februari tahun 2025 menunjukkan adanya indikasi rendahnya motivasi dan keterampilan membaca narasi pada peserta didik. Dari 24 siswa, 4 siswa belum mampu membaca teks naratif dengan lancar dan memahami isinya. Aktivitas belajar juga terganggu oleh ketidakfokusan siswa saat pembelajaran berlangsung. Metode pengajaran yang masih dominan ceramah dan minim penggunaan teknologi menyebabkan proses pembelajaran cenderung monoton dan kurang menarik. Media yang digunakan guru masih terbatas pada buku teks, gambar, papan tulis, sementara teknologi belum dimanfaatkan secara maksimal.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menegaskan pentingnya inovasi media melalui proses belajar yang bertujuan guna membangkitkan minat dan meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Misalnya, Murniati & Yuliana (2021) dalam prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar membuktikan bahwa penggunaan media berbasis digital dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap isi bacaan. Sementara itu, Ramadhani & Fauzi (2023) menekankan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran literasi di era digital sangat penting untuk membentuk kompetensi abad 21, termasuk kreativitas, komunikasi, dan literasi digital.

digunakan ialah pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Canva, mudah diakses, dan tidak memerlukan keahlian desain tinggi. Canva telah digunakan dalam beberapa studi pendidikan sebagai alat bantu yang efektif dalam visualisasi materi pembelajaran. Naibaho & Nurjannah (2022) menunjukkan bahwa penggunaan Canva dapat mendorong peningkatan motivasi belajar siswa karena media yang ditampilkan lebih menarik secara visual dan interaktif.

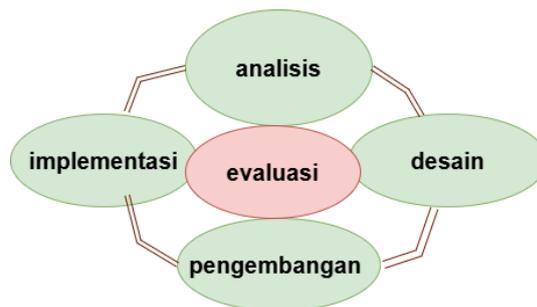
Meskipun terdapat berbagai platform serupa seperti PowerPoint atau Google Slides, keunggulan Canva terletak pada fleksibilitas desain dan kemudahan kolaborasi. Selain itu, Canva mendukung pengembangan keterampilan abad 21 seperti berpikir kreatif dan literasi digital (Mubarok & Astutik, 2020). Oleh sebab itu,

pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Canva dipandang sebagai alternatif yang relevan guna mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan membaca narasi dan rendahnya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran di kelas V SDN Dadibou.

Dengan demikian, penelitian tujuan dari kegiatan ini ialah merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan Canva sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan membaca narasi peserta didik serta mendorong integrasi teknologi dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menempati posisi penting dalam literatur karena menggabungkan pendekatan pengembangan media digital dengan fokus peningkatan literasi narasi siswa sekolah dasar sebuah kajian yang masih relatif terbatas.

## METODE

Penelitian ini menggunakan Research and Development (R&D), yang bertujuan guna merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis Canva. guna meningkatkan keterampilan membaca narasi pada peserta didik kelas V SDN Dadibou. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari lima tahapan sistematis: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Menurut Handayani, S. (2021), R&D bertujuan untuk menemukan, memperbaiki, mengembangkan, menguji efektivitas produk, metode, atau model tertentu agar menjadi lebih unggul dan bermakna. Maka dari itu, pendekatan ini tepat digunakan dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual. Model ADDIE dipilih karena bersifat sistematis, interaktif, dan dapat dijadikan rujukan setiap tahapan berdasarkan hasil evaluasi sebelumnya (Bulhayat et al., 2021). Kelebihannya terletak pada strukturnya yang sederhana namun terstruktur, sehingga mudah dipahami dan diterapkan dalam konteks pendidikan (Wulandari et al., 2022). Menurut Ratna Dewi et al., 2021 alur pengembangan model ADDIE adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.** Alur Pengembangan Model ADDIE

### 2.1. Analisis (*Analysis*)

Peneliti mengamati adanya kekurangan pada kemampuan siswa dalam membaca narasi peserta didik kelas V. Media pembelajaran berbasis Canva dipilih sebagai solusi untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa.

### 2.2. Desain (*Design*)

Merancang media pembelajaran Canva berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dan materi pembelajaran Bahasa Indonesia kelas V.

### 2.3. Pengembangan (*Development*)

Media yang telah dikembangkan direalisasikan dan divalidasi oleh para ahli (media, materi). Revisi dilakukan berdasarkan masukan dari ahli.

### 2.4. Implementasi (*Implementation*)

Media diuji coba kepada peserta didik kelas V SDN Dadibou untuk mengukur efektivitas penggunaannya dalam pembelajaran membaca narasi.

### 2.5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan melalui tes hasil belajar, angket respon peserta didik, dan observasi langsung untuk menentukan keberhasilan pengembangan media.

#### a. Subjek uji coba

Subjek uji coba adalah 6 peserta didik kelas V SDN Dadibou.

#### b. Jenis Data

Data kualitatif dikumpulkan melalui teknik observasi, wawancara, serta dokumentasi berupa catatan lapangan. Sedangkan, data kuantitatif diperoleh dari penyebaran angket dan pelaksanaan tes hasil belajar

#### c. Instrument Pengumpulan Data

1). Observasi: berdasarkan aspek fasilitas, proses pembelajaran, media, peserta didik, dan guru

2). Wawancara: mendalami peran guru, penggunaan media, dan kendala

3). Angket:

a. Angket ahli media: tampilan dan kelayakan

b. Angket ahli materi: kesesuaian isi dan konten

c. Angket ahli modul ajar: identitas, tujuan, metode, kegiatan pembelajaran

d. Angket respon peserta didik: perasaan dan ketertarikan

4). Tes: latihan soal membaca narasi

5). Dokumentasi: foto kegiatan dan proses pengembangan

#### d. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan selama April 2025 di SDN Dadibou kelas V dengan 24 peserta didik.

#### e. Populasi dan waktu penelitian

Populasi: seluruh peserta didik kelas V SDN Dadibou (24 siswa). Sampel menggunakan teknik sampling bertahap.

#### f. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan deskriptif dengan cara menjelaskan pendapat, saran, dan tanggapan dari responden guna mengevaluasi kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis Canva.

Rumus untuk menghitung:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Sumber Sugiyono, (2019)

keterangan:

P = Angka presentasi akhir

F = Skor yang didapat

N = Jumlah frekuensi

Rumus untuk menguji efektifitas menggunakan rumus uji N-Gain adalah:

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

**Tabel 1.** kriteria Gain Ternormalisasi

Indikator	kriteria
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Sumber: Soifah, N. 2022)

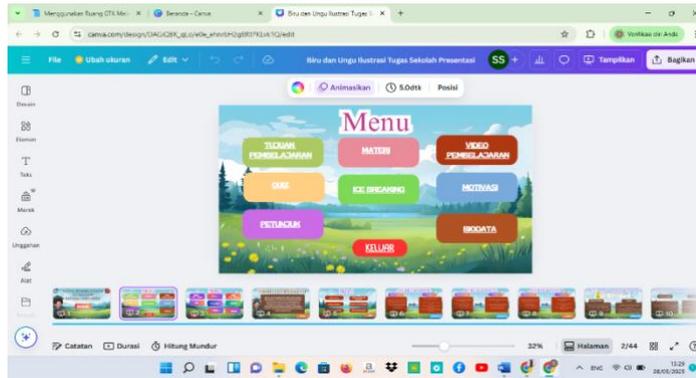
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis Canva yang ditujukan untuk meningkatkan kemampuan membaca narasi siswa kelas V di SDN Dadibou. Tahapan pengembangan dilakukan dengan menggunakan model ADDIE, yang meliputi Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, serta menggunakan pendekatan Research and Development (R&D).



**Gambar 1.** Tampilan masuk

Tampilan ini merupakan halaman awal atau landing page dari media pembelajaran Canva. Di halaman ini, siswa diperkenalkan dengan identitas media seperti judul, nama pembuat, dan logo sekolah. Desain dibuat menarik untuk menumbuhkan kesan pertama yang positif pada pengguna.



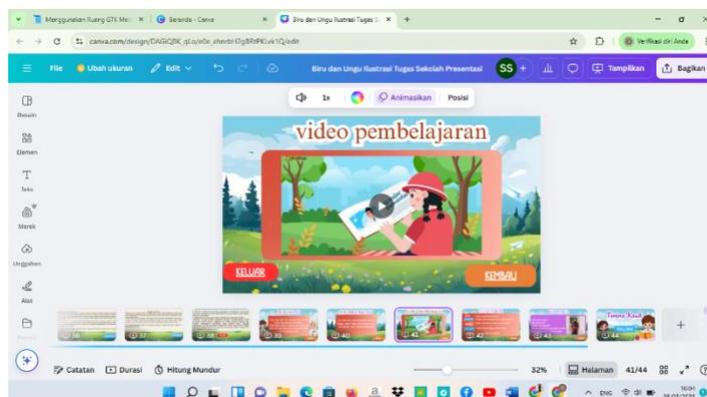
**Gambar 2.** Tampilan Menu Utama

Halaman ini berisi navigasi utama yang mengarahkan siswa ke bagian-bagian penting dalam media, seperti “Materi”, “Video Pembelajaran”, “Quiz”, dan “Petunjuk Penggunaan”. Penggunaan ikon dan warna yang kontras bertujuan memudahkan siswa menavigasi isi media secara mandiri.



**Gambar 3.** Tampilan Menu Materi

Halaman tampilan materi pelajaran membaca narasi yang telah disesuaikan dengan kurikulum kelas V. Materi disajikan secara ringkas, visual, dan sistematis menggunakan infografis serta ilustrasi yang menarik, sehingga membantu siswa memahami isi teks naratif secara menyeluruh.



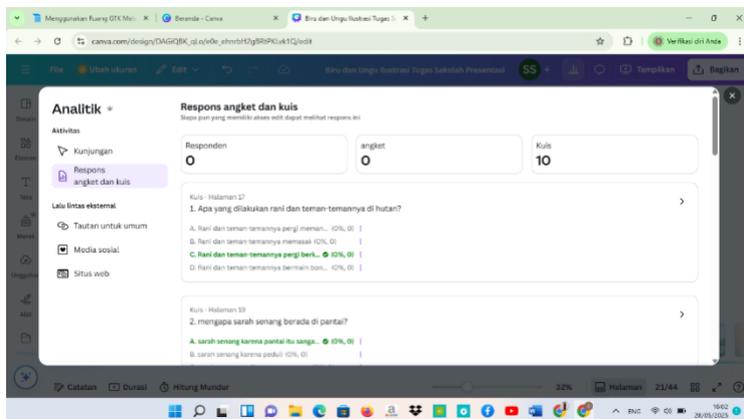
**Gambar 4.** Tampilan vidio pembelajaran

Halaman ini menyajikan video pembelajaran yang berisi penjelasan materi secara audio-visual. Video ini dikembangkan untuk memfasilitasi siswa dengan gaya belajar auditori dan visual, serta mendorong partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran.



**Gambar 5.** Tampilan Quiz

Quiz disusun dalam bentuk interaktif, seperti pilihan ganda atau menjodohkan, yang dirancang guna mengevaluasi tingkat pemahaman siswa atas materi pelajaran yang telah. Tampilan dibuat menarik agar siswa merasa senang mengerjakan soal dan tidak merasa tertekan.



**Gambar 6** Tampilan Hasil Quiz

Setelah siswa menyelesaikan quiz, sistem akan menampilkan hasilnya secara langsung. Tampilan ini mencakup skor akhir dan umpan balik singkat, yang bertujuan membantu siswa mengetahui capaian belajarnya dan memperbaiki kekurangan.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Media

No	Aspek Penilaian	Validator I	Kritik dan saran
1	Daya Tarik Media	46	

2	Bahasa	8	Warna lebih soft dan Huruf disesuaikan dengan tanda baca
	jumlah	54	
	<b>Presentase</b>	<b>90%</b>	
	<b>Kriteria</b>	<b>Sangat Valid</b>	

No	Aspek Penilaian	Validator II	Kritik dan saran
1	Daya Tarik Media	50	Menu dibuat/diaktifkan sesuai (maksud), Tombol back dibuat setiap menu, Produk secara umum sudah bagus, semoga dapat diimplementasikan dengan baik ketika di sekolah. Semoga lancar dan mendapatkan respon yang baik
2	Bahasa	8	
	jumlah	58	
	<b>Presentase</b>	<b>96,67%</b>	
	<b>Kriteria</b>	<b>Sangat Valid</b>	

Terdapat dua validator media yang memberikan masukan terhadap tampilan dan bahasa media. Hasil validasi menunjukkan:

- Validator 1 memberikan total skor 54 dengan persentase 90% dan kriteria *sangat valid*. Saran: penggunaan warna lebih lembut dan penyesuaian huruf dengan tanda baca.
- Validator 2 memberikan total skor 58 dengan persentase 96,67% dan kriteria *sangat valid*. Saran: tombol navigasi seperti "back" ditambahkan, dan menu diaktifkan sesuai fungsi.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Materi

No	Aspek Penilaian	Validator	Kritik dan saran
1	Kesesuaian Media Dengan Materi	21	Media sudah sesuai dengan materi yang akan di ajarkan. Semoga sukses.
2	Muatan Bahasa Dalam Materi	12	
3	Isi	11	
	<b>Jumlah</b>	<b>44</b>	
	<b>Presentase</b>	<b>73, 33%</b>	
	<b>Kriteria</b>	<b>Valid</b>	

Validator materi memberikan skor total 44 dengan persentase 73,33%, yang tergolong dalam kategori *valid*. Media dianggap sudah sesuai dengan materi yang diajarkan. Tidak ada saran substansial, hanya dukungan terhadap kelanjutan pengembangan.

**Tabel 4.** Hasil Respon Pertanyaan Negatif Peserta Didik Pada Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Canva

No	Aspek pernyataan negatif	Skor maksimum (24 peserta didik)	Jumlah nilai (24 peserta didik)	%
1	Lebih baik bermain dari pada membaca	96	26	27,08%
2	Belajar dengan media pembelajaran interaktif berbasis Canva membuat saya mengantuk	96	25	26,04%
3	Belajar membaca dengan media pembelajaran interaktif berbasis Canva membuang-buang waktu	96	25	26,04%
4	Saya malas belajar dengan media pembelajaran interaktif	96	24	25%
5	Belajar melalui buku memberikan saya kenyamanan lebih daripada menggunakan media pembelajaran interaktif.	96	28	29,16%
6	Saya cepat bosan jika belajar dengan media pembelajaran interaktif	96	25	26,04%
7	Saya lebih tertarik bermain game dibandingkan dengan aktivitas membaca	96	26	27,08%
8	Belajar dengan media pembelajaran interaktif hanya untuk peserta didik yang rajin saja	96	24	25%
9	Saya tidak suka belajar dengan media pembelajaran interaktif berbasis Canva	96	26	27,08%
10	Saya kurang mengerti jika belajar menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis Canva.	96	27	28,12%
<b>Jumlah</b>		<b>960</b>	<b>256</b>	
<b>Presentase klasikal</b>		<b>26,66%</b>		
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat tidak setuju</b>		

Pernyataan Negatif angket yang disebar kepada 24 siswa menunjukkan respon sangat positif: Rata-rata persentase klasikal sebesar **26,66%**, tergolong dalam kategori

*sangat tidak setuju* terhadap pernyataan negatif seperti “belajar dengan Canva membuat mengantuk”, “lebih baik bermain daripada membaca”, dan “media Canva membuat bosan”. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menolak pandangan negatif terhadap penggunaan media interaktif Canva dan lebih menerima media tersebut sebagai alat bantu belajar yang menarik.

**Tabel 5.** Hasil Respon Pertanyaan Positif Peserta Didik Pada Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Canva

No	Aspek pernyataan positif	Skor maksimum (24 peserta didik)	Jumlah nilai (24 peserta didik)	%
1	Media pembelajaran interaktif berbasis Canva membuat saya ingin membaca	96	96	100%
2	Saya merasa lebih bersemangat belajar saat menggunakan media pembelajaran interaktif dari Canva karena tidak membosankan.	96	95	98,95%
3	Saya Merasa antusias dalam belajar melalui media interaktif berbasis Canva	96	96	100%
4	Membaca menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis Canva sangat menyenangkan	96	96	100%
5	Penggunaan warna dalam media pembelajaran interaktif yang dibuat dengan Canva tampak begitu menarik	96	95	98,95%
6	Desain teks dalam media pembelajaran berbasis Canva terlihat pas dan mendukung kenyamanan belajar.	96	94	97,91%
7	Media pembelajaran interaktif berbasis Canva menarik untuk digunakan	96	96	100%
8	Huruf media pembelajaran berbasis Canva sangat jelas	96	92	95,83%
9	Saya merasakan manfaat besar dari penggunaan	96	94	97,91%

	media pembelajaran Canva dalam kegiatan pembelajaran.			
10	Saya berharap media pembelajaran interaktif menggunakan Canva ini dapat digunakan kembali pada pembelajaran selanjutnya.	96	96	100%
	<b>Jumlah</b>	<b>960</b>	<b>950</b>	
	<b>Presentase klasikal</b>		<b>98, 95%</b>	
	<b>Kriteria</b>		<b>Sangat setuju</b>	

Untuk pernyataan positif, diperoleh hasil yang sangat menggembirakan: Sebanyak **98,95%** siswa *sangat setuju* bahwa media Canva menyenangkan, menarik, membantu memahami materi, dan membuat mereka ingin membaca. Ini membuktikan bahwa media Canva sangat efektif dalam meningkatkan minat dan motivasi membaca narasi.

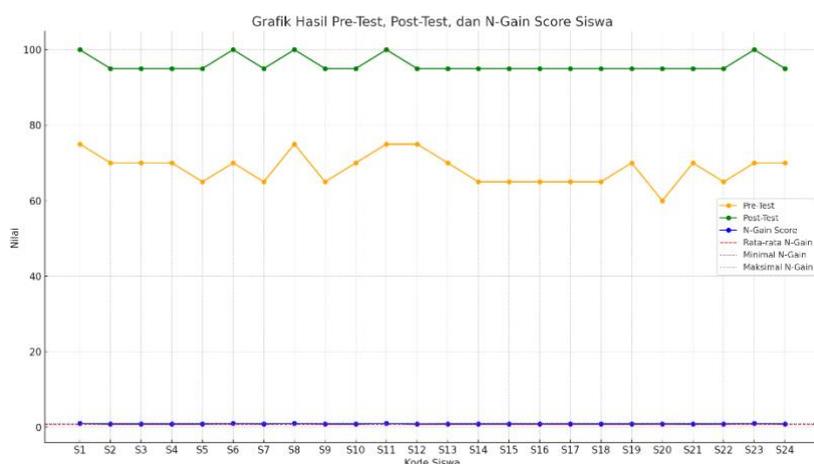
**Tabel 6.** Hasil Analisis Post-Test-Pre Test

Kode Siswa	Pre-Test	Post-Test	N-Gain Score
S1	75	100	1
S2	70	95	0,83
S3	70	95	0,83
S4	70	95	0,83
S5	65	95	0,85
S6	70	100	1
S7	65	95	0,85
S8	75	100	1
S9	65	95	0,85
S10	70	95	0,83
S11	75	100	1
S12	75	95	0,8
S13	70	95	0,83
S14	65	95	0,85
S15	65	95	0,85
S16	65	95	0,85
S17	65	95	0,85
S18	65	95	0,85
S19	70	95	0,83
S20	60	95	0,87
S21	70	95	0,83
S22	65	95	0,85
S23	70	100	1
S24	70	95	0,83
	<b>Rata-rata</b>		<b>0,84</b>
	<b>Minimal</b>		<b>0.80</b>
	<b>maksimal</b>		<b>1.00</b>

Untuk mengukur efektivitas media, dilakukan pre-test dan post-test terhadap 24 peserta didik. Hasilnya menunjukkan:

- Rata-rata skor **N-Gain sebesar 0,84**, termasuk dalam kategori **Tinggi** menurut tabel interpretasi gain ternormalisasi.
- Seluruh peserta didik mengalami peningkatan skor, dengan nilai N-Gain berkisar antara 0,80 hingga 1,00.

Hasil ini menunjukkan media pembelajaran interaktif menggunakan Canva efektif dalam meningkatkan keterampilan membaca narasi peserta didik. Visualisasi grafik menunjukkan tren peningkatan skor yang signifikan setelah penggunaan media.



**Gambar 7.** Grafik Post-Test-Pre Test

Grafik ini menunjukkan perbandingan hasil nilai siswa sebelum dan sesudah menggunakan media Canva. Tampak peningkatan yang signifikan pada seluruh peserta didik, mengindikasikan bahwa media Canva efektif dalam meningkatkan keterampilan membaca narasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, media pembelajaran interaktif berbasis Canva yang dikembangkan melalui model ADDIE terbukti sangat valid dan efektif dalam meningkatkan keterampilan membaca narasi siswa kelas V SDN Dadibou. Validasi media oleh dua ahli menghasilkan skor 90% dan 96,67% dengan kategori sangat valid, sementara validasi materi memperoleh skor 73,33% dengan kategori valid. Hasil angket respon siswa menunjukkan tingkat persetujuan sangat tinggi terhadap media yang dikembangkan, dengan persentase klasikal sebesar 98,95% untuk pernyataan positif dan hanya 26,66% untuk pernyataan negatif. Selain itu, peningkatan kemampuan membaca narasi siswa ditunjukkan melalui skor rata-rata N-Gain sebesar 0,84 yang termasuk dalam kategori tinggi. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar guru secara aktif mengintegrasikan media Canva dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi bacaan. Pihak sekolah juga diharapkan menyediakan dukungan fasilitas dan infrastruktur teknologi yang memadai. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan media serupa untuk keterampilan berbahasa lainnya agar pemanfaatan

teknologi dalam pembelajaran semakin optimal dan merata di berbagai satuan pendidikan dasar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bulhayat, S., Ramli, M., & Arifin, Z. (2021). Implementasi model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 13(1), 25-34.
- Fauziyah, R., Cahyani, I., & Kurniawan, K. (2024). Abad 21: Literasi digital meningkatkan kemampuan menulis teks opini. *Seminar Internasional Riksa Bahasa*, 271–277.
- Handayani, S. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Model R&D*.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021). *Laporan Hasil Asesmen Nasional Tahun 2021*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Mubarok, H., & Astutik, Y. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis Canva untuk meningkatkan literasi digital siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 3(2), 45–52.
- Murniati, R., & Yuliana, L. (2021). *Inovasi media pembelajaran berbasis digital untuk meningkatkan pemahaman bacaan siswa sekolah dasar. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 3(1), 112–118.
- Naibaho, E., & Nurjannah, S. (2022). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis Canva untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 9(3), 145-152.
- Navida, I., Rasiman, & Prasetyowati, D. (2023). *Kemampuan Literasi Membaca Peserta Didik pada Muatan Bahasa Indonesia Kelas 3 di Sekolah Dasar*.
- Pratiwi, A. N., & Purnomo, H. (2020). Pentingnya motivasi guru untuk meningkatkan minat baca siswa sekolah dasar. *DIKDASTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ke-SD-an*, 1(1), 1–8
- Rahma, E. M., Dwiyantri, A. N., Budiarti, W. N., Umayah, U., Riwanto, M. A., Winandika, G., & Wulandari, M. P. (2024). Penggunaan media pembelajaran digital dalam meningkatkan minat belajar siswa. *Prosiding Seminar Nasional PGSD UST*, 5(1), 303–313.
- Ramadhani, A., & Fauzi, M. (2023). *Literasi digital dalam pembelajaran abad 21: Pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan keterampilan siswa. Jurnal Literasi dan Teknologi Pendidikan*, 8(2), 88–96.
- Ratna Dewi, S., Lestari, E., & Hidayat, R. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis digital menggunakan model ADDIE. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(3), 210-220.
- Sari, R. P., & Rahmawati, I. (2020). *Meningkatkan budaya literasi melalui optimalisasi pojok baca di sekolah dasar. Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 6(1), 45–52.

- Soifah, N. (2022). *Pengembangan dan analisis efektivitas media pembelajaran berbasis digital*. Jakarta: Penerbit Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (edisi revisi). Alfabeta.
- Wardani, N. (2024). *Keterampilan Membaca Pemahaman di Sekolah Dasar*.
- Wulandari, D., Prasetyo, B., & Sari, L. (2022). Keefektifan model ADDIE dalam proses pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 8(2), 112-120.

## Rancang Bangun Sistem Informasi Survei Kepuasan Pelanggan Berbasis Web menggunakan Metode *Prototype* (Studi Kasus Pada Toko Audi Elektronik Semarang)

Dinda Resti Octaviana<sup>1</sup>, Dewi Purnamasari<sup>2\*</sup>, Kurniawati<sup>3</sup>

Prodi Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET, Indonesia

---

### Info Articles

### Abstrak

---

*Keywords:*

*black box testing;*  
*customer satisfaction;*  
*design; prototype; survey*  
*information system;*

---

Toko Audi Elektronik Semarang merupakan toko ritel yang bergerak di bidang penjualan barang elektronik belum memiliki sistem untuk mengumpulkan umpan balik pelanggan, baik melalui kotak saran maupun survei kepuasan pelanggan sehingga menyulitkan mengevaluasi kualitas layanan dan produk. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi survei kepuasan pelanggan berbasis web bertujuan untuk mempermudah proses pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data kepuasan pelanggan secara lebih sistematis dan terstruktur. Metode yang digunakan adalah metode *prototype* berdasarkan masukan pengguna. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black box testing* pada aspek fungsionalitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama pada sistem, seperti pengisian survei, penyimpanan data, dan penampilan hasil survei, berjalan sesuai dengan skenario yang telah dirancang. Dengan demikian, sistem ini dinilai telah memenuhi aspek fungsional yang dibutuhkan dan siap digunakan sebagai sarana untuk mendukung evaluasi layanan dan pengambilan keputusan berdasarkan umpan balik pelanggan.

### *Abstract*

*Audi Electronics Semarang Store is a retail store engaged in the sale of electronic goods. However, this store does not yet have a formal mechanism to collect customer feedback, either through a suggestion box or customer satisfaction survey. This condition makes it difficult for management to evaluate the quality of services and products that have been provided to customers. This study aims to design and build a web-based customer satisfaction survey information system specifically designed for Audi Electronics Semarang Store. This system aims to facilitate the process of collecting, storing, and analyzing customer satisfaction data in a more systematic and structured manner. System development was carried out using the prototype method, which allows iterative development based on user input. System testing was carried out using the black box testing method which focused on the functionality aspect. The test results showed that all the main functions of the system, such as filling out surveys, storing*

---

---

*data, and displaying survey results, ran according to the designed scenario. Thus, this system is considered to have met the required functional aspects and is ready to be used as a means to support service evaluation and decision making based on customer feedback.*

---

✉ Alamat Korespondensi:  
E-mail: dewi.poernamasari.09@gmail.com

p-ISSN 2621-9484  
e-ISSN 2620-8415

## PENDAHULUAN

Teknologi berperan penting dalam menjaga kualitas layanan, produk, dan keberlangsungan bisnis, karena pelayanan dan kualitas merupakan kunci utama untuk mendukung keberlanjutan usaha (Cristian et al., 2023). Pelayanan dan kualitas mencakup penyediaan barang, jasa publik, dan layanan administrasi di bidang pekerjaan, pendidikan, kesehatan, usaha, dan informasi (Wirayuda & Ernawati, 2022). Perubahan zaman mengubah pola pembelian konsumen, sehingga kualitas pelayanan menjadi faktor penting karena konsumen kini lebih mudah beralih ke kompetitor (Shan Abitama Prabowo, 2021). Perusahaan harus memastikan kualitas produk dan layanan karena hal ini berpengaruh pada kepuasan pelanggan (Kusumanigrum & Dwi, 2022).

Kepuasan pelanggan tercapai pada saat harapan pelanggan terhadap harga, layanan, dan kenyamanan terpenuhi. Jika tidak, pelanggan cenderung beralih ke produk lain dan citra perusahaan bisa terdampak negatif (Adriansa et al., 2022). Kepuasan pelanggan merupakan kunci mempertahankan posisi pasar, mencerminkan kualitas layanan, dan membangun hubungan jangka panjang. Perusahaan harus memahami ekspektasi dan merespons umpan balik pelanggan (Sartika Lina Mulani Sitio, 2024). Salah satu tindakan efektif mengumpulkan informasi penilaian pelanggan adalah kegiatan Survei Kepuasan Pelanggan (SKP) (Akbar et al., 2024).

Survei Kepuasan Pelanggan adalah proses sistematis untuk mengumpulkan dan menganalisis data guna memahami kepuasan, harapan, dan persepsi pelanggan, sehingga dapat digunakan untuk menyusun strategi peningkatan kualitas layanan dan produk (Hilmi Akbar, 2024). Strategi pengelolaan kepuasan pelanggan dapat dilakukan salah satunya melalui pemanfaatan sistem informasi survei kepuasan pelanggan berbasis web (Sartika Lina Mulani Sitio, 2024). Survei berbasis web memudahkan responden mengisi secara mandiri kapan saja, mengirim tanggapan secara elektronik, serta menghemat biaya dan mempercepat proses administrasi (Milli Fajar Fitra, 2023). Website memiliki sifat *mutiplatform* berarti dapat diakses berbagai jenis perangkat jaringan internet (Safrizal et al., 2023.), (Darmawan et al., 2023), (Damayanti. et al., 2024).

Toko Audi Elektronik Semarang bergerak di bidang penjualan elektronik, mengalami penurunan penjualan sekitar 60% dalam tiga bulan terakhir. Pimpinan toko meminta karyawan mengevaluasi penyebabnya guna memperbaiki permasalahan tersebut Berdasarkan hasil wawancara dengan pelanggan Toko Audi Elektronik Semarang menunjukkan tanggapan beragam. Beberapa merasa puas, namun ada yang kurang puas karena pelayanan karyawan kurang ramah dan harga lebih tinggi dibanding toko lain. Selain itu, toko belum menyediakan kotak kritik dan saran untuk menampung keluhan atau masukan pelanggan Manajer Toko Audi Elektronik Semarang menyatakan bahwa belum pernah dilakukan survei kepuasan pelanggan, sehingga sulit mengevaluasi pelayanan. Untuk itu, dibutuhkan sistem informasi yang dapat mempermudah survei dan menyajikan data kuantitatif sebagai dasar evaluasi dan peningkatan standar pelayanan.

Penelitian tentang survei kepuasan pelanggan untuk membantu membuat sebuah sistem informasi mengenai survei kepuasan masyarakat di Kecamatan Metro Pusat bertujuan mempermudah dalam melakukan pengolahan data dan pengarsipan laporan mengenai hasil survei, mempermudah pihak Kecamatan Metro Pusat dalam melakukan evaluasi kepuasan masyarakat atas pelayanan yang terdapat pada Kecamatan Metro Pusat (Lulu Erga Anjaswari, 2021). Penelitian Alfath dkk meneliti sistem informasi Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) berbasis web di Desa Karang Tengah sebagai acuan untuk

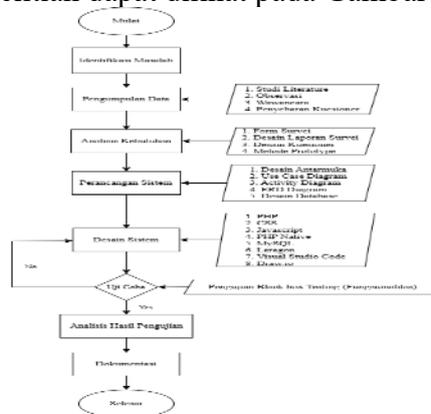
menyelidiki, merencanakan, dan menilai IKM meningkatkan pelayanan publik di kantor desa (Wirayuda & Ernawati, 2022). Penelitian pada pengembangan sistem informasi karena sistem sebelumnya bermasalah, seperti lambatnya pengolahan data, laporan yang kurang jelas, dan kesulitan dalam mengakses informasi. (Ardyan et al., 2021). Penelitian lain di Puskesmas Sukodadi membahas kotak kepuasan pasien yang masih manual, sehingga dijadikan acuan untuk merancang aplikasi layanan kepuasan pasien secara digital (Farhans et al., 2020). Penelitian Hernawati membahas kendala survei kepuasan pelanggan yang masih menggunakan form kuesioner, seperti penumpukan data, informasi pelanggan yang tidak terupdate, dan sulitnya distribusi informasi ke internal distrik (Hernawati, 2020).

State of the art dalam penelitian ini pada lokasi penelitian yang berfokus pada Toko Audi Elektronik Semarang. Penelitian ini memanfaatkan kekurangan dari penelitian terdahulu yaitu sistem yang dihasilkan dalam penelitian ini belum dilengkapi dengan fitur tambahan, seperti kemampuan mencetak laporan hasil survei dan aplikasi masih dijalankan melalui localhost (Farhans et al., 2020). Kelemahan lain dari penelitian sebelumnya yaitu ketiadaan fitur login untuk pengguna, yang memungkinkan responden mengisi kuesioner lebih dari satu kali (Lulu Erga Anjaswari, 2021) Penelitian sebelumnya banyak menggunakan metode *Waterfall* dalam pengembangan sistem. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode yang berbeda, yaitu metode *Prototype*. Pengujian sistem atau aplikasi yang digunakan pada penelitian terdahulu menggunakan metode *Black Box Testing*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah rancangan dengan membangun sebuah sistem informasi survei kepuasan pelanggan untuk memudahkan Toko Audi Elektronik Semarang dalam melakukan survei. Hasil dari pembuatan sistem informasi diharapkan dapat membantu melakukan survei kepuasan pelanggan dan hasil survei dapat menjadi masukan untuk menentukan standar pelayanan yang berkualitas dan digunakan untuk perbandingan sebelum dan sesudah perubahan.

## METODE

### 2.1 Tahapan Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan tahapan dalam merancang dan membangun sistem informasi survei kepuasan pelanggan berbasis web di Toko Audi Elektronik Semarang. Tahap awal mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, desain sistem, uji coba (*blackbox testing*), analisis hasil pengujian, dokumentasi. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 menjelaskan bahwa tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Peneliti mengidentifikasi masalah di Toko Audi Elektronik Semarang, yaitu penurunan penjualan dan belum adanya sistem untuk mengukur kepuasan pelanggan. Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan pembuatan sistem informasi survei kepuasan pelanggan.

2. Pengumpulan Data

Dalam tahapan ini, data dikumpulkan melalui beberapa tahapan. Studi Literatur: mencari referensi terkait survei kepuasan pelanggan dan pengembangan sistem informasi. Observasi mengamati proses survei yang dilakukan di toko secara langsung. Wawancara berdiskusi dengan pihak toko untuk memahami kendala yang dihadapi. Penyebaran Kuesioner mengumpulkan pendapat pelanggan terkait pengalaman mereka dalam berbelanja di toko.

3. Analisa Kebutuhan

Pada tahapan ini, penulis telah melakukan analisa dengan data-data yang sudah dikumpulkan pada tahapan sebelumnya. Berdasarkan data yang dikumpulkan, ditentukan kebutuhan sistem seperti Formulir Survei yang dapat diakses pelanggan secara online. Desain Laporan Survei untuk mempermudah pemilik toko dalam melihat hasil survei. Desain Kuesioner yang sesuai dengan aspek kepuasan pelanggan. Penerapan Metode Prototype untuk memungkinkan perbaikan sistem berdasarkan umpan balik awal.

4. Perancangan Sistem

Dalam tahapan ini, peneliti mulai merancang sistem usulan yang akan dibuat mulai dari pemodelan sistem menggunakan UML yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, ERD diagram, dan *sequence diagram*, selain itu perancangan database dilakukan dengan menggunakan MySQL, dan penggambaran diagram-diagram tersebut menggunakan aplikasi perangkat lunak berbasis web Draw.io.

5. Desain Sistem

Pada tahap desain sistem ini, peneliti melakukan coding menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan JavaScript menggunakan *Framework PHP Native* yang akan diaplikasikan menggunakan *software* Visual Studio Code. Pembuatan database menggunakan manajemen database MySQL, *software* Laragon.

6. Uji Coba Sistem

Tahapan ini peneliti akan melakukan uji coba sistem dengan pengujian *Blackbox Testing* untuk memastikan semua fitur bekerja sesuai fungsinya, seperti input data survei, penyimpanan hasil, dan tampilan laporan.

7. Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian dianalisis untuk melihat apakah terdapat kekurangan dalam sistem. Jika masih ditemukan kendala, sistem akan diperbaiki dan diuji ulang hingga memenuhi kebutuhan pengguna.

8. Dokumentasi

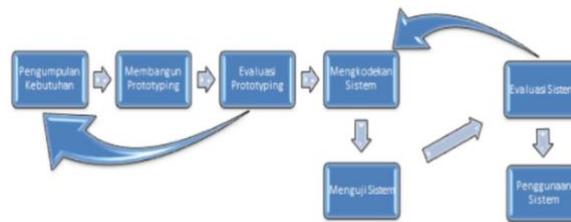
Tahap terakhir ini adalah tahap dimana peneliti akan melakukan dokumentasi dari hasil penelitian secara keseluruhan agar dapat dijadikan acuan untuk pengembangan sistem informasi selanjutnya.

## 2.2 Metode Prototype

Sistem informasi survei kepuasan pelanggan dikembangkan dengan metode *Prototype*, yaitu teknik awal untuk mengumpulkan kebutuhan pengguna secara cepat melalui tampilan fitur sistem. Hasil *prototype* dievaluasi oleh pengguna untuk menyempurnakan

pengembangan perangkat lunak (Firmansyah et al., 2021). Metode prototyping adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak dengan membuat model awal sistem sebelum versi final dikembangkan (Nur et al., 2023). *Prototype* dikembangkan melalui tahapan perancangan, pengujian, evaluasi, dan perbaikan secara berulang, agar sesuai dengan kebutuhan dan lebih mudah serta efektif dalam membangun solusi yang direncanakan. (Alfath et al., n.d.). Metode *prototype* memiliki kelebihan seperti komunikasi yang efektif antara pengembang dan pengguna, identifikasi kebutuhan yang tepat, partisipasi aktif pengguna, efisiensi waktu dan proses, serta kemudahan penerapan karena pengguna sudah memahami sistem melalui *prototype* (Aswan Risaldy & Septian Hardinata, 2023).

*Prototype* memiliki 7 tahapan dalam proses pengembangannya, dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 1. Metode *Prototype* (Yassa Descania, 2023)

Pada Gambar 2 menjelaskan tahapan metode *Prototype* adalah sebagai berikut:

#### 1. Pengumpulan Kebutuhan

Dalam tahap ini peneliti melakukan wawancara dengan pihak Toko Audi Elektronik untuk memahami proses survei yang ada dan kebutuhan mereka.

#### 2. Membangun *Prototyping*

Tahap ini adalah membuat desain sementara seperti halaman utama, halaman survei, dan halaman laporan hasil survei yang difokuskan pada presentasi kepada pengguna untuk memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna telah dipenuhi.

#### 3. Evaluasi *Prototyping*

Setelah *prototype* selesai dibangun pengguna akan menilai apakah *prototype* tersebut memenuhi harapan mereka, jika *prototype* sudah sesuai dengan harapan, maka proses pengembangan akan melanjutkan tahap berikutnya. Namun, jika hasilnya belum sesuai, maka *prototype* akan direvisi dengan mengulangi langkah-langkah sebelumnya.

#### 4. Mengkodekan Sistem

Tahap ini adalah tahap mengimplementasikan *prototype* yang telah disetujui ke dalam kode pemrograman yang sesuai.

#### 5. Menguji Sistem

Tahap ini adalah melakukan pengujian awal terhadap *prototype* untuk memastikan fungsi dasar bekerja dengan baik. Dan mengumpulkan umpan balik dari pengguna (staf Toko Audi Elektronik) mengenai antarmuka dan fungsionalitas.

#### 6. Evaluasi Sistem

Sistem akan dievaluasi oleh pengguna untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi harapan mereka. Jika harapan terhadap sistem sudah terpenuhi maka proses selanjutnya akan dilanjutkan, apabila masih terdapat kekurangan maka sistem akan diuji dan diterima kembali untuk melakukan perbaikan dan pengujian ulang.

## 7. Penggunaan Sistem

Setelah perangkat lunak berhasil diuji dan diterima oleh pengguna, maka perangkat lunak tersebut siap untuk digunakan.

### 2.3 Black Box Testing

Pengujian black box adalah metode untuk mengevaluasi fungsi sistem berdasarkan spesifikasi, input, dan output tanpa melihat proses internalnya. Tujuannya adalah memastikan sistem berjalan dengan baik, dan jika ditemukan error, akan dilakukan perbaikan (Zul Rachmat, 2022). Black box testing adalah teknik evaluasi perangkat lunak untuk memastikan aplikasi berfungsi optimal dan sesuai kebutuhan pengguna, dengan cara menguji input dan output tanpa melihat struktur internal atau kode sumber, guna memastikan hasil sesuai ekspektasi. (Komang Suarsana, 2023). Metode black box testing dilakukan dengan merancang test case untuk mengevaluasi kesesuaian alur kerja aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Metode ini digunakan karena fokusnya pada validasi fungsi fitur tanpa melihat struktur internal program (Farhans et al., 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi penilaian kepuasan pelanggan pada Toko Audi Elektronik Semarang merupakan suatu sistem informasi penilaian berbasis web yang dibangun dengan metode *prototype* yang diharapkan dapat membantu Toko Audi Elektronik Semarang dalam melakukan survei kepuasan pelanggan dan hasil survei dapat menjadi masukan untuk menentukan standar pelayanan yang berkualitas dan dapat digunakan untuk perbandingan sebelum dan sesudah perubahan.

### 3.1 USE CASE DIAGRAM PERANCANGAN SISTEM

*Use case diagram* menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem berdasarkan fungsi-fungsi yang tersedia. Pada sistem informasi survei kepuasan pelanggan Toko Audi Elektronik Semarang, terdapat dua aktor utama yaitu User sebagai responden dan Admin sebagai pengelola sistem. Masing-masing aktor memiliki *use case* yang merepresentasikan aktivitas yang dapat mereka lakukan di dalam sistem. *Use Case Diagram* ditunjukkan pada Gambar 3.

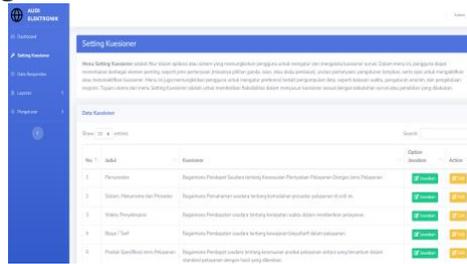


Gambar 3. *Use Case Diagram*

Pada Gambar 3 menjelaskan *use case diagram* sistem informasi survei kepuasan pelanggan pada Toko Audi Elektronik Semarang yang meliputi pengisian data responden, pengisian kuesioner, memasukkan kritik dan saran, login/logout sistem,

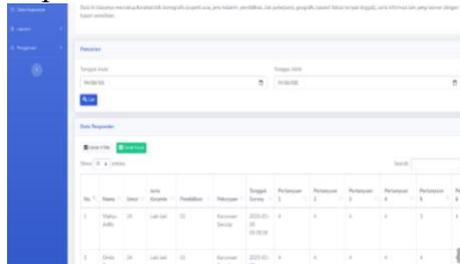


3. Halaman Menu *Setting Kuesioner*



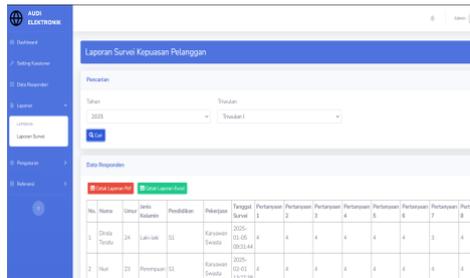
Gambar 7. Menu *Setting Kuesioner*

4. Halaman Menu Data Responden



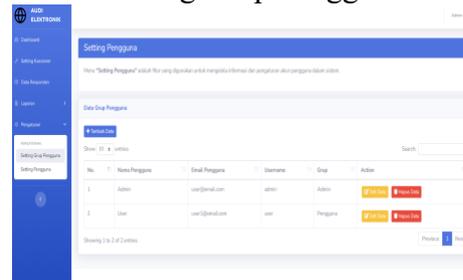
Gambar 8. Menu Data Responden

5. Halaman Menu Laporan Survei



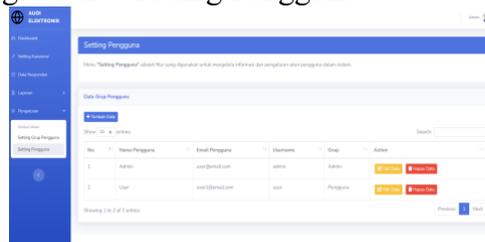
Gambar 9. Menu Laporan Survei

6. Halaman Menu Pengaturan – Setting Grup Pengguna



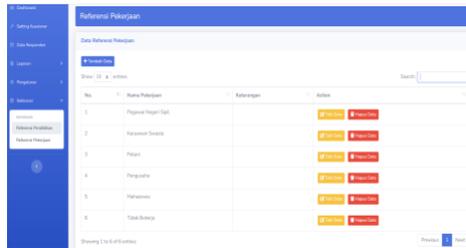
Gambar 10. Menu Pengaturan – Setting Grup Pengguna

7. Halaman Menu Pengaturan – Setting Pengguna



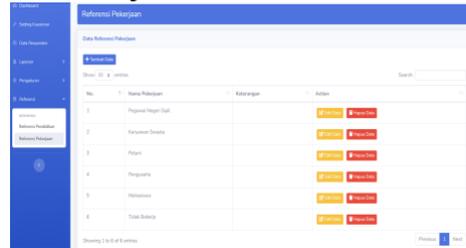
Gambar 11. Menu Pengaturan – Setting Pengguna

8. Halaman Menu Referensi Pendidikan



Gambar 12. Menu Referensi Pendidikan

9. Halaman Menu Referensi Pekerjaan



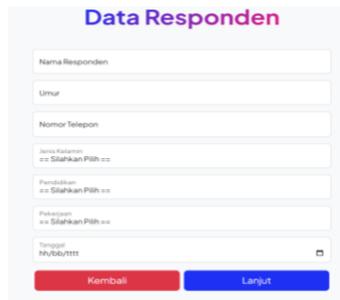
Gambar 13. Menu Referensi Pekerjaan

10. Halaman UI Survei



Gambar 14. Halaman UI Survei

11. Halaman Data Responden



Gambar 15. Halaman Data Responden

12. Halaman Kuesioner



Gambar 16. Halaman Kuesioner

13. Halaman Saran Dan Masukan



Gambar 17. Halaman Kuesioner

14. Halaman Umpan Balik Untuk Pelanggan



Gambar 18. Umpan Balik Untuk Pelanggan

**3.4 BLACKBOX TESTING**

Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan metode *Blackbox Testing*. Pengujian sistem ini menggunakan metode *Blackbox Testing* yang berfokus pada fungsi sistem berdasarkan spesifikasi tanpa melihat struktur kode. Tujuannya adalah memastikan sistem merespons input dengan benar dan setiap fitur berjalan sesuai kebutuhan. Pengujian User dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pengujian User

No	Fungsi	Skenario	Aktor	Hasil Yang Diharapkan	Status
1	Tombol "Isikan Survei"	Mengeklik tombol "Isikan Survei"	User	Berhasil masuk halaman kuesioner	Sukses
2	Tombol "Kembali"	Klik tombol "Kembali"	User	Berhasil Kembali ke halaman UI survei	Sukses
3.	Tombol "Lanjut"	Klik tombol "Lanjut"	User	Berhasil menyimpan data responden dan masuk ke halaman kuesioner	Sukses
4.	Halaman Kuesioner ke-1	Klik tombol "Kembali ke Data Responden"	User	Berhasil kembali ke halaman data responden	Sukses
		Klik tombol "Next"	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-2	Sukses
5.	Halaman Kuesioner ke-2	Klik tombol "Previous"	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-1	Sukses
		Klik tombol "Next"	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-3	Sukses
6.	Halaman Kuesioner ke-3	Klik tombol "Previous"	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-2	Sukses
		Klik tombol "Next"	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-4	Sukses

7.	Halaman Kuesioner ke-4	Klik tombol “Previous”	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-3	Sukses
		Klik tombol “Next”	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-5	Sukses
8.	Halaman Kuesioner ke-5	Klik tombol “Previous”	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-4	Sukses
		Klik tombol “Next”	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-6	Sukses
9.	Halaman Kuesioner ke-6	Klik tombol “Previous”	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-5	Sukses
		Klik tombol “Next”	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-7	Sukses
10.	Halaman Kuesioner ke-7	Klik tombol “Previous”	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-6	Sukses
		Klik tombol “Next”	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-8	Sukses
11.	Halaman Kuesioner ke-8	Klik tombol “Previous”	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-7	Sukses
		Klik tombol “Next”	User	Berhasil lanjut pada halaman kuesioner ke-9	Sukses
12.	Halaman Kuesioner ke-9	Klik tombol “Previous”	User	Berhasil kembali ke halaman kuesioner ke-8	Sukses
		Klik tombol “Next”	User	Berhasil lanjut pada halaman saran dan masukan	Sukses
13.	Halaman Saran Masukan	Klik tombol “Kembali Ke Kuesioner”	User	Berhasil kembali halaman kuesioner	Sukses
		Klik tombol “Simpan”	User	Data berhasil disimpan	Sukses

Pada Tabel 1 menunjukkan pengujian user semua tombol navigasi awal berfungsi dengan sukses, memungkinkan pengguna untuk memulai survei, kembali ke halaman sebelumnya, dan menyimpan data responden dengan sukses. Fungsi navigasi utama sukses berjalan sesuai kebutuhan. Fungsi yang diuji adalah Navigasi *Previous* dan *Next* dari halaman kuesioner 1 hingga 9. Sistem berhasil mengatur perpindahan antar halaman kuesioner secara berurutan dan bolak-balik tanpa kesalahan, membuktikan bahwa logika navigasi antar halaman berjalan baik. Pengujian dinyatakan sukses pada semua halaman, menunjukkan alur pengguna dapat dilakukan tanpa hambatan. Pengujian admin dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Pengujian Admin

No	Fungsi	Skenario	Aktor	Hasil Yang Diharapkan	Status
1.	Tombol Login	Memasukkan username dan password	Admin	Berhasil login	Sukses
		Memasukkan password salah	Admin	Menampilkan peringatan password salah dan gagal login	Sukses
2.	Tombol Hide Show Password	Klik tombol “Hide Show Password”	Admin	Berhasil menampilkan teks yang diketik dalam input password	Sukses
3.	Menu Setting Kuesioner	Klik tombol “Jawaban”	Admin	Berhasil menampilkan pilihan setting jawaban	Sukses
		Klik tombol “Pilih File”	Admin	Berhasil membuka untuk menjelajah file	Sukses

		Klik tombol “Simpan Option”	Admin	Berhasil menyimpan jawaban yang telah diubah	Sukses
		Klik tombol “Edit”	Admin	Berhasil menampilkan pilihan edit kuesioner	Sukses
4.	Menu Data Responden	Klik tombol “Cari”	Admin	Berhasil menampilkan data responden	
		Klik tombol “Cetak Html”	Admin	Berhasil menampilkan data responden dengan format Html	Sukses
		Klik tombol “Cetak Excel”	Admin	Berhasil export data responden dalam bentuk excel	Sukses
		Pencarian cepat “Search”	Admin	Berhasil menampilkan data yang dicari dengan kata kunci yang ada data responden	Sukses
5.	Menu Laporan Survei	Klik tombol “Cari”	Admin	Berhasil menampilkan data hasil survei responden	Sukses
		Klik tombol “Cetak Pdf”	Admin	Berhasil export data dalam format pdf dengan hasil perhitungan	Sukses
		Klik tombol “Cetak Excel”	Admin	Berhasil export data responden dalam bentuk excel dengan hasil perhitungan	Sukses
6.	Menu Setting Grup Pengguna	Klik tombol “Tambah Data”	Admin	Berhasil menampilkan form untuk tambah data grup pengguna	Sukses
		Klik tombol “Simpan Data”	Admin	Berhasil menyimpan data grup pengguna yang telah ditambahkan	Sukses
7.	Menu Setting Pengguna	Klik tombol “Tambah Data”	Admin	Berhasil menampilkan form untuk tambah data pengguna	Sukses
		Klik tombol “Tutup”	Admin	Berhasil tutup form untuk tambah data pengguna	Sukses
		Klik tombol “Hide Show Password”	Admin	Berhasil menampilkan teks yang diketik dalam input password	Sukses
		Pencarian cepat “Search”	Admin	Berhasil menampilkan data yang dicari dengan kata kunci yang ada didata setting pengguna	Sukses
8.	Menu Referensi Pendidikan	Klik tombol “Tambah Data”	Admin	Berhasil menampilkan form untuk tambah data referensi pendidikan	Sukses
		Klik tombol “Tutup”	Admin	Berhasil tutup form untuk tambah data referensi pendidikan	Sukses
		Klik tombol “Simpan Data”	Admin	Berhasil menyimpan data referensi pendidikan yang telah ditambahkan	Sukses
9.	Menu Referensi Pekerjaan	Klik tombol “Tambah Data”	Admin	Berhasil menampilkan form untuk tambah data referensi pekerjaan	Sukses
		Klik tombol “Simpan Data”	Admin	Berhasil menyimpan data referensi pekerjaan yang telah ditambahkan	Sukses
		Pencarian cepat “Search”	Admin	Berhasil menampilkan data yang dicari dengan kata kunci yang ada didata referensi pekerjaan	Sukses
		Klik tombol “Edit Data”	Admin	Berhasil menyimpan data referensi pekerjaan yang telah diedit	Sukses

Pada Tabel 2 menjelaskan bahwa fungsi yang diuji adalah *Login dan Hide/Show Password*. Sistem berhasil memvalidasi input yang benar dan memberikan peringatan ketika terjadi kesalahan. Tombol “*hide/show password*” berfungsi dengan benar dalam menampilkan karakter password. Hasil Validasi kredensial dan fitur kenyamanan

pengguna berhasil berjalan dengan baik. Menu setting kuesioner, fungsi yang diuji akses dan modifikasi kuesioner serta jawaban. Semua fungsi dari pemilihan file, pengeditan, hingga penyimpanan perubahan berhasil dilakukan sesuai harapan. Hasil sistem memungkinkan admin melakukan manajemen pertanyaan kuesioner dengan baik. Menu data responden, menu laporan survei, menu setting grup pengguna dan pengguna, menu referensi pendidikan dan pekerja menunjukkan pencarian responsive dan menampilkan hasil survei dengan perhitungan tepat. Sistem berjalan sukses dari semua tombol menu yang ada tidak ada error sama sekali.

## SIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun survei kepuasan pelanggan berbasis Web di Toko Audio Elektronik Semarang. Sistem informasi survei kepuasan pelanggan untuk memudahkan Toko Audi Elektronik Semarang dalam melakukan survei. Sistem informasi dapat menjadi alat bantu dalam melakukan survei kepuasan pelanggan dan hasil survei dapat menjadi masukan untuk menentukan standar pelayanan yang berkualitas dan dapat digunakan untuk perbandingan sebelum dan sesudah perubahan. Metode menggunakan metode *prototype* meliputi pengumpulan kebutuhan, membangun *prototyping*, mengevaluasi *prototyping*, mengkodekan sistem, menguji sistem, evaluasi sistem dan pengguna sistem. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dengan metode lain seperti *Agile Development*, *Spiral Model*, *Rapid Application Development (RAD)*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriansa, M., Yulianti, L., Elfianty, L., Dehasen Bengkulu, U., & Meranti Raya, J. (2022). *Analisis Kepuasan Pelanggan Menggunakan Algoritma C4.5*.
- Akbar, H., Alfarisi, M., Maulidiansyah, R. F., Sari, D. M., & Arysad, A. W. (2024). *Manfaat Survei Kepuasan Pelanggan Bagi Masyarakat Untuk Menunjang Keberlanjutan Bisnis Perumdam Tirta Kencana Kota Samarinda*. 5(3), 3146–3156.
- Alfath, M. F., Fanani, L., Putra Kharisma, A. (2024). *Pengembangan Aplikasi Berlatih Membaca Cepat Berbahasa Inggris Berbasis Progressive Web App Dengan Metode Prototyping The Development Of A Progressive Web App To Train Speed Reading In English Using The Prototyping Method*. 11(5), 1001-1008. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2024117982>
- Akbar, H., Alfarisi, M., Maulidiansyah, R. F., Sari, D. M., & Arysad, A. W. (2024). *Manfaat Survei Kepuasan Pelanggan Bagi Masyarakat Untuk Menunjang Keberlanjutan Bisnis Perumdam Tirta Kencana Kota Samarinda*. 5(3), 3146–3156
- Ardyan, D., Putra, S., Widodo, D. W., & Shofia, N. (2021). *Sistem Informasi Survei Indeks Kepuasan Masyarakat pada Puskesmas Berbek. Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 5(3), 015–022.
- Aswan Risaldy, H., Septian Hardinata, R. (2023). *Rancang Bangun Sistem Informasi Menu Makanan Berbasis Web (Studi Kasus: Rumah Makan Sipirok)*. *Juli*, 539–548. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- Cristian, A., Lastri, M., Mailasari, E., & Nistrayani, N. (2023). *Rancang Bangun Aplikasi Kepuasan Pelanggan Pada Rumah Makan Lesehan A3 Di Kelurahan Sukaraja*. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(2), 2311–2318. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.13249>
- Darmawan, G. A., Purnamasari, D., & Kurniawati, K. (2023). *SISTEM INFORMASI PENGAJUAN CUTI ONLINE BERBASIS WEB PADA PT. WIKA REKAYASA KONSTRUKSI DI BATULICIN KALIMANTAN SELATAN*. *1st Education Sains Technology Engineering Mathematic Seminar (EDUSTEMS)*, 1(1), 389–401.

- Damayanti, S. U., Purnamasari, D., Jumrianto, & Aini, N. Q. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Berbasis Website untuk Monitoring RAB di Unit Pelaksana Transmisi PT. PLN Salatiga dengan Blackbox Testing. *Jurnal Informatika Polinema*, 10(2), 189–196. <https://doi.org/10.33795/jip.v10i2.4910>
- Farhans, M. I., Annas Susanto, F., Sulistiyani, E., Nadhlatul, U., & Surabaya, U. (2020). *Rancang Bangun Aplikasi Layanan Kepuasan Pasien Di Puskesmas Sukodadi Lamongan Berbasis Website*.
- Firmansyah, Y., Maulana, R., & Maulana, M. S. (2021). Implementasi Metode SDLC Prototype Pada Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Berbasis Website Studi Kasus Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, 9(3), 315. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i3.46964>
- Hernawati, A. Y. (2020). Sistem Informasi Survei Kepuasan Pelanggan Berbasis Web Pada PT. Usaha Saudara Mandiri Tangerang. *Jurnal Inovasi Dan Sains Teknik Elektro*, 1, 108–115.
- Komang Suarsana, I. G. J. E. P. A. A. I. I. P. (2023). Rancang Bangun Sistem Pengukuran Indeks Kepuasan Masyarakat (Ikm) Berbasis Web Di Pemerintah Kabupaten Badung. *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains)*, 5, 618–625.
- Kusumanigrum, F., & Dwi, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kepuasan Pelanggan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Mojokerto dengan Menggunakan Metode Pengembangan Sistem Spiral. *JEISBI*, 03, 45–49.
- Lulu Erga Anjaswari, H. N. I. (2021). Sistem Informasi Survei Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Di Kecamatan Metro Pusat Berbasis Web. *JURNAL INFORMATIK*, 132–141.
- Yassa Descania, D. (2023). Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Antrian Online Di Kementerian Atr/Bpn Kab. Sukabumi. *INDEXIA : Informatic and Computational Intelligent Journal*, 5(1), 1–18.
- Milli Fajar Fitra, S. (2023). Rancang Bangun E-Survei Indeks Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Pemerintahan Desa. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*, 1, 80–87. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- Nur, S., Waita, R., & Asa, B. J. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Fudima Dengan Menggunakan Metode Prototype Di Desa Fudima. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 10(3), 804–815. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i3.862>
- Safrizal, A., Purnamasari, D., & Prasetyani, H. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ARSIP ONLINE BERBASIS WEBSITE PADA PT WIJAYA KARYA REKAYASA KONSTRUKSI, Education Sains *Technology Engineering Mathematic Seminar (EDUSTEMS) Unisvet*, 1(1), 26–38.
- Sartika Lina Mulani Sitio. (2024). Implementasi Aplikasi Kuesioner Kepuasan Pelanggan Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kualitas Layanan. *Journal Of Global and Multidisciplinary*, 2(6), 2003–2013.
- Shan Abitama Prabowo, A. (2021). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Layanan, Dan Kualitas Informasi Produk Terhadap Loyalitas Pelanggan Dengan Kepercayaan Pelanggan Sebagai Variabel Intervening (Studi Pada Pelanggan Cv. Lautan Mas Kota Semarang). *DIPONEGORO JOURNAL OF MANAGEMENT*, 10(5), 1–15. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/dbr>
- Wirayuda, A. R., & Ernawati, I. (2022). Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Pada Desa Karang Tengah Kabupaten Tangerang Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Bisnis*, 13(2a), 185–194. <https://doi.org/10.47927/jikb.v13i2a.411>
- Zul Rachmat, W. S. Y. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Registrasi Pengesahan Kependudukan dan Pencatatan Sipil Berbasis Website. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 11, 159–170

## **Metode *Delon and Mclean* pada Sistem Sistem Informasi (SIKAD) untuk Mengukur Kepuasan Pengguna serta Maturity Model**

**Didin Herlinudinkhaji<sup>1</sup>, Kurniawati<sup>2</sup>**

Prodi Bisnis Digital<sup>1</sup>, Prodi Sistem dan Teknologi Informasi<sup>2</sup>, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas IVET, Indonesia

---

### **Info Articles**

---

*Keywords:*

*Delon and Mclean;  
Trust and User  
Satisfaction IS;  
Customer Satisfaction*

---

### **Abstrak**

---

Semua Perguruan Tinggi sekarang ini sudah menerapkan Sistem Informasi Akademik (SIKAD), begitu juga dengan Universitas Ivet Semarang. Harapannya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi diantaranya data mahasiswa, fitur yang ditampilkan, informasi-informasi seputar akademik, transaksi KRS, bahkan sampai nilai serta history terhadap mata kuliah yang diambil sebelumnya. Penelitian ini melakukan analisis terhadap tingkat kepuasan Sistem Informasi Akademik dengan menguji variabel-variabel yang mempengaruhi tingkat kepuasan tersebut berdasarkan *Delon and Mclean Method*. Penelitian ini menunjukkan bahwa dari hasil analisis terdapat 4 variabel dengan prosentasi sebesar di atas 60% tingkat kepuasan terhadap sistem informasi akademik yang berpengaruh terhadap SIKAD dan 2 variabel sebesar di bawah 50%. Selain itu dalam pengukuran capability menunjukkan level yang berbeda-beda dan rata-rata levelnya berada pada level 3.

### **Abstract**

---

*The all universities have implemented the Academic Information System (SIKAD) now, and the same as Ivet University Semarang. The hope solved the many problems including student data, displayed features, academic information, KRS transactions, even grades and history of previously courses. This study analyzes the level of satisfaction with the Academic Information System by testing the variables that influence the level of satisfaction based on the Delon and Mclean Method. This research show the results of analysis there are 4 variables with a percentage of above 60% of the level of satisfaction with the academic information system that*

---

---

*influences SLAKAD and 2 variables are below 50%. Other the measurement of capability shows different levels and the average level is level 3.*

---

□ Alamat Korespondensi:  
E-mail: didnt.yusuf@gmail.com

p-ISSN 2621-9484  
e-ISSN 2620-8415

## PENDAHULUAN

Penggunaan serta perkembangan Sistem Informasi Akademik atau disingkat SIAKAD pada perguruan tinggi merupakan hal yang pokok serta wajib bagi perguruan tinggi untuk dapat melangsungkan aktifitas akademiknya dalam pendidikan (Sari dkk., 2023). SIAKAD yang dimaksud harus dapat digunakan dengan baik sehingga dapat meningkatkan kinerja akademik berupa *effectives and efficiency* dalam satu proses terintegrasi. (Astutik dkk., 2021; Pangestu dkk., 2023) Tujuan SIAKAD dalam perguruan tinggi yaitu untuk menunjang serta mempermudah dalam melakukan layanan akademik, menyediakan dan memberikan layanan, serta mengelola layanan informasi yang akan diberikan kepada pengguna dalam hal ini adalah mahasiswa (Nopriani, 2019; Sari dkk., 2023). Hal inilah yang menunjukkan tingkat keberhasilan dalam implementasi SIAKAD yang salah satu diantaranya layanan teknologikologi informasi yang dibuktikan dengan tingkat kepuasan pengguna layanan (Herlinudinkhaji & Kurnia Ramadhani, 2023).

Metode *Delone and Mclean* digunakan dalam pengukuran yang menghasilkan gambaran tentang tingkat keberhasilan dari Sistem Informasi Akademik yang terdiri dari enam indikator dalam *Delone and Mclean* yang menghasilkan keberhasilan (Pusparini & Sani, 2020) dari ketergantungan indikator tersebut. Indikator tersebut diantaranya *system quality, information system, service quality, use, user satisfaction, dan net benefit* (DeLone & McLean, 2003; Novianto, 2020) (Widyaningrum dkk., 2024). Metode ini juga dapat menunjukkan tingkat kepuasan pelanggan pada sebuah sistem di dasarkan pada 5 variabel yang dianalisis (DeLone & McLean, 2003) (Ernawati dkk., t.t.). Selain itu, faktor-faktor yang disebutkan berpengaruh terhadap indikator dalam proses pengembangan sistem yang merupakan bagian penting dalam kelangsungan proses sistem (Hayadi dkk., 2021). Dalam proses layanan teknologi informasi tidak terlepas dari kualitas layanan yang diberikan dalam hal ini kinerja terhadap layanan yang ditunjukkan dalam maturity model atau tingkat kematangan pada sistem (Melinda dkk., 2023).

Penelitian ini juga akan memberikan hasil terhadap sistem untuk mengukur tingkat kematangan, termasuk yang tersedia untuk Agile Capability Model serta Maturity level (Nachrowi dkk., 2020). *Maturity Model* dapat membantu proses dalam mengevaluasi model mana yang akan diterapkan dalam lingkungan tertentu termasuk sistem informasi dan untuk tujuan utama dari sistem tersebut. Capability model dapat membantu peneliti dalam melakukan (Ayuh & Chernovita, 2021) aktivitas peningkatan proses yang mendalam yang mengarah pada peningkatan kemampuan dan kualitas bagi pelanggan (Herlinudinkhaji & Kurnia Ramadhani, 2023). Maturity model menunjukkan level atau tingkatan pada sistem yang memiliki pengaruh terhadap kualitas kinerja layanan (Herlinudinkhaji, t.t.-a) .

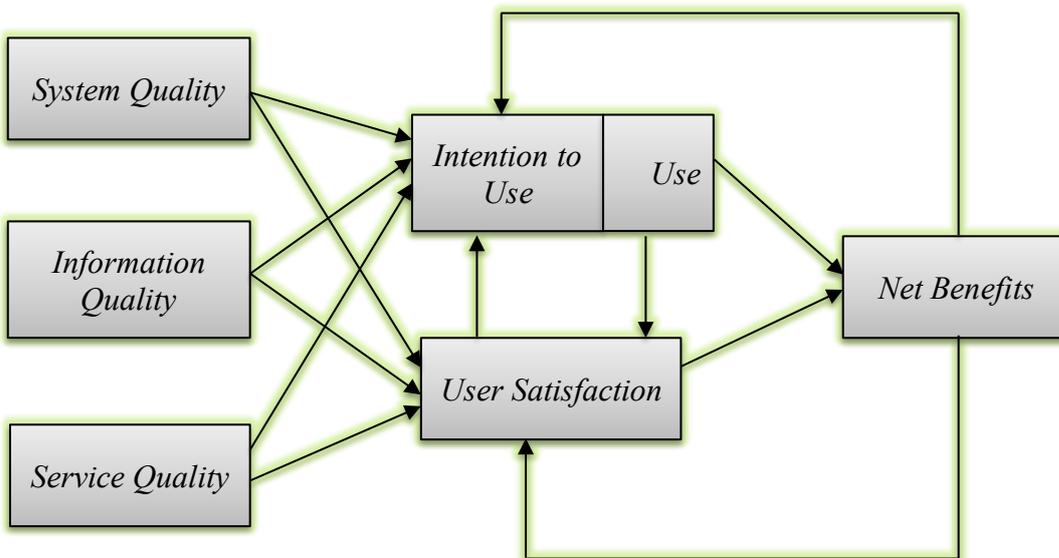
**METODE**

Penelitian ini melakukan pendekatan dengan metode *Delon and Mclean* serta *Maturity Model*. Peneliitan ini dimulai dari observasi/survey yang ditunjukkan pada Gambar 1. Alur Penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Alur penelitian

Metode *Delon and Mclean* terdiri atas 6 elemen atau faktor yang digunakan dalam penelitian ini yang ditunjukkan pada Gambar 2. Model *Delon and Mclean*. Adapun maturity model digunakan untuk mengetahui level dari sistem yang dapat mengetahui tingkat kematangan dalam sistem tersebut. *Maturity model* ditunjukkan pada Gambar 3. *Maturity Level*.



Gambar 2. Model *Delon and Mclean* (Widyaningrum dkk., 2024)

Level	Kriteria kematangan
Level 0 Non Existent	Management Processes are not applied at all
Level 1 Initial	Processes are ad hoc and disorganized
Level 2 Repeatable	Processes follow a regular pattern
Level 3 Defined	Processes are documented and communicated
Level 4 Managed and Measurable	Processes are monitored and measured
Level 5 Optimized	Good practices are followed and automated

Gambar 3. *Maturity Level* (Herlinudinkhaji, t.t.-b)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berdasarkan *Delon and Mclean* serta *Maturity Model* yang terdiri dari enam (6) variabel.

### a) Variabel Penelitian

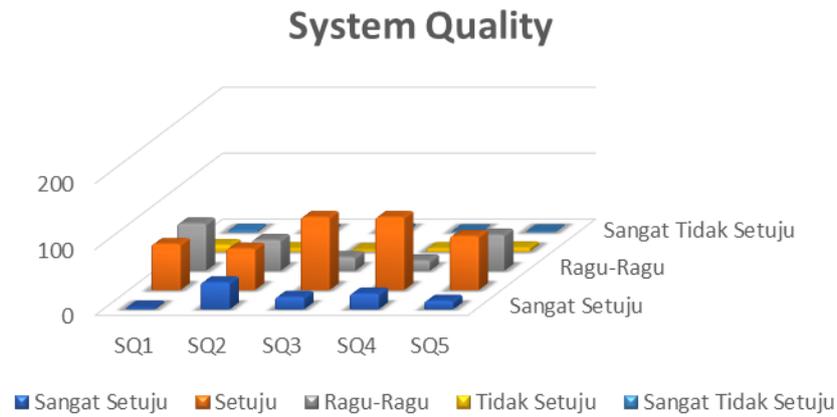
Terdapat enam (6) dalam penelitian ini, keenam variabel tersebut adalah *System Quality*, *Information Quality*, *Service Quality*, *User Satisfaction*, *Use*, dan *Net Benefit* (*Widyaningrum dkk., 2024*).

Tabel 1. Variabel dan Indikator

Variabel	Indikator
System Quality	Kehandalan
	Waktu respon
	Kemudahan untuk akses
	Mudah dipelajari
Information Quality	keamanan
	Kelengkapan
	Mudah dipahami
	Tepat waktu
Service Quality	Keakuratan
	Penyajian informasi
	Jaminan (Assurance) sistem
User Satisfaction	Empati
	Responsif
Use	Kecukupan
	Efektifitas
	Efesien
Net Benefits	Kepuasan secara menyeluruh
	Seberapa sering digunakan
	Motivasi penggunaan
	Penghematan biaya
	Hemat waktu

### b) Analisis Model *Delon and Mclean*

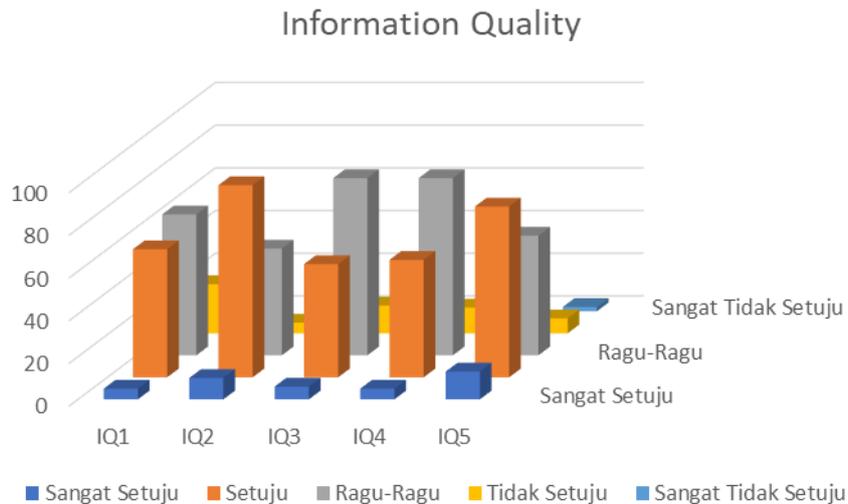
#### 1) *System Quality*



Gambar 4. Kualitas Sistem

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa pengguna yang mengatakan sangat setuju sebanyak 12,6%, setuju sebanyak 55,3%, ragu-ragu sebanyak 26,7%, tidak setuju sebanyak 3,7, dan sangat tidak setuju sebanyak 1,7%.

2) *Information Quality*



Gambar 5. Kualitas Informasi

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa kualitas informasi dari sistem informasi akademik adalah sebesar 4,9% sangat setuju, 43,7% menunjukkan setuju, 42,4% ragu-ragu, 7,2% menunjukkan tidak setuju, dan 1,8 menunjukkan sangat tidak setuju.

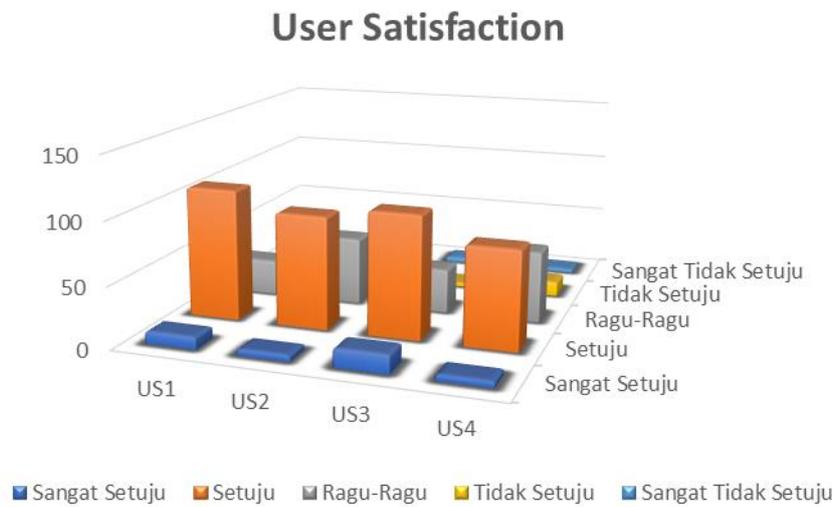
3) *Service Quality*



Gambar 6. Kualitas Layanan

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa kualitas layanan pada sistem informasi sebesar 8,4% sangat setuju, 56,8% setuju, 29,9% ragu-ragu, 2,7% tidak setuju, dan 2,1% sangat tidak setuju.

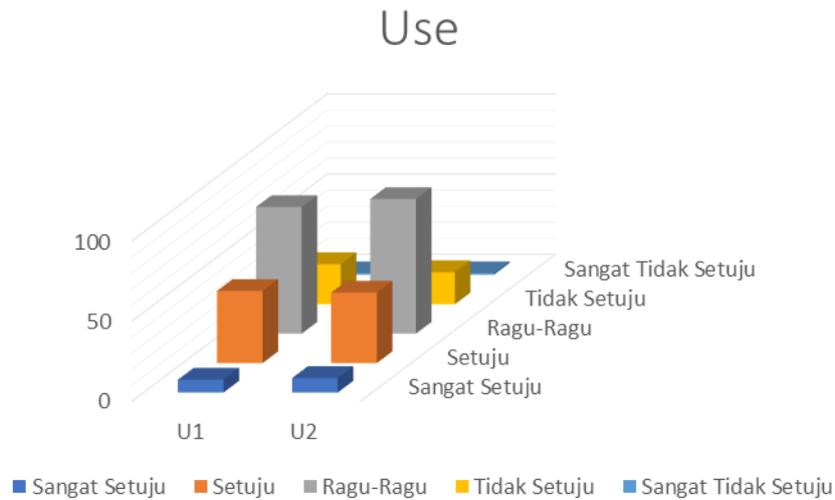
4) *User Satisfaction*



Gambar 7. Kepuasan Pengguna

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa 5,5% sangat setuju, 59,9% setuju, 28,2% ragu-ragu, 4,1% tidak setuju, 2,2% sangat tidak setuju.

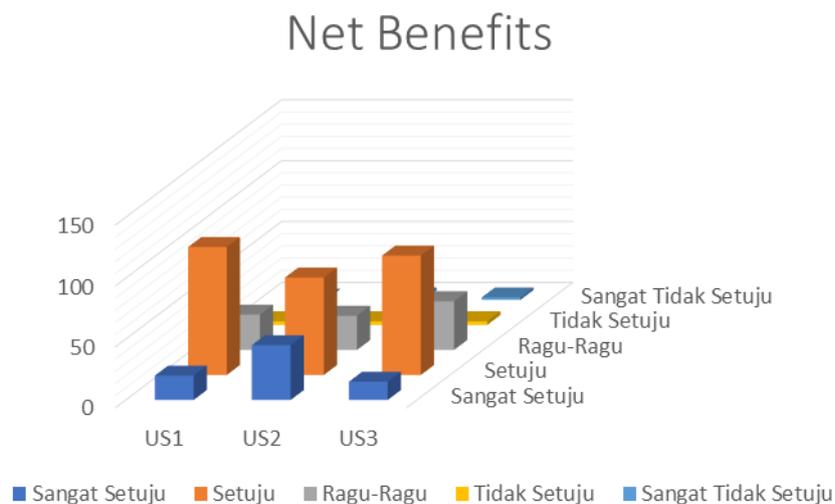
5) *Use*



Gambar 8. Pengguna

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa 5,5% sangat setuju, 28,2% setuju, 51,5% Ragu-ragu, 14,2% tidak setuju, dan 0,6% sangat tidak setuju.

6) *Net Benefit*



Gambar 9. Manfaat Bersih

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa 16,9% sangat setuju, 59,7% setuju, 20,5% ragu-ragu, 1,9% tidak setuju, 1,1% sangat tidak setuju.

c) Penghitungan *Capability Maturity Model*

Penghitungan *Maturity Model* berdasarkan penghitungan yang dilakukan terhadap sistem informasi akademik pada *maturity level* yang terdiri atas level 1 sampai dengan

level 5 (Herlinudinkhaji & Kurnia Ramadhani, 2023). Adapun penilaian *capability maturity level* berdasarkan Tabel 2. Standar Penilaian *Maturity Level* di bawah.

Tabel 2. Standar Penilaian *Maturity Level*

<i>Capability Maturity Level</i>	Range
Level 1	0 – 80
Level 2	81 – 160
Level 3	161 – 240
Level 4	241 - 320
Level 5	321 ++

Adapun hasil dari pengukuran maturity level terhadap variabel yang sudah ditentukan beserta indikator ditunjukkan pada Tabel 3. Nilai *capability level* di bawah.

Tabel 3. Nilai *Capability Level*

Variabel	Indikator	Score	Capability Level	Average Level
<i>System Quality</i>	Kehandalan	85	1	Level 3
	Waktu respon	192	3	
	Kemudahan untuk akses	410	5	
	Mudah dipelajari	400	5	
	Keamanan	160	2	
<i>Information Quality</i>	Kelengkapan	69	1	Level 2
	Mudah dipahami	172	3	
	Tepat waktu	71	1	
	Keakuratan	61	1	
	Penyajian informasi	143	3	
<i>Service Quality</i>	Jaminan (Assurance) sistem	216	3	Level 3
	Empati	370	5	
	Responsif	93	2	
<i>User Satisfaction</i>	Kecukupan	285	4	Level 3
	Efektifitas	159	2	
	Efisien	267	4	
	Kepuasan secara menyeluruh	116	2	
<i>Use</i>	Seberapa sering digunakan	50	1	Level 1
	Motivasi penggunaan	51	1	
<i>Net Benefits</i>	Penghematan biaya	270	4	Level 4
	Hemat waktu	300	4	

## SIMPULAN

Penelitian dengan menggunakan model *Delon and Mclean* dapat memberikan gambaran tentang kepuasan layanan yang diberikan oleh sistem informasi akademik. Penelitian ini juga memberikan hasil yang dapat dijadikan bahan untuk melakukan evaluasi terhadap sistem informasi akademik yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis

menggunakan Model *Delon and Mclean* menunjukkan hasil bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan layanan sistem informasi akademik yang diantaranya *system quality, information system, service quality, use, user satisfaction dan net benefit*. Faktor tersebut juga mempengaruhi proses perkembangan sistem informasi akademik. Dari hasil penelitian didapatkan hasil pengujian variabel terdapat 2 variabel yaitu *information quaoity* sebesar 48,61% dan *use* sebesar 33,54%. Namun 4 variabel yitu *system quality* sebesar 67,97%, *service quality* sebesar 65,14 %, %, *User Satisfaction* sebesar 65,51 %, dan *net benefit* sebesar 76,58 %. Berdasarkan penghitungan capability maturity level didapatkan hasil bahwa *system quality* rata-rata berada pada level 3, *information system* berada pada level 2, *service quality* berada pada level 3, *user satisfaction* berada pada level 3, *use* berada pada level 1, dan *net benefit* berada pada level 4. Sehingga dari hasil pengukuran untuk masing-masing model terdapat kesinkronan pada masing-masing variabel yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astutik, I. N., Amrozi, Y., & Muslihul Amin, F. (2021). Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Akademik Di UIN Sunan Ampel Surabaya Menggunakan End User Computing Satisfaction. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(11), 2096–2104. <https://doi.org/10.46799/jsa.v2i11.333>
- Ayuh, J. A., & Chernovita, H. P. (2021). Analisis Incident Management E-Court Pada Pengadilan Negeri Salatiga Menggunakan Framework ITIL V4. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(2), 585–598. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.901>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Ernawati, M., Heni Hermaliani, E., Nur Sulistyowati, D., Nusa Mandiri Jl Kramat Raya No, S., & Pusat, J. (t.t.). *Penerapan DeLone and McLean Model untuk Mengukur Kesuksesan Aplikasi Akademik Mahasiswa Berbasis Mobile*.
- Hayadi, B. H., Sukmana, H. T., Shafiera, E., & Kim, J.-M. (2021). The Development of ITSM Research in Indonesia: A Systematic Literature Review. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 5(2), 138–156. <https://doi.org/10.29099/ijair.v5i2.233>
- Herlinudinkhaji, D. (t.t.-a). *Pengukuran Kinerja Layanan Akademik Dengan Maturity Level Dan Analisis It Balanced Scorecard Berdasarkan Perspektif Orientasi Pengguna*.
- Herlinudinkhaji, D. (t.t.-b). *Pengukuran Kinerja Layanan Akademik Dengan Maturity Level Dan Analisis It Balanced Scorecard Berdasarkan Perspektif Orientasi Pengguna*.
- Herlinudinkhaji, D., & Kurnia Ramadhani, L. (2023). Tata Kelola Layanan Teknologi Informasi dengan ITIL V4 untuk Estimasi Layanan. *remik*, 7(1), 452–457. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12058>
- Melinda, I., Setiawan, A., Wirawan, S., & Djajadikerta, H. (2023). Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS) The influence of system quality, information

- quality, and service quality on the net benefit of academic information systems with user satisfaction as an intervening variable. Dalam *Journal of Intelligent Decision Support System (IDSS)* (Vol. 6, Nomor 3).
- Nachrowi, E., Yani Nurhadryani, & Heru Sukoco. (2020). Evaluation of Governance and Management of Information Technology Services Using Cobit 2019 and ITIL 4. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(4), 764–774. <https://doi.org/10.29207/resti.v4i4.2265>
- Nopriani, F. (2019). Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Akademik (Studi Kasus : UIN Raden Fatah Palembang). *Systemic: Information System and Informatics Journal*, 4(2), 24–29. <https://doi.org/10.29080/systemic.v4i2.414>
- Novianto, R. (2020). ANALYSIS OF SUCCESS FACTOR SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIKAD) USE THE DELONE AND MCLEAN MODEL (CASE STUDY STIE MUHAMMADIYAH PRINGSEWU LAMPUNG). *Technology Acceptance Model*, 11(1).
- Pangestu, I. D., Fahrullah, F., & Sari, N. W. W. (2023). Evaluasi kesuksesan penggunaan sistem informasi accurate menggunakan delone and mclean models. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 4(1), 7–14. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v4i1.4033>
- Pusparini, N. N., & Sani, A. (2020). *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*. 4(2). <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol4No2.pp149-155>
- Sari, U. K., Setyadi, H. J., & Widagdo, P. P. (2023). Evaluasi Kesuksesan Sistem Informasi Terpadu Layanan Prodi (SIPLA) Menggunakan Model Delone Dan Mclean Pada Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. *Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI)*, 2(1), 48–58. <https://doi.org/10.30872/atasi.v2i1.536>
- Widyaningrum, T., Sholihah, Q., & Haryono, B. S. (2024). The Delone and McLean Information System Success Model: Investigating User Satisfaction in Learning Management System. *Journal of Education Technology*, 8(1), 86–94. <https://doi.org/10.23887/jet.v8i1.71080>

## **Pengembangan Sistem Manajemen Program Studi Berbasis *Microsite* untuk Meningkatkan Pelayanan Mahasiswa**

Adi Nova Trisetiyato <sup>1)</sup>, Handini Arga Damar Rani <sup>2)</sup>, Afis Pratama <sup>3)</sup>, Rousyana Ulya Dewi <sup>4)</sup>

1,2,3,4. Prodi Pendidikan Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ivvet, Semarang, Indonesia

---

### **Info Articles**

*Keywords:*

*System Development,  
Study Program  
Management,  
Microsite,  
Student Services*

---

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem manajemen program studi berbasis *microsite* sebagai solusi peningkatan pelayanan informasi dan administrasi bagi mahasiswa dan dosen. Permasalahan utama yang diangkat adalah rendahnya efektivitas pelayanan program studi akibat ketergantungan pada komunikasi manual dan media sosial yang tidak terstruktur. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Hasil pengujian menunjukkan bahwa *microsite* yang dikembangkan mampu menyajikan informasi akademik, administrasi, serta layanan digital interaktif yang meningkatkan efisiensi komunikasi dan kepuasan pengguna. Tingkat kelayakan sistem dinilai oleh ahli media dan pengguna akhir (dosen dan mahasiswa), dengan skor rata-rata 87% (kategori sangat layak). Sistem ini dinilai mampu menjadi inovasi pelayanan digital program studi di era transformasi digital.

### **Abstract**

*This study aims to develop a microsite-based study program management system as a solution to improve information and administration services for students and lecturers. The main problem raised is the low effectiveness of study program services due to dependence on manual communication and unstructured social media. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) development model. The test results show that the developed microsite is able to present academic information, administration, and interactive digital services that increase communication efficiency and user satisfaction. The level of system feasibility was assessed by media experts and end users (lecturers and students), with an average score of 87% (very feasible category). This system is considered capable of becoming an innovation in digital services for study programs in the era of digital transformation.*

---

<sup>0</sup> Alamat Korespondensi:  
E-mail: supernova\_3sty@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pembangunan individu dan masyarakat yang berkualitas. Di era globalisasi dan digitalisasi saat ini, pendidikan dituntut untuk terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat. Teknologi tidak hanya merambah aspek kehidupan sehari-hari, tetapi juga menjadi bagian integral dalam dunia Pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan, terutama melalui media digital, telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam efektivitas proses belajar mengajar, khususnya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks dan abstrak. (Malang, 2024)

Salah satu website yang belum banyak dimanfaatkan oleh Dosen maupun pendidik yaitu pembuatan mini website (microsite). Microsite sangat unik karena berupa miniweb yang terpisah dari situs utama Perusahaan. Tujuannya biasanya spesifik, misalkan untuk promosi produk atau even khusus yang memerlukan kecepatan dalam pencarian sehingga tidak perlu membuka web utama perusahaan. Pemanfaatannya dalam media pembelajaran adalah dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang bukan hanya untuk keperluan Mahasiswa, melainkan juga sarana kolaboratif antar Dosen. (Setia Adi et al., 2023)

Microsite adalah platform digital yang dirancang untuk menyajikan konten tertentu secara interaktif. Microsite mengacu pada situs web atau halaman web kecil yang dirancang untuk menyampaikan konten pada topik atau tema tertentu. Di bidang pendidikan, media Microsite menawarkan platform yang dinamis dan interaktif untuk menyampaikan konten pendidikan, melibatkan siswa, dan meningkatkan hasil pembelajaran. Tidak seperti buku teks, Microsite dapat menggabungkan berbagai elemen multimedia, termasuk video, peta interaktif, dan kuis untuk menciptakan pengalaman belajar yang mendalam. (Adilah et al., 2025)

Microsite dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif untuk siswa sehingga dapat fleksibel dan interaktif dalam kegiatan pembelajarannya. Penggunaan teknologi pendidikan melalui media Microsite dapat berkontribusi pada peningkatan hasil belajar. Hal ini disebabkan media pembelajaran Microsite dalam pembelajaran untuk mencapai hasil yang baik dan meningkatkan keterlibatan siswa sehingga memudahkan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Selain itu juga, media Microsite dapat meningkatkan motivasi belajar dikarenakan Media Microsite mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, yang berkontribusi pada peningkatan keterlibatan siswa di dalam kelas. Microsite menjadi sumber belajar yang memenuhi). Di era globalisasi dan digitalisasi saat ini, pendidikan dituntut untuk terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat. Teknologi tidak hanya merambah aspek kehidupan

sehari-hari, tetapi juga menjadi bagian integral dalam dunia Pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan, terutama melalui media digital, telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam efektivitas proses belajar mengajar, khususnya dalam membantu mahasiswa mahasiswi memahami konsep-konsep yang kompleks dan abstrak. Microsite menjadi alat bantu efektif dalam cepatnya mendapatkan informasi karena sudah terancang menjadi satu (Adilah et al., 2025)

Microsite atau aplikasi S.ID adalah sebuah platform bagi orang-orang untuk menunjukkan keahliannya dalam pembuatan microsite dan memendekkan tautan terpendek dengan kode s.id. Aplikasi S.ID selain untuk memperpendek sebuah tautan juga bisa digunakan untuk membuat sebuah microsite. Microsite adalah website kecil. Website atau home page memberikan informasi selengkap-lengkapya untuk mewakili seluruh kegiatan bisnis perusahaan, sedangkan microsite atau landing page hanya fokus untuk suatu kegiatan saja atau sebuah kebutuhan saja. Selain disebut sebagai microsite, aplikasi S.ID juga disebut sebagai Landingpage Builder atau pembuat landingpage. Landingpage adalah sebuah situs sederhana namun memiliki tujuan spesifik. Landingpage bisa digunakan untuk banyak hal seperti menjual produk, membuat informasi dan biasanya habis dalam satu halaman (Azzahra & Kartiwi, 2024)

### **Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang dilakukan oleh Bayu Prisa Setia Adi, Atiqoh, Hari Karyono (2023). Yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Microsite pada Pembelajaran Pemesanan dan Penghitungan Tarif Penerbangan SMK Usaha Perjalanan Wisata. Hasil penelitian, ini dapat terverifikasi melalui hasil penilaian dari para ahli desain dengan tingkat persentase sebesar 95% dengan kriteria sangat baik dan dinyatakan layak digunakan, hasil penilaian ahli media dengan persentase sebesar 88,42% dengan kriteria sangat baik dan dinyatakan layak digunakan, hasil penilaian ahli materi dengan persentase sebesar 95% dengan kriteria sangat baik dan dinyatakan layak digunakan, dan penilaian responden memperoleh persentase sebesar 86,99% dengan kriteria sangat baik dan dinyatakan layak digunakan. gan peserta didik kelas XI Usaha Perjalanan Wisata SMK Negeri 2 Blitar.

Penelitian yang dilakukan oleh Iis Siti Salamah Azzahra, Yesi Maylani Kartiwi (2024). Dengan judul Edukasi Microsite Interaktif S.ID Dalam Lembar Kerja Peserta Didik Bermuatan Profil Pelajar Pancasila Untuk Meningkatkan Minat Siswa Memproduksi Teks Biografi. Hasil penelitian ini, penggunaan microsite S.ID dan aplikasi interaktif bermuatan profil pelajar Pancasila pada teks biografi dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat meningkatkan

hasil pembelajaran yang lebih efektif serta meningkatkan minat peserta didik untuk mempelajari materi lebih dalam, lebih tertantang dan penuh motivasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Sonia Rizka Safitri, Qorrik Nur Hidayah, Dede Kaswaraningsih (2024). Dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsite Canva pada Mata Pembelajaran IPAS Harmoni dalam Ekosistem Kelas V SD. Hasil penelitian ini, pengembangan media pembelajaran microsite ini dinyatakan Sangat Valid. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari validator media dengan rata-rata 83% masuk dalam kategori Sangat Valid dengan hasil praktikalitas dengan rata-rata 87% dikategorikan Sangat Praktis dan untuk efektifitas dengan rata-rata 87% dan dikategorikan Sangat Efektif. Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Microsite yang sudah dibuat dan dikembangkan sudah Sangat Valid, Praktis dan Efektif digunakan oleh guru saat kegiatan pembelajaran. pengembangan media pembelajaran microsite ini dinyatakan Sangat Valid.

Penelitian yang dilakukan oleh Hafis, Kasmirah (2023). Dengan judul Implementasi media pembelajaran berbasis microsite menggunakan platform Linktree pada materi limit fungsi. Hasil penelitian ini, menegaskan bahwa integrasi teknologi digital yang dirancang dengan baik, seperti microsite, sangat relevan dan efektif dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti ukuran sampel yang kecil dan fokus pada satu materi.

Penelitian yang dilakukan oleh Ali Bardadi, Mgs.Afryan Firdaus, Firdaus (2010). Dengan judul Pengembangan system informasi manajemen perkuliahan pada fakultas ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Hasil penelitian ini, Adanya Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Perkuliahan Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dapat mempermudah top-level management (Dekan,Pembantu Dekan) dalam memperoleh laporan tentang perkuliahan.

## **METODE**

Metode Penelitian menggunakan Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi sebuah produk. Fokus utamanya bukan hanya menemukan pengetahuan baru, tetapi menciptakan produk yang efektif dan layak digunakan, terutama di bidang pendidikan. Model ADDIE adalah model pengembangan sistem pembelajaran yang terdiri dari 5 tahapan utama:

1. Analysis (Analisis), Menganalisis kebutuhan system, identifikasi daftar menu kebutuhan layanan untuk mahasiswa dan Dosen. System yang ada sebelumnya berupa website namun mengalami beberapa kendala terkait keamanan dan juga pengelolaan

- karena menggunakan pemrograman khusus yang tidak semua bisa. System membutuhkan pengelolaan yang mudah dilakukan oleh kaprodi maupun admin prodi.
2. Design (Desain), Merancang konsep tampilan system informasi, daftar konten yang ditampilkan, substansi konten yang banyak dibutuhkan oleh dosen dan mahasiswa. Desain meliputi short button yang langsung mengarah ke menu atau daftar konten, misalnya jadwal perkuliahan, panduan KRS, pedoman skripsi, daftar pembimbing skripsi, data akreditasi, gallery, media social dan sebagainya.
  3. Development (Pengembangan), Mengembangkan system agar lebih informatif, mudah di akses, user friendly dan up to date. Pengembangan dilakukan semaksimal mungkin dengan menampilkan berbagai informasi yang penting dan dibutuhkan oleh dosen dan mahasiswa. Masukan dari berbagai pihak juga kami tamping untuk pengembangan system.
  4. Implementation (Implementasi), Menerapkan system kepada mahasiswa dan dosen untuk di evaluasi, jika ada masukan, saran dan konten- konten yang perlu ditambahkan pada system. System diuji cobakan pada seluruh civitas akademika sehingga dapat dilihat secara langsung dan dapat memberikan masukan untuk perbaikan system kedepan.
  5. Evaluation (Evaluasi), Menilai keefektifan dan kualitas produk, baik secara formatif (di tiap tahap) maupun sumatif (akhir). Evaluasi hasil belajar siswa, kepuasan pengguna, atau peningkatan pemahaman. Dengan adanya evaluasi ini system diharapkan dapat lebih disempurnakan sesuai kebutuhan mahasiswa dan dosen. Serta membantu kaprodi dan admin prodi dalam mengelola program studi lebih sistematis dan terkontrol.



Gambar Model Penelitian ADDIE

Penelitian dilakukan pada Program Studi Pendidikan Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ivet. Penggunaan system pada semester Gasal dan Genap tahun ajaran 2024/2025. Daftar Pengguna Mahasiswa Sebagai berikut :

Tabel Daftar Mahasiswa Pendidikan Informatika 5 Tahun Terakhir

No.	Angkatan	Kelas	Jumlah
1	2024	Reg.Pagi, Karyawan, RPL, Transfer, Ponpes, Internasional	38
2	2023	Reg. Pagi, Karyawan, RPL, Transfer, Ponpes	45
3	2022	Reguler Pagi, Karyawan, RPL, Transfer, Internasional	47
4	2021	Reguler Pagi, Karyawan, RPL, Transfer	82
5	2020	Reguler Pagi, Karyawan, RPL, Transfer	89
<b>Total</b>			<b>301</b>

### Hasil dan Pembahasan

Sistem Manajemen yang menggunakan microsite dari platform s.id yang memiliki fitur lengkap dan sesuai dengan kebutuhan instansi Pendidikan. Web ini free sehingga lebih mudah di akses. Menu yang user friendly memudahkan sehingga cocok untuk semua kalangan pengelola prodi baik akprodi maupun admin prodi. Konsep hyperlink untuk memudahkan dalam menghubungkan menu ke konten informasi yang dibutuhkan. Login menggunakan akun google sehingga lebih aman dalam data dan hanya admin yang memiliki akses. Dengan Penggunaan Microsite sangat membantu Sistem Informasi pada Prodi Pendidikan Informatika Universitas Ivet. Dan dengan menggunakan microsite, informasi yang diberikan kepada mahasiswa menjadi lebih mudah.

Tabel Menu Sistem Manajemen Prodi

No.	Daftar Menu	Rincian dan Fungsi	Bentuk Dokumen
1	Jadwal Perkuliahan	Jadwal Kuliah, Dosen, Kurikulum	Tabel Spreatsheet
2	KRS Mahasiswa	Panduan Pengisian KRS	Video Tutorial
3	PMB Informatika	Brosur, Syarat, Link Pendaftaran	Drive Google
4	Data Skripsi	Buku Pedoman, Data Pembimbing	Dokumen
5	Edaran KKN & PLP 2	Informasi dari LPPM dan LPP	Dokumen PDF
6	Akreditasi	SK & Sertifikat Akreditasi Prodi serta PT	Dokumen PDF
7	Lowongan Pekerjaan	Kriteria Kebutuhan, Instansi Pekerjaan	Poster, Info Loker
8	Media Sosial	IG, FB, YouTube, Tiktok, WA Admin	Link Media Sosial
9	Driver Software	Driver & Software PC Free	Aplikasi, Installer
10	Gallery Informatika	Dokumentasi Kegiatan Prodi	Foto, Video, Album



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama dan Menu pada Microsite

Hasil sistem pengelolaan prodi ini memudahkan mahasiswa, dosen maupun pengelola prodi dalam berbagi informasi, sehingga lebih sistematis dan terkontrol. Masukan dan saran dari pengguna baik dosen maupun mahasiswa digunakan sebagai bahan evaluasi untuk membenarkan kedepannya. Pada microsite ini lebih terjaga keamanannya dengan akses yang dimiliki oleh admin sehingga memudahkan dalam akses. Pengguna menjadi lebih puas dalam pelayanan karena informasi yang lengkap, data yang sistematis sehingga kegiatan perkuliahan dapat lebih lancar. Peran serta seluruh pihak sangat diharapkan untuk pengembangan berikutnya.

## Kesimpulan

Microsite sebagai sistem manajemen program studi terbukti meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan mahasiswa. Sistem ini layak dikembangkan lebih lanjut dan diimplementasikan di program studi lain dengan penyesuaian konteks. Sistem yang dikembangkan lebih user friendly, mudah dalam update data dan pengelolaan file, dengan short url lebih mudah di akses pengguna. Secara keamanan lebih mudah mudah terjaga hanya admin yang memiliki akses, data lebih terjamin. Kepuasan pengguna mencapai 87% berdasarkan kemudahan akses dan kelengkapan informasi tyang ditampilkan.

Saran: Perlu pelatihan bagi admin prodi untuk pengelolaan konten, serta evaluasi berkala sistem berbasis umpan balik pengguna. Tampilan desain dapat lebih ditingkatkan untuk memberikan kesan informatif dan estetis. Microsite ini dapat dikolaborasikan dengan website prodi maupun Universitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adilah, G. P., Utaya, S., & Suharto, Y. (2025). *Pengaruh Model Resource Based Learning Berbantuan Microsite Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa*. 8, 195–210.
- Adi, B. P. S., Atiqoh, A., & Karyono, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Microsite pada Pembelajaran Pemesanan dan Penghitungan Tarif Penerbangan SMK Usaha Perjalanan Wisata. *Jurnal Pendidikan: Riset dan Konseptual*, 7(4), 652-663.
- Azzahra, I. S. S., & Kartiwi, Y. M. (2024). Edukasi Microsite Interaktif S.ID Dalam Lembar Kerja Peserta Didik Bermuatan Profil Pelajar Pancasila Untuk Meningkatkan Minat Siswa Memproduksi Teks Biografi. *Transformasi : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2), 159–173.
- Firdaus, M. A., Firdaus, F., & Bardadi, A. (2010). Analisis sistem informasi manajemen perkuliahan pada fakultas ilmu komputer Universitas Sriwijaya. *Sriwijaya Journal of Information Systems*, 2(2), 130442.
- Hafis, K. (2024). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Microsite Menggunakan Platform Linktree Pada Materi Limit Fungsi. *JMLIPARE*, 120-132.
- Iskandar, H., dkk. (2020). *Manajemen Layanan Akademik di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Prenada Media.
- Malang, U. K. (2024). *Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Microsite Menggunakan Platform Linktree Pada Materi Limit Fungsi ( Implementation of Microsite-Based Learning Media Using the Linktree Platform on Function Limit Material )*. 3(2), 120–132.
- Rahmawati, D. (2021). Pemanfaatan Media Digital dalam Layanan Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(2), 110-120.
- Safitri, S. R., Hidayah, Q. N., & Kaswaraningsih, D. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Microsite Canva pada Mata Pembelajaran IPAS Harmoni dalam Ekosistem Kelas V SD. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(8).
- Setia Adi, B. P., Atiqoh, A., & Karyono, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Microsite pada Pembelajaran Pemesanan dan Penghitungan Tarif Penerbangan SMK Usaha Perjalanan Wisata. *Jurnal Pendidikan : Riset Dan Konseptual*, 7(4), 652. [https://doi.org/10.28926/riset\\_konseptual.v7i4.851](https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v7i4.851)
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widodo, S. A. (2022). *Pengembangan Sistem Informasi Akademik*. Yogyakarta: Deepublish.