

p-ISSN : 3047-1028
e-ISSN : 3032-775X

Volume 3 No 1 Mei 2026



DBESTI

Journal of Digital Business and Technology Innovation

Published by:

LPPM STT Terpadu Nurul Fikri

DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation

DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation merupakan jurnal ilmiah di bidang Bisnis Digital dan Inovasi Teknologi. DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation akan diterbitkan oleh LPPM STT Terpadu Nurul Fikri dengan periode dua kali dalam setahun, yakni pada bulan Mei dan November.

Ketua Penyunting (*Editor-in-chief*)

Dr. Amalia Rahmah, S.T., M.T.
STT Terpadu Nurul Fikri

Anggota Penyunting (*Managing Editor*)

Shelly Pramurdiawrdani, S.T., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Dewan Penyunting (*Editorial Board Member*)

Dr. Rini Agustina, S.Kom., M.Pd.
Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

Bambang Harie Wiyono, S.T., M.M.
STT Terpadu Nurul Fikri

Salman Fathy Shiroth, S.E., M.BA.
STT Terpadu Nurul Fikri

Laisa Nurin Mentari, S.Kom., M.MSI.
STT Terpadu Nurul Fikri

Dani Wijaya, S.Biotek., M.Sc. PhD.
STT Terpadu Nurul Fikri

Cindy Suci Ananda, S.Biotek., M.Eng.
STT Terpadu Nurul Fikri

Rian Adha Ardinata, S.Biotek., M.M.Inov.
STT Terpadu Nurul Fikri

Rizkia Nurinayanti, S.Psi. M.Sc
STT Terpadu Nurul Fikri

Ratna Permata Sari, S.Si., M.Sc.
STT Terpadu Nurul Fikri

Mitra Bestari (*Reviewer*)

Aviv Yuniar Rahman, S.T., M.T.
Universitas Widya Gama Malang

Firdha Aprilyani, S.Kom., M.Kom.
STMIK Antar Bangsa

Syofiatul Safitri, M.AB.
Univeristas Riau

Ishom Muhammad Drehem S.Kom., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Faralita Faisal, S.Si., M.T.I
STT Terpadu Nurul Fikri

Imam Haromain, S.Si., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Ahmad Jurnaidi Wahidin, M.Kom.
Universitas Bina Sarana Informatika

Miftah Faroq Santoso, M.Kom.
Universitas Bina Sarana Informatika

Ikhsan Rahdiana, S.Kom., M.Kom.
Universitas Budi Luhur

Dr. Rini Agustina, S.Kom., M.Pd
Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

Ratnasari, S.Kom., M.Kom.
Universitas Aisyah Pringsewu

Agus Junaidi, M.Kom.
Universitas Bina Sarana Informatika

Abu Muna Almaududi Ausat, S.Sos., M.AB
Universitas Subang

Dr. Rahmat Budiarsa, S.Kom.
Universitas Esa Unggul

Ulva Elviani, S.Kom., M.T.
Universitas Pendidikan Indonesia

Dhefi Intan Lukmana, S.Kom., M.Kom.
Universitas Boyolali

Rima Alviani, S.Kom., M.Kom.
Universitas Boyolali

Venera Genia, S.Si, M.T.I.
STT Terpadu Nurul Fikri

Dr. Deden Sumirat Hidayat, M.Kom.
Badan Riset dan Inovasi Nasional;
Universitas Esa Unggul

Penyunting Pelaksana (*Assistant Editors*)

Muh Syaiful Romadhon, S.Kom., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Hilmia Zahra, S.T.
STT Terpadu Nurul Fikri

Meuthia Farah Hidayah, S.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Tanggung jawab isi artikel berada di penulis bukan pada penerbit atau editor.

Diterbitkan oleh:

LPPM STT Terpadu Nurul Fikri

Alamat Redaksi dan Distribusi:

Kampus A STT Terpadu Nurul Fikri lantai 2

Jl. Situ Indah 116, Tugu, Cimanggis, Depok, Jawa Barat 16451

Telp. 021 – 786 3191

Email: journal@nurulfikri.ac.id

Website: <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI/> dan lppm.nurulfikri.ac.id

DBESTI

Journal of Digital Business and Technology Innovation

Volume 3 No. 1, Mei 2026

Daftar Isi

| | |
|--|-----------|
| Perancangan Website HIMASI STT Terpadu Nurul Fikri Menggunakan Pendekatan <i>User Centered Design</i> | 1 |
| Gian Nessie, Misna Asqia, Erlangga Rahimi | |
| Perancangan Website SDIT Harapan Ummat Menggunakan Metode Waterfall untuk Mendukung Media Informasi dan Promosi Sekolah | 11 |
| Muhammad Fikri Az Zuhdi, Edi Wibowo | |
| Evaluasi Tata Kelola TI pada Sistem Informasi Akademik Menggunakan Cobit 5 (Studi Kasus Sistem Informasi Akademik di STT Terpadu Nurul Fikri) | 18 |
| Ahmad Algifari, Nugroho Dwi Saputra, Misna Asqia | |
| Analisis Deskriptif Kuantitatif Tingkat Kepuasan Layanan e-Perpus Kota Depok Berbasis <i>PIECES Framework</i> | 29 |
| Fathiyah Faiha Adwa, Nurul Janah, Akhmam Fahmi | |
| Implementasi ReactJS dan Firebase untuk Pengembangan Aplikasi Perencanaan Keuangan Pegawai di Nurul Fikri Academy | 36 |
| Nelan, Nasrul, Reza Maulana | |
| Implementasi dan Evaluasi Cloudflare Zero Trust untuk Akses Sistem Keuangan pada PT Leka Mandiri | 47 |
| Ahnaf Musyaffa Bisry, April Rustianto, Zaki Imamuddin | |
| Strategi Pemasaran Digital Melalui Instagram pada Usaha DEF Laundry: Perancangan dan Implementasi | 51 |
| Faizah Yusriyah, Shelly Pramudiawardani, Rusmanto | |
| Pengembangan <i>Backend</i> Platform Konseling Mental Menggunakan Express Js | 57 |
| Muhamad Al Fajri, Misna Asqia | |
| Analisis Kuantitatif Strategi Pemasaran Tiktok dalam Meningkatkan <i>Brand Awareness</i> UMKM Swara | 65 |
| Annisa Aprilia, Amalia | |
| Rancang Bangun <i>Smart Pet Feeder</i> Berbasis IoT Menggunakan Blynk | 72 |
| Wahid Wahyudin, Lukman Rosyidi, Salman El Farisi | |
| Integrasi Model <i>Deep Learning</i> pada Pengembangan Aplikasi Android Pendeteksi Bahasa Isyarat SIBI Menggunakan Jetpack Compose | 78 |
| Raka Agus Maulana, Ahmad Rio Adriansyah, Zaki Imaduddin | |
| Perancangan Prototipe Aplikasi Transportasi Umum Jabodetabek Berbasis Mobile dengan Pendekatan <i>User-Centered Design</i> | 86 |
| Cahaya Arzeti, Pudy Prima, Reza Maulana | |

| | |
|---|------------|
| Penerapan Metode <i>Double Diamond</i> dalam Perancangan Prototipe UI/UX Website UMKM Batik Bumiku | 92 |
| Sukartini, Jemiro Kasih, Amalia Rahmah | |
| Implementasi Sistem Klasifikasi Sampah Menggunakan Google Cloud Platform dengan Vertex AI | 102 |
| M. Baihaqi Alza, Amalia Rahmah | |
| Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Menggunakan <i>Framework</i> Laravel dengan Metode Waterfall: Studi Kasus Toko Amora Computer | 108 |
| Andrean Bagus Saputra, Jemiro Kasih | |
| Penerapan Komunikasi Persuasif Model AIDA pada Konten Instagram Komunitas Gerakan Sedekah Subuh | 116 |
| Alif Fadhlurrahman, Edi Wibowo | |
| Implementasi <i>Chatbot</i> Administrasi Akademik Berbasis Smojo.Ai pada Website Akademik STT Terpadu Nurul Fikri | 126 |
| Azizah Fatma Sunardi, Misna Asqia, Krisna Panji | |
| Perancangan dan Implementasi Sistem Reservasi Klinik Berbasis Web dengan <i>Framework</i> React JS: Studi Kasus Klinik Pratama Agha Depok | 134 |
| Ammar Farras Hudzaifah, Maulana Fakhri Latief | |
| Implementasi <i>Agile Scrum</i> Dalam Pengembangan Sistem Perpustakaan Digital Sekolah SMAN 47 Jakarta Selatan | 142 |
| Domami Pandu Saputra, Tiffany Nabarian, Efrizal Zaida | |
| Analisis Perbandingan Efektivitas Pembelajaran <i>Online</i> dan <i>Offline</i> Menggunakan Metode <i>Decision Tree</i> di STT Terpadu Nurul Fikri | 152 |
| Ira Kusuma Wardani, Reza Maulana, Bambang Harie Wiyono | |



PERANCANGAN *WEBSITE* HIMASI STT TERPADU NURUL FIKRI MENGUNAKAN PENDEKATAN *USER CENTERED DESIGN*

Gian Nessie¹, Misna Asqia², Erlangga Rahimi³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

gian21213si@student.nurulfikri.ac.id, misna@nurulfikri.ac.id, erlangga.rahimi@nurulfikri.ac.id

Abstract

The advancement of media technology has significantly influenced various sectors, including education. This development encourages student organizations such as the Information Systems Student Association (HIMASI) to adapt in delivering information more effectively. This study aims to design an official website for HIMASI as an information and communication medium to improve the effectiveness of information dissemination to students. The research method used is User-Centered Design (UCD), which consists of four stages: identifying the context of use, identifying user needs, developing design solutions, and evaluating the design. In the evaluation stage, a User Acceptance Test (UAT) was conducted with 26 respondents to assess the level of user acceptance and satisfaction. The results showed an average score of 92.46%, indicating a very high level of satisfaction. Based on these findings, it can be concluded that the designed website meets user expectations and is feasible to be implemented as an official platform for disseminating information by HIMASI.

Keywords: Information System, Students, UAT, UCD, Website

Abstrak

Perkembangan teknologi media telah memberikan dampak besar pada berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Hal ini mendorong organisasi kemahasiswaan seperti Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HIMASI) untuk beradaptasi dalam menyampaikan informasi secara lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah *website* HIMASI yang berfungsi sebagai media informasi dan komunikasi, guna meningkatkan efektivitas penyebaran informasi kepada mahasiswa. Metode yang digunakan adalah *User Centered Design* (UCD) yang terdiri dari empat tahapan, yaitu: identifikasi konteks penggunaan, identifikasi kebutuhan pengguna, pengembangan solusi desain, dan evaluasi desain. Pada tahap evaluasi, dilakukan pengujian *User Acceptance Test* (UAT) terhadap 26 responden untuk mengukur tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata skor sebesar 92,46%, yang mencerminkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *website* yang dirancang telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan layak digunakan sebagai sarana resmi penyebaran informasi oleh HIMASI.

Kata kunci: Mahasiswa, Sistem Informasi, UAT, UCD, *Website*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi media telah membawa dampak signifikan di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Media sosial dan platform digital memungkinkan penyebaran informasi secara cepat dan luas [1]. Dalam konteks ini, *website* menjadi media yang efisien untuk komunikasi dan publikasi, termasuk bagi organisasi kemahasiswaan.

Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HIMASI) STT Terpadu Nurul Fikri merupakan organisasi kemahasiswaan yang memiliki tanggung jawab dalam menyampaikan informasi kepada mahasiswa Program Studi Sistem

Informasi. Saat ini, media utama yang digunakan adalah akun *Instagram* resmi @himasi.sttnf. Berdasarkan data PDDIKTI, jumlah mahasiswa aktif Program Studi Sistem Informasi mencapai 11.988 orang. Namun, akun *Instagram* HIMASI hanya memiliki 914 pengikut. Berdasarkan hasil analisis awal melalui penyebaran kuesioner, ditemukan bahwa 56,5% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi, dan 50% pengurus menyatakan bahwa *Instagram* belum efektif sebagai media komunikasi internal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merumuskan masalah utama terkait kurangnya efektivitas penyebaran informasi pada organisasi HIMASI. Permasalahan ini mencakup analisis kebutuhan informasi dari mahasiswa dan pengurus, perancangan serta pengembangan media alternatif berupa *website*, dan pengujian efektivitas dari *website* tersebut. Melalui pendekatan *User Centered Design* (UCD), penelitian ini bertujuan memastikan bahwa desain *website* benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna [2].

Pendekatan UCD akan diterapkan dalam perancangan *website* ini untuk memastikan bahwa desain sistem benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna. Dengan melibatkan pengguna secara langsung dalam proses desain, diharapkan *website* HIMASI tidak hanya mudah diakses tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal [3]. Ini akan meningkatkan efisiensi penyampaian informasi dan keterlibatan anggota organisasi.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan informasi mahasiswa dan pengurus, merancang serta mengembangkan *website* HIMASI yang efektif dan efisien menggunakan metode UCD, serta menguji fungsionalitasnya melalui metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Penelitian ini dibatasi pada perancangan sistem informasi berbasis *website* menggunakan *Content Management System* (CMS) WordPress. Fokus penyajian informasi mencakup profil HIMASI, program kerja, kegiatan, serta berita akademik dan beasiswa yang ditujukan bagi mahasiswa aktif Program Studi Sistem Informasi STT Terpadu Nurul Fikri.

2. METODE PENELITIAN

Pada tahap ini dilakukan metode pengumpulan data, instrumen penelitian, metode pengujian dan tahapan penelitian. Adapun tahapannya sebagai berikut.

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D), karena bertujuan untuk mengembangkan produk berupa rancangan dan implementasi sistem baru [4].

Metode analisis data yang digunakan adalah kuantitatif, karena data yang diperoleh bersifat numerik dan dapat dianalisis secara statistik [5]. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *Non-Probability Sampling* dengan jenis *Purposive Sampling*, yaitu dengan kriteria responden berupa pengurus HIMASI periode 2024–2025 dan 2025–2026, serta mahasiswa aktif Program Studi Sistem Informasi.

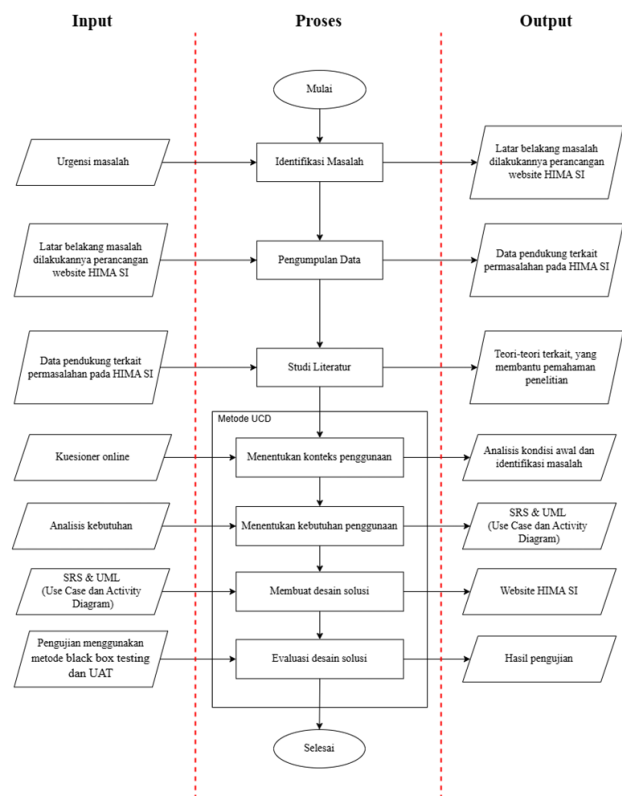
Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan kuesioner *online* menggunakan Google Forms. Observasi digunakan untuk memahami permasalahan

secara langsung, sedangkan kuesioner digunakan dalam tahap identifikasi masalah dan pengujian sistem [6].

Pengujian sistem dilakukan dengan dua metode, yaitu *Black Box* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian *Black Box* menggunakan teknik *Equivalence Partitioning* dan dilakukan secara internal oleh pengembang. Sedangkan UAT dilakukan dengan pendekatan *beta testing*, yang melibatkan responden sesuai kriteria untuk memberikan umpan balik terhadap sistem sebelum dirilis [7].

2.2 Tahapan Penelitian

Dalam ilustrasi pada gambar 1 di bawah, terdapat penjelasan mengenai rangkaian tahapan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a) Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang sedang dihadapi oleh HIMASI dalam menyebarkan informasi. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam merumuskan latar belakang penelitian serta menentukan solusi yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

b) Pengumpulan Data

Setelah permasalahan teridentifikasi, data dikumpulkan melalui kuesioner *online* untuk memperoleh pemahaman lebih mendalam mengenai kondisi yang dihadapi HIMASI. Informasi yang diperoleh dari kuesioner ini digunakan sebagai data pendukung dalam menganalisis masalah.

c) Studi Literatur

Peneliti juga mempelajari berbagai referensi dan teori yang relevan terkait penyebaran informasi di organisasi kemahasiswaan. Studi literatur ini bertujuan untuk memperluas wawasan dan menjadi acuan dalam merancang solusi yang tepat berdasarkan permasalahan yang telah ditemukan.

d) Menentukan Konteks Penggunaan

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan pada tahap awal, peneliti kemudian menganalisis kondisi awal dan mengidentifikasi masalah yang muncul. Tahap ini bertujuan untuk mengenali permasalahan yang ada pada penyebaran informasi HIMASI saat ini.

e) Menentukan Kebutuhan Penggunaan

Setelah permasalahan dan kondisi awal sistem dianalisis, kebutuhan pengguna dirumuskan dan dijabarkan ke dalam bentuk *Software Requirements Specification (SRS)* dan UML. Visualisasi sistem dilakukan menggunakan *diagram use case* dan *activity diagram* untuk menggambarkan alur interaksi antara pengguna dan sistem.

f) Membuat Desain Solusi

Desain *website* kemudian dibuat menggunakan platform WordPress dengan mengacu pada *diagram use case* dan *activity* dari tahap sebelumnya. Desain ini menjadi representasi dari solusi terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

g) Evaluasi Desain Solusi

Tahap akhir penelitian adalah evaluasi untuk memastikan bahwa desain *website* yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box* untuk mengecek fungsionalitas, serta *User Acceptance Testing (UAT)* untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dirancang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

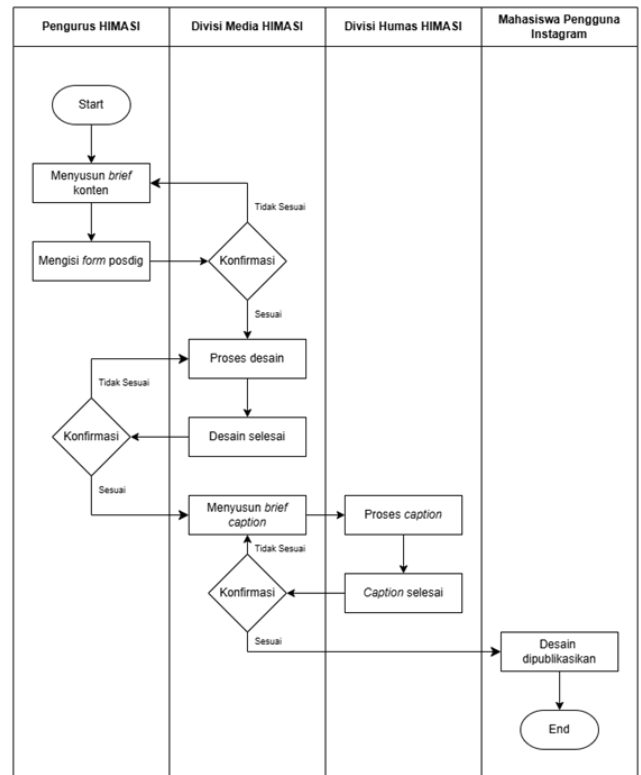
Pada tahapan ini dilakukan analisis sistem, implementasi penelitian, pengujian dan juga evaluasi. Adapun tahapannya sebagai berikut:

3.1 Analisis Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis sistem yang sedang berjalan, identifikasi masalah, dan analisis kebutuhan sistem. Selain itu, diagram UML digunakan untuk memvisualisasikan struktur dan alur sistem secara lebih jelas [8]. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

a) Analisis Sistem Berjalan

Dalam ilustrasi pada gambar 2 terdapat penjelasan mengenai alur penyebaran informasi yang sedang berjalan di HIMASI melalui diagram *swimlane*.



Gambar 2. Diagram Swimlane

Berdasarkan gambar 2, dapat disimpulkan bahwa penyebaran informasi di HIMASI masih mengandalkan media visual melalui *Instagram*. Hal ini menyebabkan informasi yang disampaikan kurang terstruktur serta sulit diakses kembali jika diperlukan. Selain itu, keterbatasan jangkauan hanya pada pengikut akun *Instagram* membuat penyebaran informasi kurang menyeluruh bagi seluruh mahasiswa.

b) Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil kuesioner dan analisis sistem yang sedang berjalan, ditemukan beberapa kendala dalam penyebaran informasi di HIMASI. Tabel 1 berikut adalah masalah dan kekurangan yang ada:

Tabel 1. Identifikasi masalah

| Kode | Masalah dan Kekurangan |
|------|--|
| M001 | Penyebaran informasi masih bergantung pada konten visual, sehingga kurang terstruktur dan sulit untuk diakses kembali. |
| M002 | Jangkauan informasi terbatas karena hanya tersedia di akun <i>Instagram</i> HIMASI. |
| M003 | Tidak ada sistem arsip untuk menyimpan dan mengakses informasi yang telah dipublikasikan sebelumnya. |
| M004 | Belum memanfaatkan <i>website</i> sebagai platform informasi yang lebih terstruktur dan terdokumentasi dengan baik. |

Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian ini mengidentifikasi berbagai kendala dalam penyebaran informasi di HIMASI, terutama karena

penggunaan *Instagram* sebagai media utama yang hanya menyajikan konten visual seperti foto dan video. Hal ini menyebabkan mahasiswa kesulitan memahami dan menemukan informasi secara detail, terutama bagi yang tidak mengikuti akun tersebut. Selain itu, 56,5% mahasiswa mengalami kesulitan dalam pencarian informasi akibat tidak tersedianya sistem arsip yang memadai, sehingga pencarian informasi lama menjadi tidak efisien. Kondisi ini menunjukkan kebutuhan akan *website* sebagai media penyimpanan dan penyebaran informasi yang lebih terstruktur dan mudah diakses.

c) Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan melalui identifikasi aktor dan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (SRS), yang mencakup aspek fungsional dan non-fungsional. Tahapan ini bertujuan untuk merancang fitur sistem yang relevan dengan kebutuhan pengguna. Dua aktor utama dalam sistem ini adalah admin dan mahasiswa, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi Aktor

| ID Aktor | Aktor | Deskripsi Aktor |
|----------|-----------|--|
| A001 | Admin | Mengelola <i>website</i> dengan menambahkan atau menghapus informasi melalui halaman <i>Dashboard</i> Wordpress. |
| A002 | Mahasiswa | Mengakses informasi yang disediakan oleh HIMASI melalui <i>website</i> . |

Kebutuhan fungsional mencakup *login*, pengelolaan, dan akses konten, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kebutuhan Sistem Fungsional

| SRS-ID | Deskripsi Kebutuhan | Kode Masalah |
|--------|---|------------------------|
| KF01 | Admin dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i> dari <i>dashboard</i> Wordpress. | M004 |
| KF02 | Admin dapat melihat konten informasi yang terdapat pada <i>dashboard</i> Wordpress. | M001, M003 |
| KF03 | Admin dapat menambahkan atau memperbarui informasi yang ada di dalam <i>website</i> . | M001, M003 |
| KF04 | Admin dapat menghapus informasi yang terdapat pada <i>website</i> . | M001, M003 |
| KF05 | Admin dan mahasiswa dapat mengakses informasi yang tersedia di dalam <i>website</i> . | M001, M002, M003, M004 |

Kebutuhan non-fungsional meliputi keamanan dan responsivitas antarmuka, sebagaimana disajikan pada tabel 4.

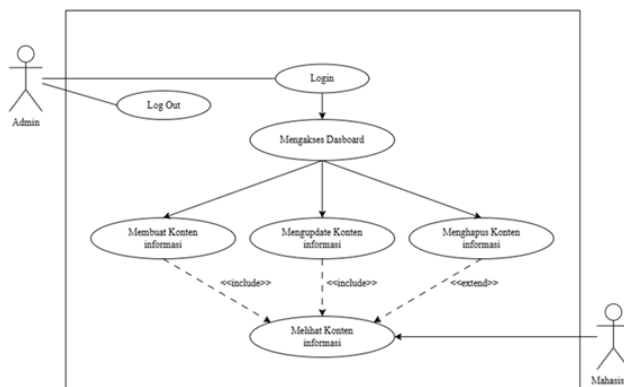
Tabel 4. Analisis Kebutuhan Sistem Non-Fungsional

| SRS-ID | Deskripsi Kebutuhan | Kode Masalah |
|--------|---|--------------|
| KNF1 | Sistem harus memiliki perlindungan kuat untuk mencegah akses tidak berwenang. | M004 |
| KNF2 | Antarmuka harus responsif agar dapat diakses di berbagai perangkat. | M001 |

d) *Unified Modeling Language* (UML)

Pemodelan sistem dilakukan menggunakan UML untuk menggambarkan struktur dan perilaku sistem secara visual [9]. Tujuannya adalah memberikan representasi yang jelas terkait interaksi pengguna dan alur kerja sistem. Diagram yang disusun mencakup *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

Use Case Diagram menunjukkan interaksi antara dua aktor, yaitu Admin dan Mahasiswa, dengan sistem yang dikembangkan. Diagram ini menjelaskan fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna. Visualisasi diagram ini disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

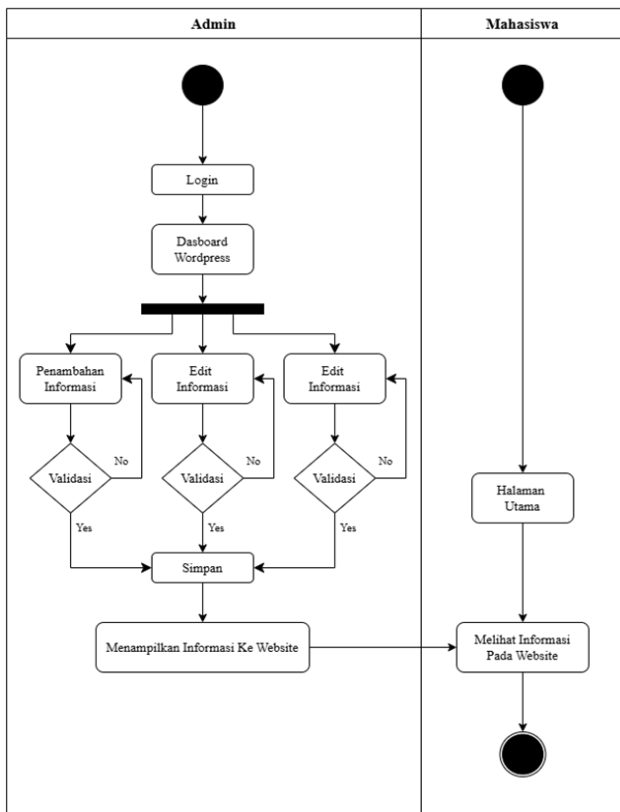
Definisi *use case* menjelaskan hubungan antara kebutuhan fungsional (SRS-ID) dengan aktivitas spesifik sistem. Tabel 5 menyajikan definisi *use case* berdasarkan identifikasi kebutuhan sebelumnya. Informasi ini menjadi dasar dalam pembuatan definisi *use case*.

Tabel 5. Definisi *Use Case*

| SRS-ID | SRS | <i>Use Case</i> | <i>Use Case ID</i> |
|--------|--|---|--------------------|
| KF01 | Admin dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i> dari <i>dashboard</i> Wordpress | <i>Login</i> mengakses <i>dashboard</i> | UC01 |
| KF02 | Admin dapat melihat konten informasi yang terdapat pada <i>dashboard</i> Wordpress | Membuat konten informasi | UC02 |
| KF03 | Admin dapat menambahkan atau memperbarui informasi | Meng- <i>update</i> konten informasi | UC03 |

| SRS-ID | SRS | Use Case | Use Case ID |
|--------|--|----------------------------|-------------|
| | yang ada di dalam website | | |
| KF04 | Admin dapat menghapus informasi yang terdapat pada website | Menghapus konten informasi | UC04 |
| KF05 | Admin dan mahasiswa dapat mengakses informasi yang tersedia di dalam website | Melihat konten informasi | UC05 |

Kemudian masuk ke tahapan pembuatan *activity diagram* untuk menggambarkan alur proses dalam sistem, dimulai dari admin yang melakukan *login*. Setelah masuk, admin dapat mengelola konten melalui penambahan, pengeditan, atau penghapusan informasi. Informasi yang diperbarui akan dipublikasikan dan dapat diakses oleh mahasiswa, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram

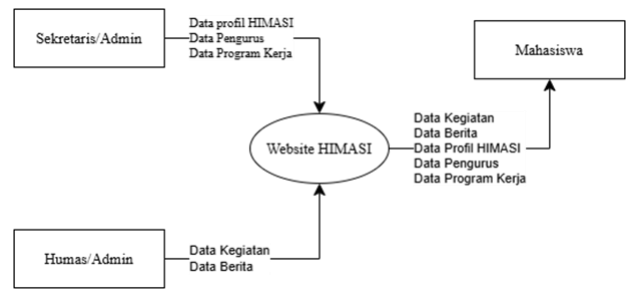
3.2 Implementasi Penelitian

Pada tahap ini, dilakukan proses perancangan sistem berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Proses perancangan diawali dengan pembuatan DFD sebagai representasi alur data dan proses dalam sistem [10], kemudian dilanjutkan dengan perancangan antarmuka website HIMASI menggunakan platform WordPress.

a) Data Flow Diagram

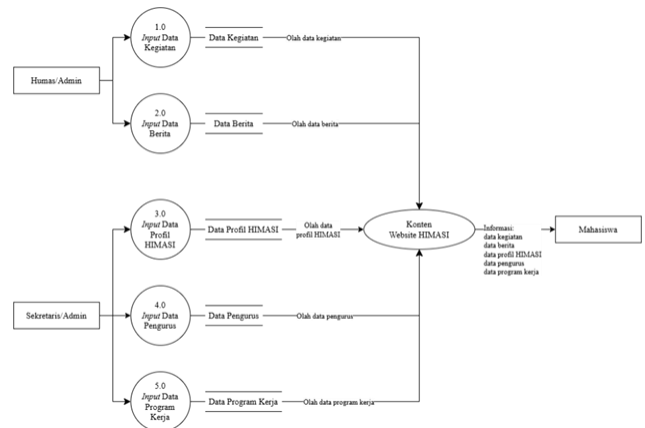
DFD digunakan untuk menggambarkan alur data dalam sistem, termasuk bagaimana data disimpan, diproses, berasal, serta ke mana data tersebut mengalir [11]. Tujuan pemodelan ini adalah memberikan gambaran mengenai proses sistem dan strukturnya. Diagram yang digunakan terdiri dari diagram konteks dan DFD level 1.

Langkah pertama dimulai dengan pembuatan diagram konteks, atau DFD level 0, menunjukkan gambaran menyeluruh mengenai sistem secara keseluruhan. Diagram konteks dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. DFD Level 0

Proses berikutnya pembuatan DFD level 1 yang menggambarkan rincian aliran data dari diagram konteks. Diagram ini berfungsi untuk mempermudah pengelolaan data internal serta penyebaran informasi. DFD level 1 dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. DFD Level 1

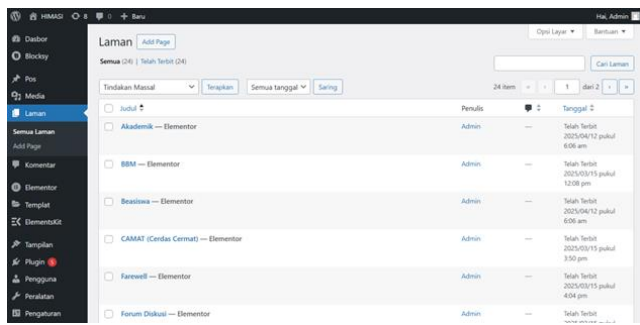
b) Implementasi Penelitian

Implementasi sistem dilakukan berdasarkan rancangan sebelumnya menggunakan CMS WordPress dan *plugin* Elementor. Website HIMASI terdiri dari tiga fitur utama, yaitu berita seputar SI, informasi kegiatan, dan profil organisasi. Proses implementasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu tampilan admin dan tampilan mahasiswa.

1) Halaman User Admin

Setelah berhasil *login*, admin akan diarahkan ke halaman *dashboard* utama. Di halaman ini, admin dapat menambah

atau menghapus halaman yang tersedia pada *website*. Tampilan halaman *dashboard* ditunjukkan pada gambar 7.



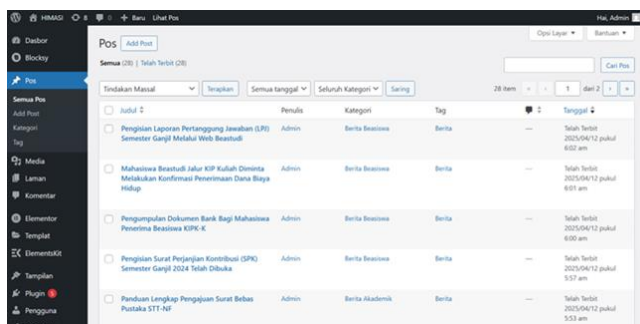
Gambar 7. Halaman Laman Wordpress

Admin dapat mengedit tampilan halaman menggunakan Elementor, yang menyediakan fitur *drag-and-drop*. Fitur ini mempermudah admin dalam menyusun tampilan halaman sesuai kebutuhan. Proses pengeditan halaman ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Edit Elementor Wordpress

Untuk mengelola konten seperti berita dan kegiatan, admin dapat menggunakan halaman *Post* di WordPress. Di halaman ini, admin dapat menambahkan atau menghapus konten yang ditampilkan pada *website*. Tampilan halaman *Post* ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Pos Wordpress

Admin juga dapat membuat atau mengedit konten melalui fitur pengeditan pada halaman pos. Konten dapat diisi dengan judul, isi informasi, lalu dipublikasikan ke *website*. Proses ini dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Edit Pos Wordpress

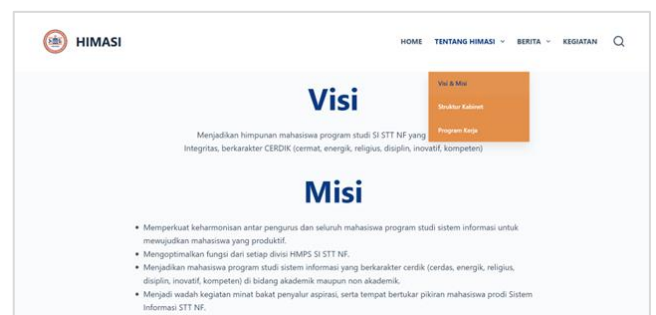
2) Halaman *User* Mahasiswa

Saat mahasiswa mengakses *website*, mereka akan langsung melihat halaman utama. Di bagian atas terdapat menu navigasi seperti *Home*, *Berita*, *Kegiatan*, dan *Tentang HIMASI* yang memudahkan akses ke berbagai informasi. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Home Website

Pada halaman *Tentang HIMASI*, informasi dibagi menjadi tiga bagian yaitu visi & misi, struktur kabinet, dan program kerja. Menu ini dibuat dalam bentuk *dropdown* agar pengguna mudah memilih bagian yang ingin diakses. Tampilan halaman *Tentang HIMASI* ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Tentang HIMASI Website

Halaman *Berita Seputar SI* menyajikan informasi yang dibagi dalam tiga kategori: akademik, umum, dan beasiswa. Mahasiswa dapat memilih kategori berita melalui menu *dropdown*. Tampilan halaman ini terlihat pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Berita Seputar SI Website

Informasi kegiatan ditampilkan secara terstruktur agar mudah dibaca oleh mahasiswa. Konten mencakup jadwal, deskripsi, dan jenis kegiatan yang akan dilaksanakan. Tampilan halaman kegiatan dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Halaman Kegiatan Seputar SI Website

3.3 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan dua metode, yaitu *Black Box* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Teknik *Equivalence Partitioning* digunakan dalam pengujian *black box* untuk menyederhanakan proses dan menyusun kasus uji secara sistematis, serta memvalidasi fungsi *input* sesuai yang diharapkan [12]. UAT dilakukan melalui *beta testing* dengan melibatkan pengguna eksternal guna memperoleh umpan balik nyata sebelum sistem dirilis [7]. Responden dipilih menggunakan teknik *Purposive Sampling* berdasarkan kriteria tertentu.

Sebanyak 26 responden dilibatkan, terdiri dari pengurus HIMASI periode 2024–2025 dan 2025–2026 serta mahasiswa aktif Sistem Informasi STT Terpadu Nurul Fikri. Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem sesuai kebutuhan dan mudah digunakan oleh pengguna.

3.3.1 Black Box

Metode *Black Box* digunakan untuk mendeteksi *bug* atau kesalahan dalam sistem [13]. Pengujian dilakukan oleh penulis dengan melibatkan dua aktor, yaitu admin dan mahasiswa. Pengujian dibagi menjadi dua bagian, yakni halaman admin dan halaman mahasiswa.

Pada pengujian halaman admin dimulai dari *login* admin ke *dashboard*, dilanjutkan dengan penambahan berita dan kegiatan melalui menu *post*. Hasil menunjukkan bahwa setiap fitur bekerja sesuai harapan, dan semua konten berhasil ditampilkan di halaman yang tepat. Rangkuman pengujian halaman admin ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Halaman Admin

| No | Pengujian | Input | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan |
|----|---------------------------|--|---|--------------------------|
| 1. | Login admin | Membuka https://himasi.my.id/wp-admin , lalu masukkan <i>username</i> : Admin dan <i>password</i> : Admin1. Kemudian klik login. | Sistem menerima akses <i>login</i> dan admin berhasil masuk ke halaman <i>dashboard</i> Wordpress. | Berhasil |
| 2. | Menambahkan pos berita. | Klik menu pos > <i>add new</i> , isi judul “CURMA: Wadah Curhatan dan Aspirasi Mahasiswa SI”, isi konten berita, menambahkan gambar unggulan pada <i>post setting</i> panel. Pada <i>post setting</i> panel opsi kategori, klik “berita utama”. | Judul dan isi konten terisi dengan benar, dan gambar berhasil diunggah. Sistem menampilkan pesan “ <i>post published</i> ” dan <i>post</i> muncul di halaman berita utama. | Berhasil Berhasil |
| 3. | Menambahkan pos kegiatan. | Klik menu pos > <i>add new</i> , isi judul “Visit Company Goes To NF Academy”, isi konten kegiatan, menambahkan gambar unggulan pada <i>post setting</i> panel, pada opsi kategori klik “kegiatan”. | Sistem menampilkan pesan “ <i>post published</i> ” dan <i>pos</i> muncul di halaman kegiatan. | Berhasil |

Kemudian pengujian pada halaman mahasiswa dengan Mahasiswa mengakses *website* melalui *browser*, lalu mencoba berbagai tombol dan menu navigasi. Semua tautan seperti *Home*, *Tentang HIMASI*, *Berita*, *Kegiatan*, dan ikon media sosial bekerja dengan baik. Detail hasil pengujian halaman mahasiswa ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Halaman Mahasiswa

| No | Pengujian | Input | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan |
|----|-----------------|---|--|------------|
| 1. | Halaman beranda | Membuka http://himasi.my.id melalui browser | Menampilkan halaman <i>home website</i> HIMASI | Berhasil |

| No | Pengujian | Input | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan |
|----|---------------------------|---|--|------------|
| | | Menekan tombol “Lihat Detail” pada bagian <i>Home</i> Departemen HIMASI | Sistem menampilkan halaman struktur kabinet | Berhasil |
| | | Menekan tombol “Lihat Detail” pada bagian <i>Home</i> Berita Seputar SI | Sistem menampilkan halaman berita utama | Berhasil |
| | | Menekan tombol “Lihat Detail” pada bagian <i>Home</i> Kegiatan Seputar SI | Sistem menampilkan halaman kegiatan | Berhasil |
| | | Menekan salah satu video YouTube pada bagian <i>Home</i> Video Seputar SI | Sistem langsung membuka aplikasi atau halaman YouTube menuju tautan video yang dipilih | Berhasil |
| 2. | Navigasi “Tentang HIMASI” | Menekan sub-menu visi dan misi | Sistem menampilkan halaman Visi dan Misi | Berhasil |
| | | Menekan sub-menu struktur kabinet | Sistem menampilkan halaman struktur kabinet | Berhasil |
| | | Menekan sub-menu program kerja, lalu mengklik ikon panah kanan pada “Studi Banding 1” | Sistem menampilkan halaman program kerja studi banding 1 | Berhasil |
| 3. | Navigasi “Berita” | Menekan sub-menu berita umum, lalu memilih salah satu berita | Sistem menampilkan halaman berita umum yang dipilih | Berhasil |
| | | Menekan sub-menu berita akademik, lalu memilih salah satu berita | Sistem menampilkan halaman berita akademik yang dipilih | Berhasil |
| | | Menekan sub-menu berita beasiswa, lalu memilih salah satu berita. | Sistem menampilkan halaman berita beasiswa yang dipilih. | Berhasil |
| 4. | Navigasi “Kegiatan” | Menekan sub-menu kegiatan, lalu memilih salah satu | Sistem menampilkan halaman kegiatan yang | Berhasil |

| No | Pengujian | Input | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan |
|----|-----------|--|---|------------|
| 5. | Footer | kegiatan. | dipilih. | Berhasil |
| | | Menekan tombol “Follow” pada bagian Gabung Saluran WhatsApp. | Sistem langsung mengarahkan ke aplikasi atau web WhatsApp menuju tautan saluran resmi HIMASI. | |
| | | Menekan ikon gmail pada bagian Kontak Kami. | Sistem membuka aplikasi atau layanan email menuju alamat email HIMASI. | |
| | | Menekan ikon Instagram pada bagian Kontak Kami. | Sistem langsung mengarahkan ke aplikasi atau web Instagram menuju akun resmi HIMASI. | |
| | | Menekan ikon YouTube pada bagian Kontak Kami. | Sistem langsung mengarahkan ke aplikasi atau web YouTube menuju akun resmi HIMASI. | |

Seluruh fitur sistem berhasil diuji tanpa ada kendala teknis. Tidak ditemukan *bug* atau kesalahan selama pengujian berlangsung. Sistem dinyatakan siap digunakan karena semua fitur berjalan optimal.

3.3.2 User acceptance test

UAT dilakukan untuk mengukur sejauh mana sistem diterima oleh pengguna sebelum implementasi [14]. Sebanyak 26 responden mengisi kuesioner berdasarkan lima aspek *usability: Learnability, Efficiency, Memorability, Errors, dan Satisfaction*. Penilaian menggunakan skala Likert dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju).

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai persentase tiap pertanyaan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{\text{Jumlah Nilai Jawaban}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Bobot Ideal}} \right) \times 100\%$$

Sedangkan untuk menghitung rata-rata per aspek, digunakan rumus:

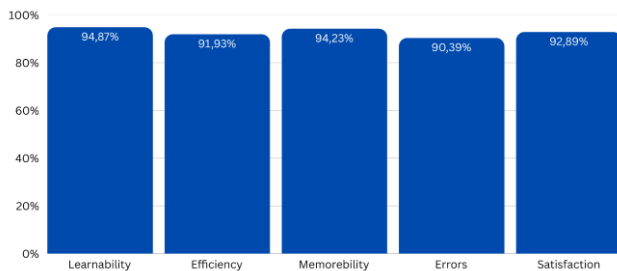
$$\text{Rata - rata Persentase} = \frac{\sum \text{Persentase Tiap Pertanyaan}}{\text{Jumlah Pertanyaan}}$$

Hasil perhitungan berdasarkan kelima aspek *usability* dapat dilihat pada tabel 8 dan gambar 15.

Tabel 8. Hasil Perhitungan UAT

| Usability | No | Kriteria Jawaban | | | | | Jumlah | Persentase | Rata-rata |
|--------------|----|------------------|-------|-------|--------|---------|--------|------------|-----------|
| | | SS x 5 | S x 4 | R x 3 | TS x 2 | STS x 1 | | | |
| Learnability | 1 | 105 | 20 | | | | 125 | 96,15% | 94,87% |
| | 2 | 100 | 24 | | | | 124 | 95,38% | |
| | 3 | 90 | 28 | 3 | | | 121 | 93,08% | |
| Efficiency | 4 | 75 | 40 | 3 | | | 118 | 90,77% | 91,93% |
| | 5 | 95 | 20 | 6 | | | 121 | 93,08% | |
| Memorability | 6 | 95 | 24 | 3 | | | 122 | 93,85% | 94,23% |
| | 7 | 95 | 28 | | | | 123 | 94,23% | |
| Errors | 8 | 95 | 20 | 6 | | | 121 | 93,08% | 90,39% |
| | 9 | 75 | 28 | 9 | 2 | | 114 | 87,69% | |
| Satisfaction | 10 | 90 | 32 | | | | 122 | 93,85% | 92,89% |
| | 11 | 95 | 16 | 9 | | | 120 | 92,31% | |
| | 12 | 100 | 16 | 6 | | | 122 | 93,85% | |
| | 13 | 85 | 28 | 6 | | | 119 | 91,54% | |

Rata-rata hasil pengujian berdasarkan 5 aspek *usability* menghasilkan nilai keseluruhan sebesar 92,46%



Gambar 15. Rata-rata Hasil Pengujian UAT

3.4 Evaluasi

Hasil rata-rata *usability* dari lima aspek adalah 92,46%, yang menunjukkan sistem sangat dapat diterima oleh pengguna. Nilai ini dihitung dari rata-rata aspek *Learnability* (94,87%), *Efficiency* (91,93%), *Memorability* (94,23%), *Errors* (90,39%), dan *Satisfaction* (92,89%). Berdasarkan indeks/nilai UAT yang digunakan [15], klasifikasi skor dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Indeks/Nilai UAT

| Indeks | Keterangan |
|--------------|---|
| 0% - 19.99% | Sangat Tidak Setuju/Sangat Tidak Diterima |
| 20% - 39.99% | Tidak Setuju/Tidak di Terima |
| 40% - 59.99% | Cukup |
| 60% - 79.99% | Setuju/Diterima |
| 80% - 100% | Sangat Setuju/Sangat Diterima |

Skor 92,46% mengindikasikan bahwa *website* HIMASI layak diimplementasikan sebagai media komunikasi organisasi. Sistem terbukti memenuhi standar kualitas

dalam hal kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna. Dengan demikian, *website* ini mampu menggantikan peran media sosial dalam penyebaran informasi organisasi secara lebih efektif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menganalisis kebutuhan informasi mahasiswa dan pengurus HIMASI melalui kuesioner yang mencakup analisis sistem berjalan, identifikasi permasalahan, dan kebutuhan sistem, yang menunjukkan perlunya *website* yang mudah diakses, aman, responsif, serta mendukung pengelolaan konten melalui *dashboard* WordPress. *Website* dikembangkan dengan pendekatan *User-Centered Design* (UCD) melalui tahapan identifikasi konteks penggunaan, kebutuhan pengguna, perancangan solusi, dan evaluasi desain, sehingga menghasilkan fitur seperti berita program studi, informasi kegiatan, dan profil organisasi. Pengujian menggunakan metode *Black Box* dan *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan tingkat keberhasilan fungsionalitas sebesar 100% dan kepuasan pengguna dengan rata-rata skor *usability* sebesar 92,46%, menandakan *website* ini telah memenuhi kebutuhan penggunaannya secara optimal.

Peneliti memberikan beberapa rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, di antaranya adalah peningkatan tampilan *mobile* yang lebih responsif agar navigasi dan kenyamanan visual tetap optimal di berbagai ukuran layar. Selain itu, perlu ditambahkan fitur navigasi seperti tombol *back* atau *breadcrumbs* untuk memudahkan pengguna dalam menjelajahi halaman tanpa bergantung pada tombol kembali dari *browser*. Hal lain yang disarankan adalah melengkapi halaman program kerja dengan dokumentasi kegiatan berupa foto, video, atau laporan, serta menyoroti program-program unggulan agar informasi yang ditampilkan lebih fokus dan menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I. Fauzi and N. Yuliati, "Pemanfaatan Media Sosial Instagram sebagai Upaya Edukasi Pencegahan Penyebaran COVID-19," *Jurnal Riset Public Relations*, vol. 1, no. 2, pp. 148–155, Feb. 2021, doi: 10.29313/jrpr.v1i2.500.
- [2] J. A. Putra, L. E. Nugroho, and Hartanto Rudy, "Redesain Serta Evaluasi Website Menggunakan Pendekatan User-Centered Design (Kasus: Universitas Janabadra Yogyakarta)," Yogyakarta, Jul. 2017. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/329644662>
- [3] V. P. Sabandar, K. Sussolaikah, and R. S. Roring, "Penerapan User-Centered Design Method Guna Pembaruan Substansi Terhadap Informasi dan Data-Data pada Website," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 4, no. 1, pp. 116–127, Nov. 2022, doi: 10.47065/josyc.v4i1.2526.
- [4] Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan," *DHARMA ACARIYA NUSANTARA : Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, Mar. 2023.
- [5] M. Waruwu, S. P. Natijatul, P. U. Rahayu, E. Yanti, and M. Rusydiana, "Metode Penelitian Kuantitatif: Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 10, no. 1, pp. 917–932, Feb. 2025, doi: 10.29303/jipp.v10i1.3057.
- [6] S. Romdona, S. S. Junista, and A. Gunawan, "Teknik Pengumpulan Data: Observasi, Wawancara dan Kuesioner," *JISOSEPOL: JURNAL ILMU SOSIAL EKONOMI DAN POLITIK*, vol. 3, no. 1, pp. 39–47, Jan. 2025, [Online]. Available: <https://samudrapublisher.com/index.php/JISOSEPOL>
- [7] H. Yakub, B. Daniawan, A. Wijaya, and L. Damayanti, "Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website Dengan Metode Pengujian User Acceptance Testing," *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 113–127, Apr. 2024, doi: 10.53624/jsitik.v2i2.362.
- [8] A. Siking, M. Hidayat Koniyo, and R. Mohammad Thohir Yassin, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pengujian Material Berbasis Web Pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Gorontalo," *Journal of system and information technology*, vol. 3, no. 2, Jul. 2023.
- [9] S. Anardani, Y. Yunitasari, and K. Sussolaikah, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Monitoring dan Evaluasi Kerjasama Menggunakan UML," *remik*, vol. 7, no. 1, pp. 522–532, Jan. 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12070.
- [10] F. Soufitri, "Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada SMP Plus Terpadu)," *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*, pp. 240–246, 2019.
- [11] D. Mirwansyah, K. A. Zahro, and M. Irfan, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Akademik Dengan Menggunakan Data Flow Diagram," *Jurnal Locus: Penelitian & Pengabdian*, vol. 2, no. 12, Dec. 2023, [Online]. Available: <https://locus.rivierapublishing.id/index.php/jl>
- [12] Marfuah and S. Adam, "Equivalence Partitions pada BlackBox Testing terhadap Sistem Pemberdayaan Pemerataan UMKM," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 6, no. 2, pp. 382–387, Aug. 2021, doi: 10.32493/informatika.v6i2.11457.
- [13] M. Rifandi, N. Y. S. Munti, and B. Setiawan, "Web-Based Programming of Geographic Information System Programming Of Broken Road Mapping In Kampar Regency," *Journal of Engineering Science and Technology Management*, vol. 1, no. 1, Jul. 2021, [Online]. Available: <https://jestm.org/index.php/jestm/index>
- [14] E. L. Hady, K. Haryono, and N. W. Rahayu, "User Acceptance Testing (UAT) pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah)," *Jurnal Ilmiah Multimedia dan Komunikasi*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, Oct. 2020.
- [15] F. Maindra, I. S. Lukmana, and A. Hadikusuma, "Analisis Rancang Bangun Aplikasi Website Houset Menggunakan Metode Scrum," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 10, no. 2355–9365, p. 3412, Jun. 2023.



PERANCANGAN *WEBSITE* SDIT HARAPAN UMMAT MENGGUNAKAN METODE *WATERFALL* UNTUK Mendukung MEDIA INFORMASI DAN PROMOSI SEKOLAH

Muhammad Fikri Az Zuhdi¹, Edi Wibowo²

^{1,2}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
muha21194si@student.nurulfikri.ac.id, ediwibowo@nurulfikri.ac.id

Abstract

A school website was an important tool for delivering information to the community effectively and efficiently. However, SDIT Harapan Ummat did not have an official digital platform that could be used for promotional purposes and to provide information about student admissions (PPDB). This research aimed to design and develop a school website based on the WordPress CMS as a medium for disseminating information and promoting SDIT Harapan Ummat. The development method used in this study was the Waterfall model, which included requirements analysis, design, development, testing, and maintenance. The tools used included WordPress, Elementor, and Table Addons for Elementor. The testing phase involved two methods: black box testing to verify system functionality and usability testing using a Likert scale to assess user experience. The test results showed that all website features functioned properly and no operational issues were encountered. Usability testing conducted with five respondents resulted in an average score of 4.55, which was categorized as very good. Based on these findings, it was concluded that SDIT Harapan Ummat website was successfully developed according to user needs and provided a satisfying user experience. The website was also considered suitable to serve as a school information platform that was easily accessible to the public

Keywords: *Black Box Testing, School Website, Usability Testing, Waterfall, WordPress*

Abstrak

*Website sekolah merupakan salah satu sarana penting dalam menyampaikan informasi kepada masyarakat secara efektif dan efisien. Namun, SDIT Harapan Ummat belum memiliki media digital resmi yang dapat digunakan untuk keperluan promosi dan penyampaian informasi PPDB. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *website* sekolah berbasis CMS WordPress sebagai media informasi dan promosi SDIT Harapan Ummat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan *Waterfall*, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian, hingga pemeliharaan. *Tools* yang digunakan meliputi WordPress, *plugin* Elementor, dan Table Addons for Elementor, sedangkan pengujian dilakukan menggunakan dua metode, yaitu *black box testing* untuk menguji fungsi sistem, dan *usability testing* dengan skala Likert untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur *website* dapat berjalan sesuai dengan fungsinya dan tidak ditemukan kendala dalam pengoperasian. *Usability testing* yang dilakukan terhadap lima responden menghasilkan rata-rata skor sebesar 4,55 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *website* SDIT Harapan Ummat berhasil dibangun sesuai kebutuhan dan telah memberikan pengalaman pengguna yang baik. *Website* ini juga dinilai layak digunakan sebagai media informasi sekolah yang mudah diakses oleh masyarakat.*

Kata kunci: *Black Box Testing, Usability Testing, Waterfall, Website Sekolah, WordPress*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital, pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi penyampaian informasi, transparansi akademik, dan kredibilitas institusi. Salah satu bentuk pemanfaatan

tersebut adalah pengembangan *website* sekolah yang mampu menyajikan informasi secara cepat, akurat, dan dapat diakses kapan saja. *Website* juga menjadi media promosi yang efektif dibandingkan media konvensional, karena mampu menjangkau masyarakat luas secara

interaktif dan transparan [1]. SDIT Harapan Ummat, sebagai sekolah yang berdiri sejak 2018, menyadari pentingnya kehadiran *website* sebagai sarana untuk meningkatkan visibilitas sekolah, khususnya dalam menyampaikan informasi seperti profil sekolah, program unggulan, kegiatan akademik dan non-akademik, serta proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB). Pengembangan *website* ini menggunakan platform WordPress yang fleksibel dan mudah digunakan, serta metode *Waterfall* yang sistematis untuk memastikan setiap tahapan dilakukan dengan terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan [2]. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menjawab beberapa pertanyaan penting: bagaimana pengembangan *website* dapat membantu mengenalkan SDIT Harapan Ummat kepada masyarakat, bagaimana *website* dapat berfungsi sebagai sumber informasi PPDB yang efektif, bagaimana menganalisis kebutuhan sistem agar sesuai dengan kebutuhan guru, siswa, dan orang tua, serta bagaimana proses perancangan dan pengembangannya dilakukan menggunakan metode *Waterfall*.

SDIT Harapan Ummat adalah lembaga pendidikan Islam terpadu yang berkomitmen mencetak generasi beriman, berilmu, dan berakhlak mulia. Sekolah ini mengintegrasikan kurikulum nasional dengan nilai-nilai Islam melalui berbagai program keislaman seperti *tahfidz*, pembiasaan ibadah, dan pendidikan moral. Struktur kepengurusannya terdiri dari dewan pengawas, dewan penasihat, ketua yayasan, sekretaris, bendahara, dan anggota yang bekerja sama menjalankan visi dan program yayasan.

Internet merupakan jaringan global yang memungkinkan akses informasi dan komunikasi secara cepat [3]. Salah satu pemanfaatannya adalah melalui *website*, yaitu media digital yang menyajikan informasi dalam bentuk teks, gambar, atau *video*, dan dapat diakses menggunakan browser [4]. *Website* bermanfaat sebagai sarana promosi dan sumber informasi yang luas dan efisien. Dalam pengelolaan *website*, *Content Management System* (CMS) seperti WordPress banyak digunakan karena mempermudah pengelolaan konten tanpa perlu keahlian teknis tinggi [5]. WordPress memiliki kelebihan berupa kemudahan desain, keamanan, serta banyak *plugin*, seperti Elementor yang memungkinkan pengguna membuat tampilan *website* secara visual dengan fitur *drag-and-drop* [6].

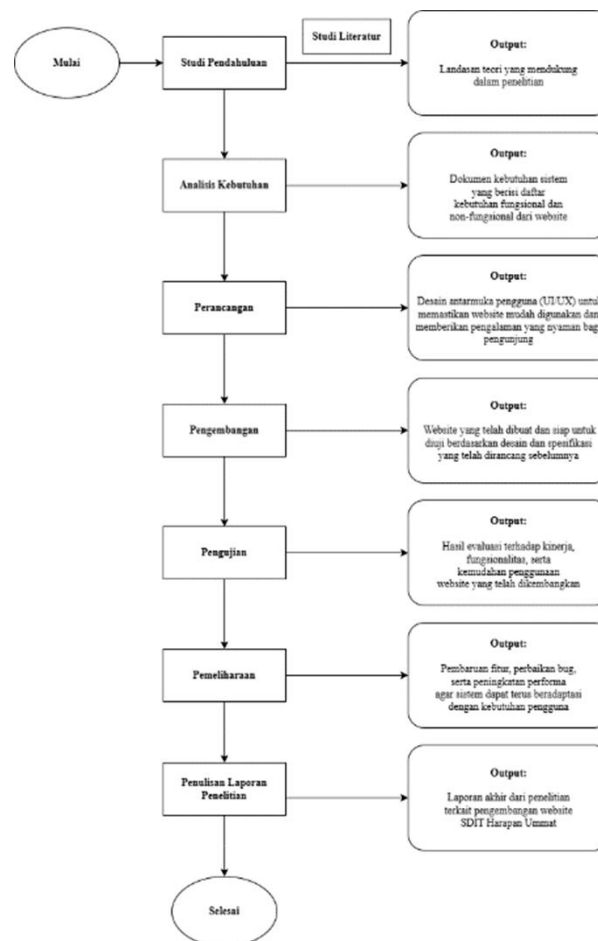
Prototype digunakan untuk menggambarkan sistem sebelum dikembangkan sepenuhnya [7], sedangkan metode *Waterfall* menjadi pendekatan yang terstruktur dalam pengembangan sistem, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian, hingga pemeliharaan. Metode ini cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang sudah jelas sejak awal [8].

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengumpulkan data melalui survei, yang dianalisis secara statistik [9]. Untuk pengujian sistem, digunakan *black box*

testing guna memastikan fitur berjalan sesuai fungsi [10], serta *usability testing* untuk mengukur kemudahan, efisiensi, dan kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem [11]. Pengukuran kepuasan dilakukan dengan skala Likert, yaitu skala penilaian dari “Sangat Tidak Setuju” hingga “Sangat Setuju” [12].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada gambar 1, tahapan pengembangan *website* SDIT Harapan Ummat dimulai dari studi pendahuluan, di mana penulis mempelajari berbagai literatur untuk memahami teori serta metode pengembangan sistem berbasis *website*. Selanjutnya, pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan wawancara dengan pihak sekolah guna menggali harapan dan kebutuhan sistem yang dirangkum dalam dokumen spesifikasi fungsional dan non-fungsional. Tahap perancangan dilakukan dengan membuat *prototype* berdasarkan dokumen kebutuhan, mencakup desain *UI/UX* dan arsitektur sistem agar *website* mudah digunakan dan sesuai tujuan. Pada tahap pengembangan, penulis menggunakan CMS untuk membangun *website* sesuai *prototype*, termasuk struktur halaman, fitur, dan pengolahan data. *Website* yang telah dibuat kemudian diuji melalui *black box testing* dan *usability testing* dengan skala Likert untuk menilai fungsionalitas dan kenyamanan penggunaan.

Terakhir, tahap pemeliharaan dilakukan untuk memastikan *website* tetap optimal melalui pembaruan, perbaikan *bug*, dan peningkatan performa berdasarkan hasil evaluasi pengujian.

2.2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian memastikan bahwa penelitian berjalan dengan terorganisir, efisien, dan mencapai tujuan. Adapun rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan metode *Waterfall*, yang memungkinkan proses pengembangan *website* SDIT Harapan Ummat dilakukan secara bertahap, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Tujuan utamanya adalah membangun *website* yang berfungsi sebagai media informasi dan promosi sekolah, serta menyediakan berbagai informasi penting terkait kegiatan SDIT Harapan Ummat kepada masyarakat.

2.2.2. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis data dari kuesioner *usability testing* dengan skala Likert yang menghasilkan data ordinal. Analisis dilakukan melalui beberapa tahap, mulai dari pengumpulan dan pengelompokan data berdasarkan aspek seperti kemudahan penggunaan, navigasi, kepuasan, dan keterbacaan. Data kemudian diolah untuk mengidentifikasi tren dan tingkat kepuasan pengguna.

2.2.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data melalui wawancara dan kuesioner. Wawancara digunakan untuk menggali pengalaman, kendala, dan masukan dari pengguna, sedangkan kuesioner digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan dan kemudahan penggunaan *website*. Kombinasi kedua metode ini memberikan data yang lebih komprehensif untuk mengevaluasi dan menyempurnakan kualitas *website* yang dikembangkan.

2.2.4. Metode Pengujian

Penelitian ini menggunakan dua metode pengujian utama, yaitu *black box testing* dan *usability testing*, untuk memastikan fungsionalitas dan pengalaman pengguna *website* SDIT Harapan Ummat. *Black box testing* digunakan untuk memverifikasi bahwa setiap fitur berjalan sesuai spesifikasi tanpa melihat kode program, sementara *usability testing* mengevaluasi kenyamanan dan kemudahan penggunaan *website* dari perspektif pengguna. Hasil pengujian menjadi dasar perbaikan sebelum *website* dipublikasikan. Selain *black box testing*, penelitian ini juga menggunakan *usability testing* untuk menilai pengalaman pengguna dalam menggunakan *website*. Pengujian ini menitikberatkan pada aspek kemudahan penggunaan, efektivitas navigasi, kepuasan, dan keterbacaan informasi.

Responden yang terdiri dari guru, orang tua, dan siswa diminta mencoba *website* dan memberikan penilaian menggunakan skala Likert (1–5). Hasil pengujian dianalisis guna mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan agar *website* lebih ramah dan mudah diakses oleh pengguna.

2.2.5. Evaluasi Hasil Pengujian

Hasil uji coba bertujuan untuk menilai apakah *website* SDIT Harapan Ummat telah memenuhi kebutuhan pengguna dari segi fungsionalitas dan kemudahan penggunaan. Pengujian dilakukan melalui *black box testing* untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai spesifikasi, dengan hasil dicatat dalam tabel skenario uji. Selain itu, *usability testing* digunakan untuk mengevaluasi kenyamanan pengguna menggunakan skala Likert. Data yang dikumpulkan dianalisis guna menilai kualitas pengalaman pengguna. Jika ditemukan kendala atau aspek yang kurang optimal, perbaikan akan dilakukan agar *website* menjadi lebih ramah pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Pengembangan *website* SDIT Harapan Ummat diawali dengan analisis kebutuhan untuk memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan sekolah dalam menyampaikan informasi secara digital. Wawancara dilakukan dengan perwakilan yayasan sebagai pemangku kepentingan untuk menggali kebutuhan informasi yang dibutuhkan. Hasil analisis dibagi menjadi dua bagian, yaitu kebutuhan fungsional yang mencakup fitur utama *website*, serta kebutuhan non-fungsional yang mencakup kualitas tampilan, performa, dan aspek teknis lainnya.

3.1.1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan fitur-fitur utama yang wajib tersedia pada *website* agar dapat berfungsi secara optimal sebagai media informasi dan promosi sekolah. Tabel 1 berikut adalah daftar kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

| No | Kebutuhan Fungsional | Deskripsi |
|----|----------------------|--|
| 1 | Beranda | Menampilkan informasi umum, prestasi, deskripsi dan keunggulan sekolah, galeri kegiatan, <i>banner</i> utama, serta navigasi ke seluruh halaman. |
| 2 | PPDB | Menyediakan informasi lengkap PPDB, mencakup alur pendaftaran, syarat, rincian biaya, cara pembayaran, dan <i>timeline</i> . |
| 3 | Tentang | Menyajikan informasi visi, misi, struktur organisasi, dan program unggulan sekolah. |
| 4 | Tombol Kontak | Menyediakan tombol yang langsung terhubung ke WhatsApp sekolah. |

| No | Kebutuhan Fungsional | Deskripsi |
|----|----------------------|---|
| 5 | Navigasi | Memudahkan pengguna dalam menjelajahi setiap halaman yang ada di <i>website</i> . |

3.1.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional mencakup aspek kualitas, performa, dan kemudahan penggunaan agar *website* nyaman diakses dan berfungsi optimal. Tabel 2 berikut adalah daftar kebutuhan non-fungsional yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Kebutuhan Non-Fungsional

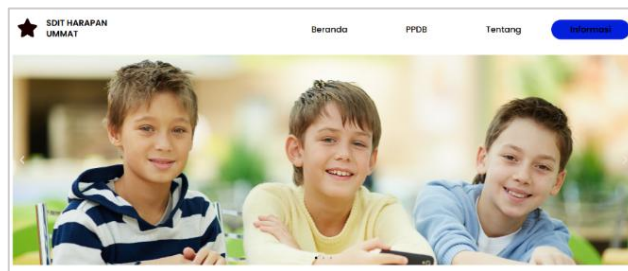
| No | Kebutuhan Non-Fungsional | Deskripsi |
|----|--|---|
| 1 | Kemudahan Akses | <i>Website</i> dapat diakses dengan lancar melalui berbagai browser tanpa kendala teknis. |
| 2 | Waktu Muat yang Cepat | Halaman <i>website</i> dapat dibuka dengan cepat agar tidak mengganggu pengalaman pengguna. |
| 3 | Desain Antarmuka yang Sederhana dan Informatif | Tampilan menarik, rapi, mudah dibaca, dan dipahami oleh semua kalangan. |
| 4 | Keamanan Dasar | Konten <i>website</i> tidak bisa diubah oleh pengguna yang tidak berwenang. |
| 5 | Kemudahan Pemeliharaan | <i>Website</i> mudah dikelola melalui <i>dashboard</i> WordPress tanpa harus mengubah kode program secara manual. |

3.2. Perancangan

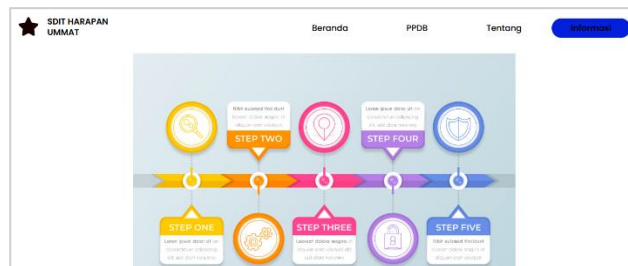
Setelah analisis kebutuhan selesai, tahap perancangan dilakukan untuk menyusun struktur dan tampilan *website* sesuai kebutuhan pengguna. Penulis langsung merancang *wireframe* dan tampilan final menggunakan WordPress dan *plugin* Elementor, tanpa menggunakan alat desain seperti Figma atau Adobe XD. Hal ini mempermudah visualisasi dan penyesuaian desain. Perancangan mencakup struktur halaman, menu navigasi, elemen visual dasar seperti tata letak dan tipografi, serta pengaturan *layout* yang ramah pengguna. Pemilihan warna belum ditentukan karena fokus utama pihak sekolah adalah pada kemudahan navigasi dan penyusunan informasi.

3.2.1. Wireframe

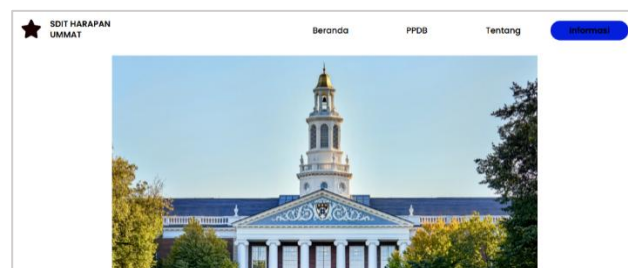
Wireframe adalah rancangan awal tampilan *website* yang tujuannya untuk menampilkan susunan elemen secara visual agar mudah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna sebelum pengembangan dimulai. Gambar 2, gambar 3, dan gambar 4 berikut adalah *wireframe* dari beberapa halaman utama *website*.



Gambar 2. Halaman Beranda



Gambar 3. Halaman PPDB



Gambar 4. Halaman Tentang

3.2.2. Warna dan Font



Gambar 5. Pilihan Warna untuk Website

Setelah *wireframe* disetujui, penulis memilih warna yang selaras dengan logo SDIT Harapan Ummat dan mencerminkan karakter lembaga pendidikan Islam yang ramah dan profesional. Warna yang digunakan yaitu putih, hijau muda, hijau tua, dan hitam seperti yang terlihat pada gambar 5.

Tentang

SDIT Harapan Ummat adalah Sekolah Dasar Islam Terpadu di Cibinong yang menggabungkan kurikulum nasional dan nilai-nilai Islam. Sekolah ini berkomitmen mencetak generasi berprestasi dengan akhlak yang baik dalam lingkungan belajar yang nyaman dan berkualitas.

Gambar 6. Pilihan Font

Website ini menggunakan font Poppins untuk heading dan paragraf karena tampilannya modern, bersih, mudah dibaca, serta memberikan kesan profesional dan elegan seperti yang dicontohkan pada gambar 6.

3.3. Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan realisasi dari perancangan website SDIT Harapan Ummat yang dibangun menggunakan WordPress secara lokal dengan XAMPP. Proses ini mencakup instalasi CMS, penyiapan tema, pembuatan halaman, penyesuaian desain dengan Elementor, serta implementasi konten dan fitur sesuai kebutuhan pengguna agar website efektif sebagai media informasi dan promosi.

3.3.1. Instalasi WordPress

Tahap awal pengembangan website dimulai dengan instalasi WordPress di localhost menggunakan XAMPP agar dapat dikerjakan secara offline. Setelah instalasi, pengelolaan konten dan tampilan dilakukan melalui dashboard WordPress, yang memungkinkan pengguna membuat halaman, mengatur menu, menginstal plugin, memilih tema, dan mengelola pengaturan lainnya.

3.3.2. Instalasi Tema

Setelah instalasi WordPress, tema Astra dipasang sebagai dasar tampilan website karena ringan, cepat, dan kompatibel dengan plugin Elementor yang digunakan untuk membangun halaman.

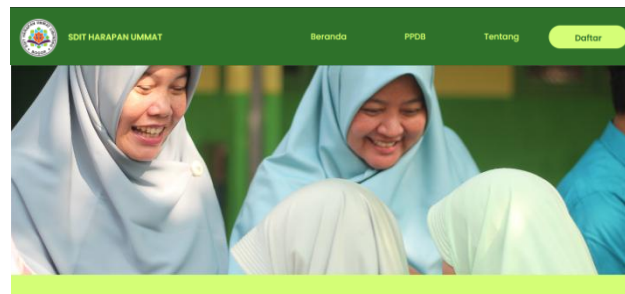
3.3.3. Penambahan Plugin

Setelah tema diinstal, penambahan plugin dilakukan untuk mendukung pengembangan website. Plugin utama yang digunakan adalah Elementor sebagai page builder visual tanpa kode, serta Table Addons for Elementor untuk memudahkan pembuatan tabel informasi seperti data PPDB dan jadwal kegiatan.

3.3.4. Pengisian Konten

Tahap pengisian konten mencakup tiga halaman utama, yakni Beranda, PPDB, dan Tentang. Halaman Beranda pada

gambar 7 menampilkan informasi penting seperti foto siswa dan guru, prestasi, deskripsi sekolah, alasan memilih SDIT Harapan Ummat, galeri kegiatan, dan kontak. Halaman PPDB pada gambar 8 memuat informasi lengkap tentang alur, syarat, biaya, metode pembayaran, dan agenda pendaftaran siswa baru. Sementara itu, halaman Tentang pada gambar 9 berisi profil sekolah, visi misi, struktur organisasi, dan program unggulan.



Gambar 7. Halaman Beranda



Gambar 8. Halaman PPDB



Gambar 9. Halaman Tentang

3.4. Pengujian

3.4.1. Black Box Testing

Sebelum menyajikan hasil dalam tabel, penulis terlebih dahulu menguji langsung fitur-fitur utama website yang telah diunggah ke <https://sditharumcibinong.site/>. Pengujian dilakukan dengan mengakses setiap halaman dan memastikan semua fungsi berjalan sesuai rancangan. Tabel 3 berikut adalah beberapa hasil pengujian yang berhasil dilakukan.

Tabel 3. Hasil *Black Box Testing*

| No | Fitur yang Diuji | Skenario Pengujian | Input | Output | Hasil Pengujian |
|----|------------------------|---|--|---|-----------------|
| 1 | Halaman Beranda | Mengakses halaman utama <i>website</i> | Pengguna membuka halaman utama | Tampilan beranda muncul dengan elemen yang lengkap | Berhasil |
| 2 | Prestasi | Melihat daftar prestasi yang ditampilkan dalam bentuk <i>slider</i> | Menggeser <i>slider</i> prestasi | Gambar berpindah dengan lancar tanpa <i>lag</i> atau <i>error</i> | Berhasil |
| 3 | Galeri | Membuka gambar di halaman galeri | Klik pada gambar | Gambar terbuka dengan ukuran yang sesuai | Berhasil |
| 4 | Halaman PPDB | Membuka halaman PPDB | Klik pada menu PPDB | Informasi PPDB tampil dengan benar | Berhasil |
| 5 | Halaman Profil Sekolah | Membuka halaman profil sekolah | Klik pada menu Profil | Informasi profil sekolah tampil dengan benar | Berhasil |
| 6 | Program Unggulan | Melihat daftar program unggulan dalam bentuk <i>slider</i> | Menggeser <i>slider</i> program unggulan | Gambar berpindah dengan lancar dan sesuai urutan | Berhasil |
| 7 | Kontak (WhatsApp) | Mengklik tombol kontak untuk menghubungi sekolah | Klik tombol Daftar | Aplikasi WhatsApp terbuka dan pengguna diarahkan ke <i>chat</i> sekolah | Berhasil |

3.4.2. Usability Testing

Usability testing dilakukan untuk menilai pengalaman pengguna *website* SDIT Harapan Ummat, mencakup kemudahan penggunaan, navigasi, keterbacaan, dan kepuasan. Pengujian melibatkan 5 responden (guru dan orang tua), sesuai rekomendasi Jakob Nielsen bahwa lima orang cukup untuk mengidentifikasi sebagian besar masalah *usability* [12]. Responden menilai *website* melalui kuesioner anonim menggunakan skala Likert, dan hasilnya dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung rata-rata tiap pernyataan serta rata-rata keseluruhan untuk menilai tingkat kepuasan umum. Hasil ini menjadi dasar evaluasi dan perbaikan *website*.

Tabel 3. Hasil *Usability Testing*

| Aspek Penilaian | Rata – Rata |
|-----------------------|-------------|
| Kemudahan Penggunaan | 5 |
| Efektivitas Navigasi | 4.8 |
| Kepuasan Pengguna | 4.2 |
| Keterbacaan Informasi | 4.2 |
| Total Skor | 4.55 |

Berdasarkan hasil *usability testing* terhadap 5 responden, *website* SDIT Harapan Ummat dievaluasi dari empat aspek utama yakni kemudahan penggunaan, navigasi, kepuasan, dan keterbacaan informasi seperti yang dilihat pada tabel 4. Hasilnya adalah kemudahan penggunaan memperoleh skor sempurna (5), navigasi mendapat 4.8, sementara kepuasan dan keterbacaan masing-masing 4.2. Rata-rata keseluruhan mencapai 4.55, menunjukkan pengalaman pengguna yang sangat positif. Temuan ini menunjukkan bahwa *website* telah memenuhi standar kenyamanan, aksesibilitas, dan keterbacaan, serta menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut.

3.5. Pemeliharaan

Tahap ini mencakup perbaikan kecil berdasarkan hasil pengujian, serta penyesuaian konten seperti informasi PPDB, galeri, dan pengumuman. *Website* juga dipersiapkan agar mudah diperbarui di masa depan. Pemeliharaan dilakukan secara berkala untuk memastikan performa tetap optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) *Website* SDIT Harapan Ummat berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan CMS WordPress dengan metode *waterfall* sebagai acuan tahapan kerja.
- 2) *Website* ini berfungsi sebagai media informasi dan promosi sekolah, khususnya untuk keperluan PPDB, profil sekolah, program unggulan, galeri kegiatan, serta kontak langsung ke WhatsApp sekolah.
- 3) Hasil *black box testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang.
- 4) *Usability testing* yang dilakukan kepada lima responden menghasilkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 4.55 dari skala 5, yang termasuk dalam kategori sangat baik.
- 5) *Website* ini telah memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat digunakan sebagai sarana digital untuk mengenalkan SDIT Harapan Ummat kepada masyarakat secara efektif dan informatif.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan *website* berbasis CMS WordPress yang digunakan sebagai media informasi dan promosi sekolah. Untuk penelitian

selanjutnya, terdapat beberapa saran pengembangan sebagai berikut:

- 1) Mengembangkan fitur interaktif lanjutan, seperti sistem pendaftaran siswa baru secara daring melalui *website*.
- 2) Menggunakan metode pengembangan yang lebih adaptif, seperti *Agile development*, agar proses pengembangan dapat dilakukan secara bertahap dan melibatkan umpan balik langsung dari pengguna selama proses berlangsung.
- 3) Mengimplementasikan pengujian performa dan keamanan sistem, terutama jika *website* ke depannya akan menangani data pribadi pengguna seperti formulir pendaftaran atau akun *login*.
- 4) Mengeksplorasi CMS lain untuk melihat kelebihan dan kelemahan masing-masing CMS dalam konteks pengembangan *website* sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada SDIT Harapan Ummat beserta seluruh karyawan dan guru yang telah meluangkan waktu, memberikan dukungan, serta menyediakan data dan informasi yang sangat berarti dalam penyusunan karya ilmiah ini. Bantuan dan kerja sama yang diberikan sangat berkontribusi dalam kelancaran proses penelitian dan pengembangan *website* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Supriyanto, M. Nurhadi, M. S. Prasetya, D. Hermansyah, and A. C. Puspitaningrum, "Pembuatan Media Informasi Digital Sebagai Sarana Informasi dan Promosi Sekolah," *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 6, no. 5, Oct. 2022, doi: 10.31764/jmm.v6i5.9929.
- [2] A. Hadi and F. Rokhman, "Implementasi Website Sebagai Media Informasi dan Promosi Pada Pondok Pesantren Putra-Putri Addainuriyah 2 Semarang," vol. 13, no. 1, pp. 39–49, 2020, [Online]. Available: <http://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel/page39>
- [3] W. Apriyanti *et al.*, "Sosialisasi Penggunaan Internet yang Sehat Bagi Anak-Anak di Yayasan Domyadhu," vol. 1, no. 1, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/AJP/index>
- [4] A. Permata Sari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film Berbasis Aplikasi Web," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 6, no. 1, pp. 29–37, [Online]. Available: <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>
- [5] A. Rochman, M. I. Hanafri, and A. Wandira, "Implementasi Website Profil SMK Kartini Sebagai Media Promosi dan Informasi Berbasis Open Source," *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]*, vol. 2, no. 1, pp. 46–51, Jan. 2020.
- [6] D. Pratiwi, G. B. Santoso, I. Mardianto, A. Sedyono, and A. Rochman, "Pengelolaan Pengelolaan Konten Web Menggunakan Wordpress, Canva dan Photoshop untuk Guru-Guru Wilayah Jakarta," *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, p. 11, Jun. 2020, doi: 10.32663/abdihaz.v2i1.1093.
- [7] D. Tresnawati, S. Rahayu, and S. B. Garnisa, "Penerapan Sistem Gamifikasi pada Learning Management System," Oct. 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [8] M. Badrul, "Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 47–52, Sep. 2021, <https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i2.3852>.
- [9] M. Y. Balaka and F. Abyan, Metodologi Penelitian Kuantitatif. 2022. [Online]. Available: www.penerbitwidina.com
- [10] A. Rinjani and S. Munir, "Perancangan Sistem Pengelola Inventaris Berbasis Web Menggunakan Framework MVC," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, Mar. 2022, [Online]. Available: <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT>
- [11] M. S. Tuloli, R. Patalangi, and R. Takdir, "Pengukuran Tingkat Usability Sistem Aplikasi e-Rapor Menggunakan Metode Usability Testing dan SUS," *Jambura Journal of Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 13–26, Apr. 2022, doi: 10.37905/jji.v4i1.13411.
- [12] M. I. Faddillah, I. Purnamasari, O. Komarudin, U. Singaperbangsa, and K. Abstract, "Evaluasi Usability pada Aplikasi Nutribid Menggunakan Usability Testing," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 9, pp. 358–371, 2020, doi: 10.5281/zenodo.7067857.



EVALUASI TATA KELOLA TI PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGUNAKAN COBIT 5 (STUDI KASUS SISTEM INFORMASI AKADEMIK DI STT TERPADU NURUL FIKRI)

Ahmad Algifari¹, Nugroho Dwi Saputra², Misna Asqia³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

ahma21099si@student.nurulfikri.ac.id, nugroho@nurulfikri.ac.id, misna@nurulfikri.ac.id

Abstract

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri is a higher education institution that utilizes the Academic Information System (SISKA) to support the efficiency of academic services. Although the system has been implemented, various obstacles are still encountered, including low user understanding, an unfriendly interface, and a lack of socialization. This study aims to evaluate the maturity level of IT governance in SISKA using the COBIT 5 framework, with a focus on the DSS02 domain (Manage Service Requests and Incidents). The research method uses an evaluative mixed-methods approach, involving the distribution of questionnaires to 164 active students and interviews with system administrators. The instruments were developed based on the seven subprocesses within DSS02 and tested for validity and reliability. The results indicate that SISKA is at capability level 3 (Established Process), while the expected level is 4 (Predictable Process), resulting in a GAP of 1. These findings suggest that governance processes are consistent and well-documented, but still require strengthening in monitoring, reporting, data-based evaluation, and improving the quality of system socialization to users.

Keywords: COBIT 5, DSS02, Governance, Information Technology, SISKA

Abstrak

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri merupakan institusi pendidikan tinggi yang memanfaatkan Sistem Informasi Akademik (SISKA) guna mendukung efisiensi layanan akademik. Meskipun sistem telah diterapkan, berbagai kendala masih ditemukan, termasuk rendahnya pemahaman pengguna, antarmuka yang belum optimal, serta minimnya sosialisasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat kematangan tata kelola TI pada SISKA menggunakan COBIT 5, dengan fokus pada domain DSS02 (*Manage Service Requests and Incidents*). Metode penelitian menggunakan pendekatan evaluatif berbasis *mixed methods*, yakni penyebaran kuesioner kepada 164 mahasiswa aktif dan wawancara dengan pihak pengelola sistem. Instrumen disusun berdasarkan tujuh sub proses pada DSS02 dan diuji validitas serta reliabilitasnya. Hasil menunjukkan bahwa SISKA berada pada level kapabilitas 3 (*Established Process*), sedangkan level yang diharapkan adalah 4 (*Predictable Process*), menghasilkan GAP sebesar 1. Temuan ini menunjukkan bahwa proses tata kelola telah berjalan konsisten dan terdokumentasi, namun masih memerlukan penguatan dalam pemantauan, pelaporan, evaluasi berbasis data, serta peningkatan kualitas sosialisasi sistem kepada pengguna.

Kata kunci: COBIT 5, DSS02, SISKA, Tata Kelola, Teknologi Informasi

1. PENDAHULUAN

Dunia pendidikan terus berkembang seiring pesatnya kemajuan teknologi informasi, mendorong institusi untuk meningkatkan efisiensi sistem informasi. Pemanfaatan TI dapat memperkuat layanan dan proses kerja, salah satunya melalui implementasi Sistem Informasi Akademik yang menyederhanakan aktivitas administratif seperti registrasi dan pengelolaan nilai [1]. Namun, agar sistem ini optimal dan sesuai kebutuhan, dibutuhkan tata kelola TI yang baik.

Tanpa pengelolaan yang efektif, institusi berisiko menghadapi gangguan layanan, kerentanan keamanan, dan kendala teknis.

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri telah menerapkan Sistem Informasi Akademik (SISKA) untuk mendukung layanan akademik seperti pengisian KRS, pengecekan nilai, dan absensi. Namun, survei awal terhadap 50 mahasiswa menunjukkan bahwa 55,8% mengalami

kesulitan penggunaan, 35,3% membutuhkan waktu lama untuk memahami sistem, dan 43,1% menilai antarmuka kurang intuitif. Permasalahan ini sebagian besar disebabkan karena kurangnya sosialisasi, yang mengakibatkan kurangnya pemahaman pengguna terhadap sistem.

Untuk itu, diperlukan evaluasi terhadap tingkat kematangan tata kelola TI pada SISKTA guna mengidentifikasi kelemahan dan menyusun strategi perbaikan. Salah satu pendekatan yang relevan adalah menggunakan *framework* COBIT 5 [2], yang dirancang untuk membantu organisasi mengelola TI secara efektif, meningkatkan nilai bisnis, serta memenuhi kebutuhan regulasi dan risiko. *Framework* ini mencakup lima domain dan 37 proses pengelolaan TI [3].

Beberapa studi telah menggunakan COBIT 5 untuk mengevaluasi sistem informasi akademik. Penelitian [4] pada domain MEA SMAN 1 Pemulutan menunjukkan tingkat kematangan 3,3 dengan rekomendasi penyusunan SOP. Penelitian [5], pada domain DSS dalam sistem SIMAK Universitas Muhammadiyah Palembang menunjukkan tingkat kematangan sebesar 3,3, yang mengindikasikan perlunya perbaikan prosedur operasional dan peningkatan efektivitas sistem. Penelitian [6] menemukan gap tata kelola pada domain EDM di Rumah Qur'an Al-Inayah dan menyarankan optimalisasi SDM serta akses pengguna.

Mengacu pada permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada evaluasi tata kelola TI dalam SISKTA STT Terpadu Nurul Fikri menggunakan COBIT 5, khususnya domain *Deliver, Service, and Support* (DSS02 – *Manage Service Requests and Incidents*). Domain ini dipilih karena berkaitan erat dengan penanganan layanan dan insiden, yang berdampak langsung terhadap pengalaman pengguna serta stabilitas sistem secara keseluruhan.

Sistem Informasi Akademik

Sistem informasi akademik merupakan sistem yang dikembangkan guna memfasilitasi berbagai pelayanan akademik dengan menggabungkan *software* dan *hardware*. Bertujuan untuk mempermudah berbagai pelayanan seperti pengelolaan, pengolahan, dan penyajian informasi yang berkaitan dengan kegiatan akademik, melibatkan berbagai pihak seperti dosen, mahasiswa, dan staf administrasi. Keberadaan sistem informasi akademik memungkinkan seluruh proses kegiatan akademik berlangsung secara lebih efisien [7].

Tata Kelola TI

Tata kelola teknologi informasi merupakan suatu mekanisme terpadu yang mengatur sekaligus mengarahkan penggunaan teknologi dalam suatu organisasi guna mencapai tujuan bisnis [8]. Menurut *Information Technology Governance Institute* (ITGI) pada tahun 2003, Tata Kelola TI adalah bagian integral dalam sistem pengelolaan organisasi, mencakup aspek-aspek seperti

peran kepemimpinan, tatanan organisasi, beserta proses-proses guna memastikan keberlanjutan organisasi TI dan memastikan pencapaian tujuan strategis organisasi.

COBIT 5

COBIT 5 (*Control Objectives for Information and Related Technology*) adalah kerangka kerja yang dikembangkan oleh ISACA untuk membantu organisasi dalam merencanakan dan mengendalikan teknologi informasi secara optimal [9]. Diperkenalkan pada tahun 2012, COBIT 5 memungkinkan evaluasi performa setiap proses tata kelola TI guna mengontrol biaya, meningkatkan produktivitas, dan mengarahkan pemanfaatan sumber daya pada prioritas utama [10]. COBIT 5 mempunyai lima prinsip yang diimplementasikan dalam pengelolaan Teknologi Informasi, yaitu [11]:

- a) Memenuhi kebutuhan *stakeholder*
- b) Melingkupi seluruh Perusahaan
- c) Menerapkan suatu kerangka tunggal yang terintegrasi
- d) Menggunakan sebuah pendekatan yang menyeluruh
- e) Pemisah tata kelola dari manajemen

Domain DSS

COBIT 5 mencakup sejumlah domain utama, salah satunya *Delivery, Service, and Support* (DSS), yang berfokus pada pengelolaan operasional layanan TI dan pemberian dukungan teknis. Domain ini memastikan layanan TI diberikan secara efektif serta berkelanjutan, sehingga mampu memenuhi kebutuhan bisnis dan pengguna secara konsisten [12]. Secara struktural, domain DSS dalam COBIT 5 terdiri dari tujuh proses utama, yaitu [13]:

- a) DSS01 – *Manage Operations* (menangani pelaksanaan aktivitas operasional TI).
- b) DSS02 – *Manage Service Requests and Incidents* (Bertanggung jawab atas penanganan permintaan dan permohonan intervensi layanan TI).
- c) DSS03 – *Manage Problems* (Berkfokus pada identifikasi dan penyelesaian akar masalah).
- d) DSS04 – *Manage Continuity* (Memastikan adanya rencana dalam menghadapi gangguan layanan).
- e) DSS05 – *Manage Security Services* (Mengatur perlindungan terhadap sumber daya informasi dan sistem).
- f) DSS06 – *Manage Business Process Controls* (Menjamin efektivitas penerapan rangkaian kegiatan bisnis melalui dukungan teknologi informasi yang terkelola dengan efisien)

Domain DSS02

Berikut adalah tujuh sub proses dalam domain DSS02 COBIT 5 yang menjadi fokus evaluasi, disertai dengan penjelasan singkat masing-masing fungsinya [14].

- a) DSS02.01 - *Define incident and service request classification schemes*: Menjamin semua kendala teknis serta permohonan intervensi layanan dilakukan secara konsisten.
- b) DSS02.02 - *Record, classify and prioritize requests and incidents*: Memastikan seluruh permintaan dan insiden dicatat, diklasifikasi, dan diprioritaskan sesuai dampaknya.
- c) DSS02.03 - *Verify, approve and fulfil service requests*: Menjamin permohonan intervensi layanan diverifikasi, disetujui, dan dipenuhi sesuai prosedur dan kebijakan.
- d) DSS02.04 - *Investigate, diagnose and allocate incidents*: Memastikan insiden ditangani cepat dan tepat melalui investigasi, diagnosis, dan pengalokasian tanggung jawab.
- e) DSS02.05 - *Resolve and recover from incidents*: Menjamin penyelesaian insiden serta pemulihan layanan dengan gangguan minimal.
- f) DSS02.06 - *Close service requests and incidents*: Menjamin bahwa kendala teknis serta permohonan intervensi layanan ditutup secara formal hanya setelah dikonfirmasi.
- g) DSS02.07 - *Track status and produce reports*: Menjamin bahwa status semua kendala teknis serta permohonan intervensi layanan dapat dipantau, dan dilaporkan.

RACI Chart

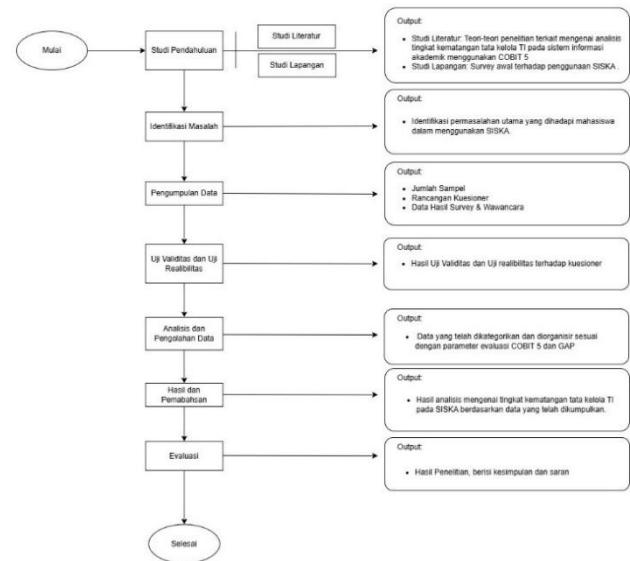
RACI Chart adalah alat bantu yang dimanfaatkan guna mendefinisikan pembagian tugas dan wewenang dalam suatu proses, terutama dalam tata kelola Teknologi Informasi. RACI terdiri dari empat peran [15]:

- a) *Responsible* (pihak yang melaksanakan tugas secara langsung).
- b) *Accountable* (Pihak yang memiliki otoritas dan tanggung jawab akhir atas keputusan).
- c) *Consulted* (Pihak yang dimintai pendapat melalui komunikasi dua arah).
- d) *Informed* (Pihak yang perlu diberi informasi melalui komunikasi satu arah setelah keputusan diambil).

2. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan tahapan yang diambil oleh penulis dari awal hingga akhir proses.

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, berikut penjelasan lebih lanjut:

1) Studi Pendahuluan

Studi literatur dilakukan guna meninjau teori dan tinjauan pustaka guna memberikan landasan teori terkait analisis level kapabilitas pengelolaan teknologi informasi menggunakan COBIT 5. Sementara itu, studi lapangan dilakukan melalui survei awal terhadap mahasiswa pengguna Sistem Informasi Akademik (SISKA) untuk memahami pengalaman mereka dalam menggunakan sistem tersebut. Hasil dari studi pendahuluan ini akan menjadi dasar dalam perancangan metodologi penelitian.

2) Identifikasi Masalah

Setelah studi pendahuluan, dilakukan identifikasi permasalahan utama yang dihadapi mahasiswa dalam menggunakan SISKA. Permasalahan ini dapat mencakup berbagai aspek, seperti kendala dalam akses, kegunaan, atau keandalan sistem. Hasil dari tahap ini adalah pemetaan masalah utama yang akan dianalisis lebih lanjut.

3) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode, yakni survei dan wawancara. Survei menggunakan kuesioner ditujukan kepada mahasiswa aktif Sekolah Tinggi Terpadu Teknologi Nurul Fikri. Untuk menentukan jumlah responden dari populasi sebanyak 2440 mahasiswa aktif, digunakan rumus Slovin, sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N \cdot e^2} = \frac{2440}{1 + 2440 \cdot (0,1)^2} \\
 = \frac{2440}{1 + 24,4} = \frac{2440}{25,4} \approx 96$$

Keterangan:

n : Total sampel yang diperlukan

N : Total subjek = 2440 Mahasiswa

e : *Margin of Error* sebesar 10% atau 0,1

Diperoleh jumlah minimum sampel setidaknya 96 responden, yang menjadi acuan minimal dalam pengambilan data penelitian ini. Namun, dalam pelaksanaannya, jumlah kuesioner yang berhasil dikumpulkan dan dianalisis sebanyak 164 responden, melebihi jumlah minimal yang disyaratkan, sehingga memperkuat representativitas hasil penelitian ini.

Sementara itu, wawancara dilakukan kepada pihak pengelola SISKAs yang relevan dengan proses pada domain DSS02 COBIT 5. Pemilihan narasumber mengacu pada RACI *chart* berikut.

Tabel 1. RACI *Chart*

| Fungsional Cobit | Fungsional Organisasi |
|-------------------------------|-----------------------|
| Chief Executive Officer (CEO) | Ketua STT NF |
| Chief Operating Officer (COO) | Wakil Ketua 1 STT NF |
| Head of IT Operations | Kepala LTSI |
| Head of IT Management | Kepala LTSI |

Merujuk pada hasil pemetaan RACI *chart* yang ditampilkan pada tabel 1, diperoleh tiga responden kunci yang memiliki peran penting dalam pengelolaan layanan sistem informasi akademik. Ketiganya mencakup perwakilan dari tingkat pimpinan hingga teknis, yaitu Ketua STT NF, Wakil Ketua STT NF, dan Kepala LTSI.

4) Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Guna memastikan bahwa kuesioner dapat digunakan sebagai instrumen pengumpulan data yang tepat, dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas. Validitas dievaluasi melalui korelasi Pearson (*Bivariate Pearson Correlation*), yaitu dengan menguji hubungan antara skor setiap pertanyaan dengan total skor yang diperoleh responden. Sebuah item dianggap memenuhi kriteria *valid* apabila nilai korelasinya (r -hitung) melampaui nilai r -tabel pada tingkat signifikansi 5%. Selanjutnya, reliabilitas diukur menggunakan pendekatan *Cronbach's Alpha*, yang berfungsi untuk menilai stabilitas dan kesesuaian antar butir dalam kuesioner. Jika nilai *Cronbach's Alpha* melebihi angka 0,60, maka kuesioner tersebut dikategorikan memiliki tingkat keandalan yang dapat diterima.

5) Analisis dan Pengolahan Data

Informasi yang telah diperoleh dari pengumpulan data akan dikategorikan dan diorganisir selaras dengan parameter evaluasi yang terdapat dalam COBIT 5. Proses ini bertujuan guna menyusun data agar lebih terstruktur dan siap dianalisis lebih lanjut. Pengolahan data dilakukan dengan

skor hasil kuesioner dari seluruh responden dihitung dengan 3 tahapan rumus indeks [16]:

a) Indeks 1

Tahap awal dilakukan dengan menghitung rata-rata skor total dari seluruh responden. Rumus perhitungan yang digunakan adalah:

$$\text{Indeks 1} = \frac{\text{Total semua nilai responden}}{\text{Jumlah Responden}}$$

b) Indeks 2

Selanjutnya, nilai indeks pertama disesuaikan dengan jumlah item pernyataan dalam instrumen kuesioner pada masing-masing domain. Rumus perhitungan yang digunakan adalah:

$$\text{Indeks 2} = \frac{\text{Indeks 1}}{\text{Jumlah Pertanyaan per SubDomain}}$$

c) Indeks 3

Nilai indeks kedua kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase agar dapat dipetakan terhadap standar ekspektasi kematangan. Rumus perhitungan yang digunakan adalah:

$$\text{Indeks 3} = \frac{\text{Indeks 2}}{\text{Skala Rating yang Digunakan}} \times 100\%$$

Apabila nilai yang diperoleh dari penghitungan menghasilkan angka desimal, maka diperlukan proses pembulatan agar nilai tersebut dapat diklasifikasikan secara tepat. Sebagai tindak lanjut, digunakan aturan pembulatan nilai pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Pembulatan Indeks

| Skala Pembulatan | Tingkat <i>Capability Model</i> |
|------------------|---------------------------------|
| 0 – 0,5 | 0 |
| 0,51 – 1,5 | 1 |
| 1,51 – 2,5 | 2 |
| 2,51 – 3,5 | 3 |
| 3,51 – 4,5 | 4 |
| 4,51 – 5,0 | 5 |

Rentang nilai pada tabel 2, berfungsi sebagai pedoman guna mengelompokkan skor rata-rata hasil penilaian ke dalam tingkat *capability model* pada COBIT 5. Proses pembulatan dilakukan guna menghindari kesalahan interpretasi terhadap angka desimal, serta memastikan bahwa setiap nilai yang diperoleh dapat disesuaikan dengan tingkat kematangan yang relevan.

6) Hasil dan Pembahasan

Setelah data diolah melalui proses klasifikasi dan penghitungan berdasarkan hasil kuesioner, tahap ini bertujuan guna menginterpretasi temuan yang diperoleh

guna menilai level kapabilitas pengelolaan teknologi informasi pada layanan SISKKA. Penilaian mengacu pada *Process Capability Model* COBIT 5, dan rinciannya disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. *Process Capability Model*

| Level | Keterangan |
|--------------------------------|--|
| 0 – <i>Incomplete Process</i> | Proses tidak berjalan efektif dan belum mencapai hasil yang ditargetkan. |
| 1 – <i>Performed Process</i> | Proses telah dilaksanakan dan mendukung pencapaian tujuan. |
| 2 – <i>Managed Process</i> | Proses dikelola melalui perencanaan, pemantauan, dan penyesuaian. |
| 3 – <i>Established Process</i> | Proses terdokumentasi secara sistematis dan telah disosialisasikan. |
| 4 – <i>Predictable Process</i> | Proses dievaluasi menggunakan metrik untuk memastikan hasil konsisten. |
| 5 – <i>Optimizing Process</i> | Proses terus ditingkatkan agar tetap selaras dengan tujuan bisnis. |

Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap kesenjangan (GAP) antara level kapabilitas aktual dan level yang diharapkan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan.

7) Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan langkah akhir, penulis menyimpulkan temuan yang telah diperoleh serta memberikan rekomendasi dan saran guna perbaikan serta pengembangan tata kelola TI pada SISKKA.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan melalui beragam pendekatan yang dipilih sesuai kebutuhan penelitian, dengan penjelasan terperinci disajikan pada bagian berikutnya.

1) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan guna mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber referensi terkait, meliputi karya ilmiah, artikel, dan penelitian terdahulu terkait Sistem Informasi Akademik, Tata kelola TI, COBIT 5. Tujuan dari studi literatur untuk memberikan landasan teori yang kokoh bagi penelitian ini. Selain itu, guna mendukung peneliti dalam merumuskan pertanyaan penelitian dan menentukan metode pengumpulan data yang sesuai.

2) Survei

Survei pada penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan kuesioner sebagai instrumen utama, yang dirancang berdasarkan indikator-indikator dalam domain DSS02. Instrumen tersebut menggunakan skala Likert empat tingkat guna menghindari respons netral [17], dengan rentang pernyataan mulai dari “Tidak Setuju Sama Sekali” hingga “Sangat Setuju”, yang dirancang guna mengukur persepsi mahasiswa terhadap keandalan dan kualitas tata kelola

Teknologi Informasi yang mendukung proses layanan akademik. Skala penilaian ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Skala Likert yang digunakan

| Pernyataan | Nilai |
|------------|---------------------|
| 1 | Sangat Tidak Setuju |
| 2 | Tidak Setuju |
| 3 | Setuju |
| 4 | Sangat Setuju |

3) Wawancara

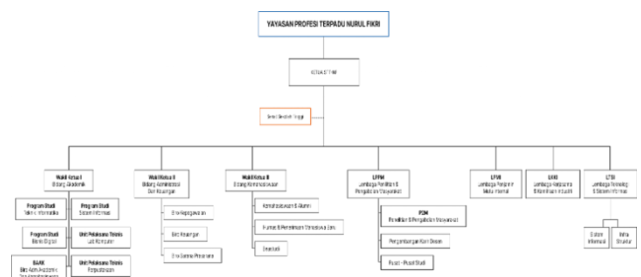
Wawancara akan dilakukan terhadap pihak pengelola SISKKA melalui wawancara terstruktur menggunakan daftar pertanyaan tertutup. Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi yang terarah dan mendalam dari pihak pengelola SISKKA, khususnya terkait hambatan yang dihadapi serta tingkat kesiapan institusi dalam mengelola permintaan layanan dan menyelesaikan insiden, sesuai dengan indikator pada domain DSS02 COBIT 5.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan guna menilai kondisi aktual pengelolaan teknologi informasi pada layanan Sistem Informasi Akademik (SISKKA), dengan fokus pada domain DSS, khususnya proses *Manage Service Requests and Incidents* (DSS02). Domain ini terdiri dari tujuh sub proses yang mencerminkan tahapan pengelolaan layanan dan insiden, mulai dari klasifikasi, pencatatan, pemrosesan, hingga pelaporan. Ketujuh sub proses tersebut meliputi: DSS02.01 – *Define Incident and Service Request Classification Schemes*, DSS02.02 – *Record, Classify and Prioritize Requests and Incidents*, DSS02.03 – *Verify, Approve and Fulfil Service Requests*, DSS02.04 – *Investigate, Diagnose and Allocate Incidents*, DSS02.05 – *Resolve and Recover from Incidents*, DSS02.06 – *Close Service Requests and Incidents*, serta DSS02.07 – *Track Status and Produce Reports*.

3.1 Analisis Kebutuhan

1) Struktur Organisasi STT Terpadu Nurul Fikri



Gambar 2. Struktur Organisasi STT Terpadu Nurul Fikri

Berdasarkan Gambar 2, struktur organisasi STT Terpadu Nurul Fikri dirancang secara hierarkis untuk mendukung efektivitas tata kelola institusi, termasuk pengelolaan teknologi informasi akademik. Struktur organisasi ini

menjadi acuan dalam penentuan responden penelitian, dengan mempertimbangkan tanggung jawab masing-masing pihak sesuai RACI *Chart* pada domain DSS02 COBIT 5.

2) Identifikasi Masalah

Mengacu pada temuan dari survei awal yang dilakukan oleh penulis melalui kuesioner dengan total 50 responden ditemukan beberapa masalah utama yaitu:

- 55,8% mahasiswa mengalami kesulitan dalam menggunakan SISKKA.
- 35,3% mahasiswa memerlukan waktu sedikit lama untuk mempelajari cara penggunaan SISKKA.
- 43,1% mahasiswa mengeluhkan antarmuka yang kurang intuitif.

Hasil temuan menunjukkan bahwa beberapa aspek layanan Sistem Informasi Akademik (SISKKA) belum berjalan optimal dari perspektif pengguna, salah satunya disebabkan oleh kurangnya sosialisasi dari pihak institusi. Kondisi ini mengindikasikan perlunya evaluasi lebih lanjut.

3.2 Hasil Pengumpulan Data

1) Rekapitulasi Hasil Kuesioner Mahasiswa

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari 164 responden mahasiswa aktif. Berikut hasil rekapitulasi jawaban tiap pernyataan kuesioner dapat dilihat di tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Kuesioner

| Sub Domain | Total |
|------------|-------|
| DSS02.01 | 2537 |
| DSS02.02 | 2535 |
| DSS02.03 | 2551 |
| DSS02.04 | 2632 |
| DSS02.05 | 2642 |
| DSS02.06 | 2590 |
| DSS02.07 | 2560 |

2) Rekapitulasi Hasil Wawancara Pihak Pengelola

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari pihak pengelola sistem. Berikut hasil rekapitulasi jawaban tiap pernyataan kuesioner dapat dilihat di tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Wawancara

| Sub Domain | Total |
|------------|-------|
| DSS02.01 | 52 |
| DSS02.02 | 49 |
| DSS02.03 | 51 |
| DSS02.04 | 49 |
| DSS02.05 | 54 |
| DSS02.06 | 46 |

| Sub Domain | Total |
|------------|-------|
| DSS02.07 | 45 |

3.3 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Setelah seluruh data kuesioner terkumpul, dilakukan uji validitas untuk memastikan kuesioner merepresentasikan indikator domain DSS02, diikuti uji reliabilitas untuk mengukur konsistensi antar-item.

1) Hasil Uji Validitas

Uji validitas dilaksanakan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26, melalui teknik analisis korelasi Pearson (*Bivariate Pearson Correlation*). Validitas setiap item pernyataan ditentukan berdasarkan nilai setiap butir pertanyaan dibandingkan dengan jumlah total skor dari seluruh item instrumen.

Tabel 7. Hasil Uji Validitas

| Sub Domain | Item | R Hitung | Keterangan |
|------------|------|----------|------------|
| DSS02.01 | 1 | 0.738 | Valid |
| | 2 | 0.758 | Valid |
| | 3 | 0.753 | Valid |
| | 4 | 0.713 | Valid |
| | 5 | 0.723 | Valid |
| DSS02.02 | 1 | 0.709 | Valid |
| | 2 | 0.749 | Valid |
| | 3 | 0.753 | Valid |
| | 4 | 0.685 | Valid |
| | 5 | 0.592 | Valid |
| DSS02.03 | 1 | 0,619 | Valid |
| | 2 | 0.682 | Valid |
| | 3 | 0.748 | Valid |
| | 4 | 0.710 | Valid |
| | 5 | 0.720 | Valid |
| DSS02.04 | 1 | 0,779 | Valid |
| | 2 | 0,803 | Valid |
| | 3 | 0,769 | Valid |
| | 4 | 0,760 | Valid |
| | 5 | 0,719 | Valid |
| DSS02.05 | 1 | 0,760 | Valid |
| | 2 | 0,552 | Valid |
| | 3 | 0,775 | Valid |
| | 4 | 0,752 | Valid |
| | 5 | 0,777 | Valid |
| DSS02.06 | 1 | 0,737 | Valid |
| | 2 | 0,737 | Valid |
| | 3 | 0,716 | Valid |
| | 4 | 0,775 | Valid |
| | 5 | 0,823 | Valid |
| DSS02.07 | 1 | 0,729 | Valid |
| | 2 | 0,753 | Valid |
| | 3 | 0,688 | Valid |
| | 4 | 0,792 | Valid |

| Sub Domain | Item | R Hitung | Keterangan |
|------------|------|----------|------------|
| | 5 | 0,769 | Valid |

Berdasarkan tabel 7, dengan jumlah responden sebanyak 164, diperoleh derajat kebebasan (df) 162 dan nilai r tabel 0,154 pada taraf signifikansi 5%. Berdasarkan Tabel 4.9, seluruh 35 item pernyataan yang merepresentasikan tujuh sub domain dalam DSS02, memiliki nilai r hitung di atas r tabel, yang menunjukkan bahwa seluruh butir kuesioner *valid* dan layak digunakan sebagai instrumen pengukuran.

2) Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan guna mengevaluasi konsistensi dan kestabilan hasil yang diperoleh dari suatu instrumen. Adapun hasil uji, tertera dalam tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas

| Sub Domain | Cronbach's Alpha | Keterangan |
|------------|------------------|------------|
| DSS02.01 | 0,786 | Reliable |
| DSS02.02 | 0,725 | Reliable |
| DSS02.03 | 0,733 | Reliable |
| DSS02.04 | 0,823 | Reliable |
| DSS02.05 | 0,757 | Reliable |
| DSS02.06 | 0,812 | Reliable |
| DSS02.07 | 0,799 | Reliable |

Hasil pengujian reliabilitas berdasarkan tabel 8, menunjukkan bahwa nilai seluruh item kuesioner sub domain berada di atas angka 0,60. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen dapat dikategorikan *reliable*.

3.4 Analisis dan Pengolahan Data

Analisis dan pengolahan data yang diperoleh melalui dua metode utama, yaitu kuesioner mahasiswa dan wawancara kepada pihak pengelola SSKA.

1) Pengolahan Data Kuesioner Mahasiswa

Berdasarkan hasil pengolahan data dari 164 responden, diperoleh nilai kematangan saat ini untuk masing-masing sub domain. Berikut rekapitulasi hasil perhitungan:

Tabel 9. Rekapitulasi Level Kapabilitas Sub Domain DSS02 Mahasiswa

| Sub Domain | Nilai Kapabilitas (Indeks 1) | Tingkat Kapabilitas |
|------------|------------------------------|---------------------|
| DSS02.01 | 3,09 | 3 – Established |
| DSS02.02 | 3,09 | 3 – Established |
| DSS02.03 | 3,11 | 3 – Established |
| DSS02.04 | 3,21 | 3 – Established |
| DSS02.05 | 3,22 | 3 – Established |

| | | |
|----------------|-------|-----------------|
| DSS02.06 | 3,16 | 3 – Established |
| DSS02.07 | 3,12 | 3 – Established |
| Total Indeks 1 | 22 | |
| Indeks 2 | 3,14 | |
| Indeks 3 | 78,57 | |

Berdasarkan tabel 9, perhitungan sub domain menurut mahasiswa berada pada Level 3 *Established Process*. Artinya, proses dalam pengelolaan permintaan layanan dan penanganan insiden telah dijalankan secara konsisten dan terdokumentasi.

2) Pengolahan Data Wawancara Pihak Pengelola

Berdasarkan hasil pengolahan data dari tiga pengelola utama layanan SSKA, diperoleh nilai kematangan saat ini untuk masing-masing sub domain. Berikut rekapitulasi hasil perhitungan:

Tabel 10. Rekapitulasi Level Kapabilitas Sub Domain DSS02 Pihak Pengelola

| Sub Domain | Nilai Kapabilitas (Indeks 1) | Tingkat Kapabilitas |
|----------------|------------------------------|-------------------------|
| DSS02.01 | 3,47 | 3 – Established |
| DSS02.02 | 3,27 | 3 – Established |
| DSS02.03 | 3,40 | 3 – Established |
| DSS02.04 | 3,27 | 3 – Established |
| DSS02.05 | 3,60 | 4 – Predictable Process |
| DSS02.06 | 3,07 | 3 – Established |
| DSS02.07 | 3,00 | 3 – Established |
| Total Indeks 1 | 23,08 | |
| Indeks 2 | 3,30 | |
| Indeks 3 | 82,43 | |

Berdasarkan tabel 10, sebagian besar sub domain DSS02 berada pada Level 3 – *Established*, yang menunjukkan proses terdokumentasi dan dilaksanakan secara konsisten. Namun, sub domain DSS02.05 – *Resolve and Recover from Incidents* mencapai Level 4 – *Predictable*, menandakan proses tersebut dipantau dengan indikator kinerja dan menghasilkan luaran yang konsisten.

3.5 Level Kapabilitas Domain DSS02

Analisis domain DSS02 dilakukan untuk menilai sejauh mana proses layanan permintaan dan insiden berjalan sesuai standar COBIT 5. Penilaian dilakukan dari dua perspektif, yaitu mahasiswa sebagai pengguna dan pengelola sebagai pelaksana. Hasilnya dikonversi menjadi nilai kapabilitas untuk menentukan level kapabilitas saat ini. Interpretasi hasil didasarkan pada empat kategori tingkat pencapaian, meliputi:

- N (*Not achieved*): Proses belum dilaksanakan atau hanya sedikit bukti, nilai pada rentang 0–15%.

- b) P (*Partially achieved*): Proses sebagian berjalan, belum sepenuhnya konsisten, nilai 15–50%.
- c) L (*Largely achieved*): Sebagian besar atribut terpenuhi, masih ada kekurangan *minor*, rentang nilai 50–85%.
- d) F (*Fully achieved*): Seluruh atribut proses telah dilaksanakan tanpa kelemahan berarti, nilai pada rentang 85–100%.

Berikut level kapabilitas domain DSS02 diperoleh dari hasil perhitungan data dua kelompok responden yakni mahasiswa dan pihak pengelola:

Tabel 11. Level Kapabilitas Domain DSS02

| Responden | Domain | Nilai Kematangan | Persentase |
|-----------------|--------|------------------|------------|
| Mahasiswa | DSS02 | 3,14 | 78,57 |
| Pihak Pengelola | | 3,30 | 82,43 |

Berdasarkan tabel 11, mahasiswa memberi penilaian rata-rata 3,14 (78,57%) dan pengelola 3,30 (82,43%), keduanya masuk kategori *Largely Achieved* (L). Perbedaan kecil ini mencerminkan variasi persepsi yang mengisyaratkan perlunya peningkatan komunikasi, transparansi, dan optimalisasi layanan.

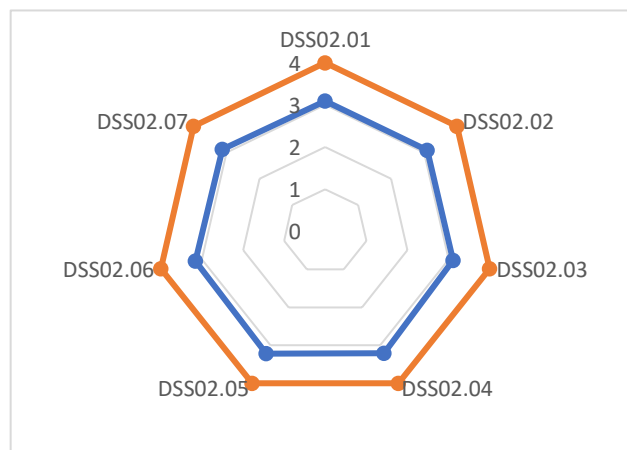
3.6 Analisis Kesenjangan (GAP)

Dalam penelitian ini, tingkat kematangan yang diharapkan, ditetapkan pada level 4. Penetapan tersebut didasarkan pada hasil wawancara dengan pihak pengelola sistem informasi akademik, yang menyatakan bahwa sistem ini memiliki peran sangat krusial dalam mendukung aktivitas operasional dan pelayanan akademik secara menyeluruh. Hasil penghitungan kesenjangan (GAP) dari sudut pandang mahasiswa dan pihak pengelola, yang telah melalui proses pembulatan nilai, guna memudahkan interpretasi, disajikan pada tabel 12.

Tabel 12. Analisis GAP

| Domain | Tingkat Kematangan | | |
|--------|--------------------|------------|-----|
| | Saat ini | Diharapkan | GAP |
| DSS02 | 3 | 4 | 1 |

Hasil perhitungan di atas dapat juga digambarkan dalam bentuk diagram radar seperti di bawah ini.



Gambar 3. Grafik Radar Analisis GAP

Berdasarkan data pada tabel 12 dan gambar 3, dapat dilihat bahwa terdapat selisih sebesar satu tingkat antara level kematangan aktual dengan level yang diharapkan. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun proses layanan pada domain DSS02 telah berjalan dengan baik, terdapat potensi pengembangan lebih lanjut agar sistem dapat mencapai level kapabilitas yang lebih optimal.

3.7 Evaluasi dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil perhitungan GAP, ditemukan sejumlah temuan yang menjadi dasar dalam merumuskan rekomendasi perbaikan. Rekomendasi ini disusun guna mendukung peningkatan kualitas dan kapabilitas pengelolaan Teknologi Informasi (TI) di organisasi, antara lain:

- 1) DSS02.01 *Define incident and service request classification schemes*

Temuan Masalah:

- a) Sebagian mahasiswa tidak tahu harus menghubungi siapa ketika mengalami kendala di SISKKA.
- b) Belum ada dokumentasi klasifikasi yang tersedia secara publik atau mudah diakses.
- c) Pengelola menyatakan SOP sudah ada, tetapi sistem klasifikasi insiden dan permintaan belum disosialisasikan secara optimal.

Rekomendasi:

- a) Menyediakan panduan pelaporan berbasis visual (infografis atau video singkat) yang menjelaskan langkah-langkah pelaporan serta perbedaan antara masalah sistem dan permintaan layanan.
- b) Menampilkan panduan secara langsung di halaman utama SISKKA untuk memudahkan akses bagi seluruh mahasiswa.
- c) Melakukan sosialisasi panduan kepada mahasiswa baru melalui kegiatan PKKMB dan awal semester.

2) DSS02.02 *Record, classify and prioritise requests and incidents*

Temuan Masalah:

- a) Mahasiswa mengeluhkan beberapa laporan ditangani lambat dan tidak sesuai tingkat urgensi.
- b) Pengelola menyatakan pencatatan sudah dilakukan, namun belum semua permintaan diprioritaskan secara sistematis.
- c) Tidak ada SLA (*Service Level Agreement*) yang digunakan sebagai acuan penanganan prioritas.

Rekomendasi:

- a) STT Terpadu Nurul Fikri disarankan menambahkan fitur tingkat urgensi pada sistem pelaporan SSKA agar mahasiswa dapat memilih kategori kepentingan (biasa, sedang, mendesak) sesuai kondisi yang dialami.
- b) Pihak pengelola layanan TI STT-NF perlu menyusun dan menerapkan pedoman waktu penanganan berdasarkan tingkat urgensi, serta menampilkan estimasi waktu respons secara transparan kepada mahasiswa..
- c) Manajemen kampus STT-NF diharapkan mengadakan pelatihan berkala bagi staf layanan untuk membedakan laporan teknis yang berdampak langsung terhadap proses akademik dan laporan administratif rutin, guna memastikan prioritas penanganan yang tepat.

3) DSS02.03 *Verify, approve and fulfil service requests.*

Temuan Masalah:

- a) Mahasiswa tidak mendapat pemberitahuan selama proses permintaan berlangsung.
- b) Tidak semua permintaan mendapatkan tanggapan atau konfirmasi status.
- c) Penelusuran permintaan belum tersedia bagi pengguna.

Rekomendasi:

- a) STT Terpadu Nurul Fikri disarankan menyediakan sistem notifikasi otomatis yang terintegrasi dengan akun mahasiswa dan email kampus, agar perubahan status permintaan dapat diinformasikan tanpa menunggu konfirmasi manual.
- b) Pihak pengelola layanan TI STT-NF diharapkan memastikan seluruh permintaan mahasiswa mendapat tanggapan atau konfirmasi status (diproses, disetujui, atau ditolak), guna menghindari ketidakpastian informasi.

- c) STT Terpadu Nurul Fikri perlu menambahkan fitur pelacakan status permintaan dalam SSKA, sehingga mahasiswa dapat memantau perkembangan layanan secara *real-time* tanpa perlu menghubungi petugas.

4) DSS02.04 *Investigate, diagnose and allocate incidents.*

Temuan Masalah:

- a) Penanganan awal insiden seringkali tidak mencantumkan penyebab atau diagnosis.
- b) Tidak ada pelacakan terhadap insiden berulang atau historis.
- c) Alokasi penanganan belum disesuaikan dengan tingkat kompleksitas insiden.

Rekomendasi:

- a) STT Terpadu Nurul Fikri disarankan menyediakan format standar penanganan awal laporan mahasiswa, mencakup penyebab masalah, langkah perbaikan awal, dan estimasi waktu penyelesaian, guna memberikan kejelasan kepada pengguna.
- b) Pihak pengelola layanan TI STT-NF perlu mengembangkan sistem pencatatan laporan yang terstruktur untuk mengidentifikasi masalah berulang, misalnya melalui basis data historis atau fitur pencarian laporan serupa..
- c) Pihak pengelola layanan TI juga perlu membagi penanganan insiden berdasarkan tingkat kemampuan staf, di mana masalah teknis ringan ditangani oleh staf umum, dan masalah kompleks ditangani oleh staf yang lebih ahli.

5) DSS02.05 *Resolve and recover from incidents.*

Temuan Masalah:

- a) Mahasiswa tidak selalu diberi tahu apakah penyelesaian bersifat sementara atau permanen.
- b) Evaluasi terhadap efektivitas solusi belum dilakukan secara berkala.
- c) Tidak semua penyelesaian terdokumentasi untuk pembelajaran ke depan.

Rekomendasi:

- a) STT Terpadu Nurul Fikri disarankan memberikan penjelasan yang jelas kepada mahasiswa mengenai jenis penyelesaian laporan, apakah bersifat sementara atau jangka panjang, yang ditampilkan otomatis setelah laporan ditutup.
- b) Pimpinan STT-NF perlu menjadwalkan evaluasi rutin terhadap efektivitas solusi yang diterapkan, guna mencegah terulangnya permasalahan yang sama.

- c) Pihak LTISI STT-NF diharapkan menyusun dokumentasi penyelesaian secara sistematis, mencakup jenis permasalahan, metode penanganan, dan hasil tindak lanjut, sebagai arsip internal sekaligus referensi untuk kasus serupa di masa mendatang.
- 6) DSS02.06 *Close service requests and incidents*.

Temuan Masalah:

- a) Mahasiswa tidak selalu dimintai konfirmasi sebelum laporan dianggap selesai.
- b) Tidak semua permintaan ditutup dengan umpan balik pengguna.
- c) Penutupan laporan tidak disertai dokumentasi evaluasi internal.

Rekomendasi:

- a) STT Terpadu Nurul Fikri disarankan memastikan bahwa laporan tidak ditutup tanpa konfirmasi dari pelapor, melalui fitur “konfirmasi selesai” yang hanya dapat diakses setelah mahasiswa merasa masalah telah terselesaikan.
- b) Pihak LTISI STT-NF perlu menyediakan formulir umpan balik singkat yang wajib diisi mahasiswa setelah laporan selesai, mencakup penilaian kepuasan, waktu tanggapan, dan kolom komentar sebagai bahan evaluasi.
- c) STT-NF perlu menyusun dokumentasi internal atas laporan yang ditutup, memuat ringkasan masalah, tindakan penyelesaian, waktu tanggapan, dan hasil umpan balik mahasiswa sebagai dasar peningkatan mutu layanan.
- 7) DSS02.07 *Track status and produce reports*.

Temuan Masalah:

- a) Mahasiswa kesulitan mengetahui perkembangan laporan.
- b) Belum tersedia laporan berkala yang dibagikan ke pimpinan atau pengguna.
- c) Laporan layanan belum dimanfaatkan secara maksimal untuk evaluasi.

Rekomendasi:

- a) STT Terpadu Nurul Fikri disarankan menambahkan fitur pelacakan status laporan di akun mahasiswa pada SISKA, dengan indikator visual (seperti: “diperiksa”, “diproses”, “selesai”) agar mahasiswa dapat memantau perkembangan laporan secara mandiri.
- b) Petugas layanan STT-NF perlu menyusun laporan rekapitulasi bulanan yang memuat jumlah laporan, jenis masalah, dan waktu penyelesaian, untuk

dilaporkan kepada pimpinan sebagai bahan monitoring.

- c) Pimpinan STT-NF diharapkan menggunakan data laporan tersebut sebagai dasar evaluasi rutin guna menilai efektivitas layanan dan merumuskan perbaikan yang diperlukan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi, tingkat kematangan layanan pada SISKA berada pada Level 3 atau kategori *Established Process*. Penilaian dari sisi mahasiswa menunjukkan rata-rata tingkat kematangan sebesar 3,14 atau setara dengan 78,57%, sedangkan pengelola menilai pada rata-rata 3,30 atau 82,43%. Kedua nilai tersebut berada dalam klasifikasi *Largely Achieved*, yang menandakan bahwa proses layanan telah dilaksanakan secara konsisten dan terdokumentasi. Meskipun demikian, masih terdapat selisih satu tingkat dari level kapabilitas yang diharapkan, yang menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi aktual dan ideal. Kesenjangan ini terutama terlihat pada aspek transparansi informasi serta keterlibatan pengguna, seperti belum adanya konfirmasi penyelesaian dari mahasiswa dan keterbatasan akses terhadap status permintaan layanan. Guna mengurangi kesenjangan antara tingkat kematangan aktual dan target, diperlukan perbaikan praktis seperti peningkatan komunikasi layanan, akses pelacakan status oleh pengguna, notifikasi otomatis, konfirmasi penyelesaian dari mahasiswa, serta penggunaan data historis untuk mengenali insiden yang berulang.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu memperluas cakupan evaluasi dengan menambahkan domain lain dalam COBIT 5, serta melibatkan responden dari dosen dan staf guna memperoleh perspektif yang lebih komprehensif. Penggunaan metode pengumpulan data yang lebih beragam seperti observasi atau studi dokumentasi juga perlu dipertimbangkan.

Ucapan Terima Kasih

Segala puji penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan pertolongan-Nya, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada STT Terpadu Nurul Fikri atas dukungan selama proses penelitian. Rasa terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Nugroho Dwi Saputra, S.Kom., MTI, selaku Dosen Pembimbing, dan Ibu Misna Asqia, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi dan Dosen Penguji, atas bimbingan dan dukungan yang diberikan. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tulus kepada keluarga atas doa dan semangat yang selalu menguatkan hingga penelitian ini terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Erika, “Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Penggunaan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode Pieces Framework (Studi

- Kasus: Universitas Pembangunan Panca Budi),” *J. Mahajana Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [2] D. Trihapningsari, D. Agushinta R., and L. Y. Banowosari, “Pengukuran Kapabilitas Tata Kelola TI Sistem Informasi Tiras dan Transaksi Bahan Ajar Universitas Terbuka Menggunakan Cobit 5,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 5, pp. 965–976, 2021.
- [3] Mambang, F. D. Marleny, W. Febriani, T. K. Seran, and N. Valentino, “Evaluasi Tata Kelola Teknologi Informasi di Perpustakaan Perguruan Tinggi dengan Cobit 5,” *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, no. 3, pp. 120–126, 2022.
- [4] A. R. Agusnita and T. Sutabri, “Analisis Tingkat Kematangan Tata Kelola Ti Pada Sistem Informasi Akademik Menggunakan Framework Cobit 5 di SMAN 1 Pemulutan,” *Jusim (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 8, no. 2, pp. 111–118, 2023.
- [5] B. Mahardika and T. Sutabri, “Analisis Tingkat Kematangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Cobit pada Universitas Muhammadiyah Palembang,” *J. Ilm. Bin. Stmik Bina Nusant. Jaya*, vol. 5, no. 1, pp. 54-60, 2023.
- [6] D. I. M. R. Hidayat, S. Adrianto, “Evaluasi Tata Kelola TI Layanan Sistem Informasi Akademik Tahfiz Menggunakan Cobit 5 Domain EDM,” *J. Jtik (Jurnal Teknol. Inf. Dan Komunikasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 42–51, 2025.
- [7] N. P. E. Merliana and P. B. A. A. Putra, “Sistem Informasi Akademik dalam Pengelolaan Pendidikan di Institut Agama Hindu Negeri Tampung Penyang Palangka Raya,” *Satya Sastraharing J. Manaj.*, Pp. 47–56, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.iahntp.ac.id/Index.php/satya-sastraharing>
- [8] Evariani and T. Sutabri, “Analisis Layanan Tata Kelola Aplikasi Sistem Informasi Akademik dengan Menggunakan Cobit 5 pada STIK Bina Husada,” *J. Ilm. Bin. Stmik Bina Nusant. Jaya Lubuklinggau*, vol. 5, no. 1, pp. 61–70, 2023.
- [9] D. Pasha, A. Thyo Priandika, and Y. Indonesian, “Analisis Tata Kelola IT dengan Domain DSS pada Instansi XYZ Menggunakan Cobit 5,” *J. Ilm. Infrastruktur Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–12, 2020.
- [10] M. Asqia and Prihandoko “Analisis Tingkat Kematangan Tata Kelola TI pada Sistem Informasi Akademik Menggunakan Cobit 5 (Studi Kasus : Sistem Informasi Akademik di STT Terpadu Nurul Fikri),” *J. Teknol. Terpadu*, vol. 4, no. 1, pp. 31–37, 2018.
- [11] Suheri, A. H. Narotomo, and D. Septiadi, “Evaluasi Tingkat Kapabilitas PT Trimegah Karya Pratama Tbk Menggunakan Framework Cobit 5 pada Proses Domain Dss01 & Mea01,” *J. Glob. Ilm.*, vol. 1, no. 3, pp. 167–175, 2023.
- [12] S. Humaira, G. F. Nama, and R. A. Pradipta, “Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Cobit 5 Subdomain DSS01 Manage Operations (Studi Kasus PT. Bri Bo Liwa),” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 2, pp. 1408–1415, 2024.
- [13] A. S. Putra, E. R. Sambhodo, F. M. Aisfa, and M. S. Nur, “Audit Menggunakan Cobit 5 Domain DSS pada SIAKAD Universitas Merdeka Malang,” vol. 5, no. 1, pp. 31–37, 2025.
- [14] A. K. Valerian, G. F. Nama, And R. A. Pradipta, “Penilaian Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Cobit 5 Subdomain DSS02 Manage Service Requests And Incident (Studi Kasus : PT Bank Mandiri Lampung),” *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024.
- [15] D. Triyunsari and T. Sutabri, “Analisis Tingkat Kematangan Manajemen Layanan Pegawai Berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 5 pada SMA Negeri 19 Palembang,” *Indones. J. Multidiscip. Soc. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 146–153, 2023.
- [16] Y. Yusuf, E. T. Gunawan, and R. Sarita, “Analisis Tingkat Kematangan Pelayanan pada PT Telkom Sampit dengan Menggunakan Domain Cobit 5 DSS02 dan DSS03,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 4, pp. 283–287, 2021.
- [17] N. Revalyna, “Analisis Pengaruh Harga, Pelayanan, dan Produk Terhadap Loyalitas Pelanggan Menggunakan Regresi Linear Studi Kasus Dokter Tyas Aesthetic Care,” p. 29, 2024.



ANALISIS DESKRIPTIF KUANTITATIF TINGKAT KEPUASAN LAYANAN E-PERPUS KOTA DEPOK BERBASIS PIECES FRAMEWORK

Fathiyah Faiha Adwa¹, Nurul Janah², Akhmam Fahmi³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

fath21179si@student.nurulfikri.ac.id, nuruljanah@nurulfikri.ac.id, akhmam.fahmi@nurulfikri.ac.id

Abstract

The Department of Archives and Library Services of Depok City has introduced a digital library service through the e-Perpus Kota Depok mobile application. This study aims to assess user satisfaction based on the quality of services provided. The PIECES Framework, comprising 6 dimensions: Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, and Service, was employed to evaluate service quality. Using a descriptive-quantitative approach and purposive sampling, data were collected from 100 respondents in the context of an evaluative research study. The results were analyzed using IBM SPSS 25. Descriptive analysis indicates that the overall service quality of the e-Perpus Kota Depok application is categorized as satisfactory. This is reflected in high average scores, particularly for the Economy (4.45) and Performance (4.44) dimensions. These findings suggest that the application effectively meets users' needs and expectations regarding service quality.

Keywords: Digital Library, e-Perpus, IBM SPSS 25, PIECES Framework, Service Quality

Abstrak

Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kota Depok menghadirkan layanan perpustakaan digital melalui aplikasi e-Perpus Kota Depok. Melalui aplikasi e-Perpus Kota Depok tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna berdasarkan kualitas layanan yang diberikan. Untuk mengukur kualitas layanan, digunakan metode PIECES Framework dengan 6 aspek penilaian yaitu *Performance* (Kinerja Sistem), *Information* (Informasi dan Data), *Economy* (Efisiensi Biaya), *Control* (Pengendalian dan Keamanan), *Efficiency* (Efisiensi Penggunaan), dan *service* (Pelayanan) dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan teknik *purposive sampling* terhadap 100 responden, berdasarkan jenis penelitian evaluatif. Hasil data yang sudah didapatkan akan dianalisis menggunakan bantuan IBM SPSS 25, dengan hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa kualitas layanan e-Perpus Kota Depok berada pada kategori memuaskan. Hal tersebut ditandai dengan nilai rata-rata yang didapatkan, seperti variabel *Economy* dengan nilai rata-rata sebesar 4,45 dan variabel *Performance* dengan nilai rata-rata sebesar 4,44. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi e-Perpus Kota Depok dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna terkait kualitas layanan yang diberikan.

Kata kunci: e-Perpus, IBM SPSS 25, Kualitas Layanan, Perpustakaan Digital, PIECES Framework

1. PENDAHULUAN

Dalam era kemajuan teknologi yang semakin pesat seperti saat ini, banyak perubahan pada setiap aspek kehidupan yang dikembangkan ke arah teknologi, salah satunya adalah perpustakaan. Perpustakaan yang sudah dianggap sebagai ruang penyimpanan informasi serta gudang untuk mendapatkan pengetahuan, melakukan pengembangan dari perpustakaan konvensional, menjadi perpustakaan berbasis digital [1]. Pengembangan perpustakaan ke arah digital ini dapat dimanfaatkan masyarakat untuk mendapatkan informasi secara cepat dan ekonomis, juga merupakan upaya bagi para pustakawan untuk mengorganisir serta

memanfaatkan teknologi yang ada untuk penyebaran informasi yang lebih cepat, sehingga perpustakaan-perpustakaan konvensional mulai mengembangkan pelayanan mereka ke arah digital [2].

Salah satu perpustakaan yang mengikuti arus dalam pemanfaatan teknologi untuk mengembangkan perpustakaan digital adalah Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kota Depok. Aplikasi yang diluncurkan pertama kali di Playstore pada tahun 2018 tersebut, dinamakan e-Perpus Kota Depok dan sudah diunduh oleh 5000 lebih pengguna berdasarkan data unduhan yang

ditampilkan pada laman Playstore e-Perpus Kota Depok di tahun 2025. E-Perpus Kota Depok, sebagai sarana perpustakaan berbasis digital memiliki berbagai fitur yang dapat dimanfaatkan seperti fitur pembaca terbaik, berita acara terkait Kota Depok, serta teman baca dan fitur lain yang dapat mendukung kualitas layanan yang diberikan aplikasi kepada pengguna.

Kualitas layanan aplikasi yang diterima pengguna aplikasi e-Perpus Kota Depok menjadi salah satu tolak ukur penting yang dapat dijadikan bahan evaluasi terhadap fitur yang sudah tersedia maupun fitur-fitur yang baru akan dikembangkan, sehingga e-Perpus Kota Depok dapat mengembangkan aplikasi dengan lebih baik sesuai dengan kualitas layanan yang diinginkan pengguna [3]. Metode *PIECES Framework*, sebagai metode yang digunakan untuk menghasilkan hal-hal baru terkait perkembangan sistem dalam menghasilkan keputusan terkait analisis kualitas layanan [4] berdasarkan 6 variabel utama yaitu *performance, informations, economy, control, efficiency*, dan *service* menjadi metode yang digunakan dalam melakukan pengukuran kualitas layanan pada aplikasi e-Perpus Kota Depok, untuk mendapatkan hasil evaluasi terkait aplikasi berdasarkan hasil dari penggunaan e-Perpus Kota Depok oleh pengguna [5].

2. METODE PENELITIAN

PIECES Framework merupakan kerangka yang digunakan untuk mengklasifikasikan permasalahan pada sistem aplikasi untuk menghasilkan pertimbangan mendalam terkait kualitas layanan yang diberikan oleh aplikasi dengan 6 variabel ukuran yaitu *performance, information, economics, control, efficiency*, dan *service* [6]. Kerangka *PIECES Framework* menjadi metode utama yang akan digunakan dalam melakukan pengukuran terkait tingkat kepuasan pengguna, dengan hasil pengukuran yang akan digunakan sebagai evaluasi terhadap peningkatan kualitas layanan aplikasi e-Perpus Kota Depok [7].

2.1 Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

Penelitian ini merupakan penelitian evaluatif dengan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis kualitas layanan aplikasi e-Perpus Kota Depok. Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner berdasarkan skala Likert untuk mengukur sikap, pendapat, serta persepsi pengguna terkait kualitas layanan yang diberikan aplikasi e-Perpus Kota Depok [8], dan mengacu pada dimensi kualitas kepuasan berdasarkan 5 skor yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Skala Likert

| Pilihan Jawaban | Singkatan | Skor |
|-----------------|-----------|------|
| Sangat Setuju | SS | 5 |
| Setuju | S | 4 |
| Ragu-ragu | R | 3 |

| Pilihan Jawaban | Singkatan | Skor |
|---------------------|-----------|------|
| Tidak Setuju | TS | 2 |
| Sangat Tidak Setuju | STS | 1 |

Pernyataan dalam kuesioner disusun berdasarkan 6 dimensi variabel *PIECES Framework* yaitu *performance, information, economy, control, efficiency*, dan *service*. Dalam menentukan jumlah responden dalam penelitian, digunakan rumus Slovin dengan persentase pelanggaran sebesar 10% dengan rumus sebagai berikut [9]:

$$n = \frac{N}{1 + N_e^2}$$

n: jumlah sampel

N: jumlah populasi

e: persentase pelanggaran taraf kesalahan 10% atau 0,1

Berdasarkan rumus tersebut, jumlah responden yang didapatkan dalam penelitian ini sebanyak 98 responden dengan karakteristik usia, status, dan frekuensi penggunaan aplikasi yang bervariasi. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung skor rata-rata tiap dimensi *PIECES Framework* untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna. Pengujian instrumen dilakukan melalui uji validitas, reliabilitas, dan normalitas menggunakan SPSS dengan nilai signifikan yang dihasilkan lebih besar dari 0,05 untuk dapat dinyatakan terdistribusi normal [10].

2.2 Tahapan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan sistematis guna memperoleh data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dalam melakukan analisis terkait kualitas layanan aplikasi e-Perpus Kota Depok. Tahap awal yang dilakukan adalah proses identifikasi masalah, dengan merumuskan topik utama yang akan menjadi fokus penelitian, terkait bagaimana persepsi pengguna mengenai kualitas layanan yang diberikan aplikasi. Tahap selanjutnya yaitu studi pendahuluan, yang terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Pada tahapan studi literatur, dilakukan pencarian mendalam terkait teori-teori yang relevan terkait kualitas layanan sistem informasi dan metode *PIECES Framework*. Sementara itu, pada tahapan studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan gambaran nyata terkait kondisi pengguna aplikasi di masyarakat.

Setelah melakukan studi pendahuluan, dilakukan proses pengumpulan data dengan melakukan penyebaran kuesioner tertutup secara *online* berdasarkan teknik *purposive sampling* kepada pengguna aktif aplikasi e-Perpus Kota Depok. Berdasarkan hasil pengumpulan data, didapatkan 100 responden dengan karakteristik yang bervariasi, baik dari segi usia, jenis kelamin, dan frekuensi penggunaan aplikasi. Tahapan berikutnya yaitu analisis

data, dengan melakukan uji validitas, uji reliabilitas, dan uji normalitas terhadap instrumen penelitian menggunakan aplikasi SPSS dengan hasil signifikan sebesar 0,170 yang menandakan bahwa data terdistribusi normal. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk memperoleh nilai rata-rata pada setiap dimensi *PIECES Framework* untuk dilakukan tahapan penyusunan kesimpulan dan saran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data untuk mengukur kepuasan pengguna pada penelitian ini menggunakan perhitungan metrik yang dikategorikan sesuai dengan metode pada *PIECES Framework* dan dapat diukur menggunakan indikator yang dinyatakan ke dalam 30 pernyataan. Sebelum melakukan analisis deskriptif, dilakukan uji instrumen berupa uji validitas dan uji reliabilitas yang telah didapatkan berdasarkan hasil pengolahan data kuesioner. Uji validitas dilakukan dengan mengambil sampel sejumlah 100 orang, dengan jumlah pernyataan dalam kuesioner sebanyak 30 butir. Pengujian validitas dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS 25 dengan target hasil dapat dinyatakan valid apabila $r_{hitung} > 0,195$ [11].

Tabel 2. Uji Validitas

| Dimensi | Q | rhitung | rtabel | Ket. |
|---------------------------------|-------|---------|--------|-------|
| Kinerja Sistem (Performance) | PE1 | 0,624 | 0,195 | Valid |
| | PE2 | 0,842 | 0,195 | Valid |
| | PE3 | 0,712 | 0,195 | Valid |
| | PE4 | 0,826 | 0,195 | Valid |
| | PE5 | 0,856 | 0,195 | Valid |
| Informasi (Information) | IN1 | 0,653 | 0,195 | Valid |
| | IN2 | 0,567 | 0,195 | Valid |
| | IN3 | 0,664 | 0,195 | Valid |
| | IN4 | 0,535 | 0,195 | Valid |
| | IN5 | 0,706 | 0,195 | Valid |
| Ekonomi (Economic) | EC1 | 0,705 | 0,195 | Valid |
| | EC2 | 0,525 | 0,195 | Valid |
| | EC3 | 0,598 | 0,195 | Valid |
| | EC4 | 0,654 | 0,195 | Valid |
| | EC5 | 0,549 | 0,195 | Valid |
| Pengendalian (Control) | CO1 | 0,612 | 0,195 | Valid |
| | CO2 | 0,652 | 0,195 | Valid |
| | CO3 | 0,539 | 0,195 | Valid |
| | CO4 | 0,688 | 0,195 | Valid |
| | CO5 | 0,497 | 0,195 | Valid |
| EF1 | 0,824 | 0,195 | Valid | |

| Dimensi | Q | rhitung | rtabel | Ket. |
|---------------------------|-----|---------|--------|-------|
| Efisiensi (Efficiency) | EF2 | 0,673 | 0,195 | Valid |
| | EF3 | 0,844 | 0,195 | Valid |
| | EF4 | 0,763 | 0,195 | Valid |
| | EF5 | 0,543 | 0,195 | Valid |
| Pelayanan (Service) | SE1 | 0,766 | 0,195 | Valid |
| | SE2 | 0,622 | 0,195 | Valid |
| | SE3 | 0,675 | 0,195 | Valid |
| | SE4 | 0,738 | 0,195 | Valid |
| | SE5 | 0,666 | 0,195 | Valid |

Berdasarkan uji validitas pada tabel 2 menggunakan korelasi Pearson, dengan jumlah 100 responden, seluruh item pada setiap dimensi memiliki nilai rhitung lebih besar dibanding rtabel. Dengan demikian, 30 pernyataan tersebut dianggap valid dan dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan.

Selain uji validitas, dilakukan pula uji reliabilitas untuk melakukan pengujian yang berhubungan dengan keandalan pada setiap pernyataan yang terdapat dalam kuesioner. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Crobanch's alpha* yang menentukan apabila koefisiensi alpha lebih besar dibandingkan 0,195 maka dapat dinyatakan bahwa instrumen tersebut reliabel [11].

Tabel 3. Uji Reliabilitas

| Variabel | Cronbach's Alpha | α standar | Ket. |
|--------------------------|------------------|------------------|----------|
| Tingkat Kualitas Layanan | 0,932 | 0,195 | Reliabel |

Berdasarkan tabel 3 terkait uji reliabilitas, didapatkan hasil bahwa nilai *alpha* Cronbach lebih besar dibandingkan 0.195 serta dapat dinyatakan bahwa 30 pernyataan yang digunakan reliabel.

Sebelum dilakukan tahapan analisis deskriptif, perlu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan berdistribusi normal. Oleh karena itu, dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan hasil akhir yang menyatakan bahwa nilai sig. yang dihasilkan harus lebih besar dari 0,05 untuk dapat dinyatakan sebagai data yang berdistribusi normal [10].

Tabel 4. Uji Normalitas

| Variabel | Kolmogorov-Smirnov | Keterangan | |
|--------------------------|--------------------|------------|----------------------|
| | Df | Sig. | |
| Tingkat Kualitas Layanan | 100 | 0,170 | Berdistribusi Normal |

Berdasarkan tabel 4 yang menampilkan hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan jumlah sampel yang digunakan sebanyak 100 responden, dihasilkan nilai signifikansi sebesar 0,170 yang dapat diartikan bahwa nilai tersebut lebih besar dibandingkan 0,05. Oleh karena itu, hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dinyatakan terdistribusi normal dan data dapat digunakan untuk pengukuran tingkat kepuasan pengguna, terkait kualitas layanan yang diberikan aplikasi e-Perpus Kota Depok berdasarkan setiap item pada variabel *PIECES Framework*. Tahapan pengukuran kualitas layanan pada setiap pernyataan terkait item dalam kuesioner, skala interval *likert* pada tabel 5 digunakan untuk mengukur kualitas layanan tersebut.

Tabel 5. Skala Interval Likert

| Skala | Kategori Penilaian |
|-------------|--------------------|
| 4.93 - 5 | Sangat Puas |
| 3.5 - 4.92 | Puas |
| 2.75 - 3.49 | Kurang Puas |
| 1.9 - 2.69 | Tidak Puas |
| 1.0 - 1.89 | Sangat Tidak Puas |

Kualitas layanan aplikasi e-Perpus Kota Depok diukur dengan menggunakan bentuk analisis deskriptif kuantitatif, berdasarkan pengukuran frekuensi dan persentase yang sudah disesuaikan dengan 6 variabel *PIECES Framework*. Pengukuran tersebut dilakukan untuk mendeskripsikan tanggapan responden pada setiap item yang diberikan, dengan melihat nilai rata-rata yang didapatkan.

a. Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Kinerja Sistem (*Performance*)

Analisis kualitas layanan berdasarkan kinerja sistem dilakukan untuk mengukur seberapa cepat sistem dalam aplikasi e-Perpus dapat menyelesaikan tugas. Analisis dilakukan dengan mengukur jumlah produksi maupun efektivitas waktu yang digunakan aplikasi dalam menyesuaikan proses performa dalam penggunaan aplikasi. Pernyataan pada kualitas layanan berdasarkan kinerja sistem tertuang dalam pernyataan berikut: 1. Aplikasi dapat memberikan sistem informasi yang mudah diakses pengguna. 2. Aplikasi dapat dengan lancar digunakan meskipun dengan ponsel berspesifikasi rendah. 3. Aplikasi dapat dengan cepat menampilkan informasi yang dicari. 4. Aplikasi tidak menghalangi hambatan yang mengganggu saat digunakan. 5. Aplikasi dapat berfungsi dengan baik meskipun kondisi jaringan tidak stabil. Dari 5 pernyataan tersebut, diambil nilai rata-rata tertinggi untuk mendapatkan hasil analisa kualitas layanan berdasarkan kinerja sistem.

Tabel 6. Hasil Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Kinerja Sistem (*Performance*)

| Jawaban | F | Persentase | Mean |
|---------------------|-----|------------|------|
| Sangat Tidak Setuju | 0 | 0% | |
| Tidak Setuju | 2 | 2% | |
| Ragu-Ragu | 5 | 5% | |
| Setuju | 40 | 40% | 4,44 |
| Sangat Setuju | 53 | 53% | |
| Jumlah | 100 | 100% | |

Berdasarkan hasil analisa pada tabel 6, dihasilkan nilai rata-rata sebesar 4,44 dengan tingkat kepuasan layanan pada variabel *performance* masuk ke dalam kategori penilaian puas. Data tersebut menunjukkan bahwa pengguna merasa puas dengan kualitas layanan berdasarkan kinerja sistem berupa kemudahan akses, kelancaran aplikasi, maupun kecepatan aplikasi dalam merespons permintaan yang diberikan aplikasi e-Perpus Kota Depok. Setelah analisa kualitas layanan berdasarkan kinerja sistem, selanjutnya dilakukan analisa kualitas layanan berdasarkan informasi dan data yang diberikan aplikasi.

b. Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Penyediaan Informasi dan Data (*Information*)

Analisis kualitas layanan berdasarkan penyediaan informasi dan data dilakukan untuk mengukur seberapa jauh aplikasi e-Perpus Kota Depok dapat menyediakan informasi dan data yang dibutuhkan pengguna. Pernyataan terkait analisa kualitas layanan berdasarkan informasi dan data tertuang dalam pernyataan berikut: 1. Aplikasi dapat menampilkan informasi yang akurat, seperti ketersediaan buku maupun jadwal peminjaman. 2. Aplikasi dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menemukan informasi. 3. Aplikasi tidak dapat menyimpan data yang sama sehingga tidak menimbulkan duplikasi data. 4. Aplikasi dapat dengan cepat memberikan informasi ketika melakukan pencarian. 5. Aplikasi dapat menyimpan data ke dalam satu media penyimpanan. Dari 5 pernyataan tersebut, diambil nilai rata-rata tertinggi untuk mendapatkan hasil analisa kualitas layanan berdasarkan penyediaan informasi dan data oleh aplikasi e-Perpus Kota Depok.

Tabel 7. Hasil Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Informasi dan Data (*Information*)

| Jawaban | P | Persentase | Mean |
|---------------------|-----|------------|------|
| Sangat Tidak Setuju | 1 | 1% | |
| Tidak Setuju | 2 | 2% | |
| Ragu-Ragu | 6 | 6% | |
| Setuju | 52 | 52% | 4,26 |
| Sangat Setuju | 39 | 39% | |
| Jumlah | 100 | 100% | |

Berdasarkan hasil analisa pada tabel 7, didapatkan hasil nilai rata-rata sebesar 4,26 pada variabel *information*. Hal ini menandakan bahwa hasil analisa kualitas layanan berdasarkan penyediaan informasi dan data berada pada kategori puas, di mana pengguna merasa bahwa informasi mengenai ketersediaan buku maupun jadwal peminjaman, serta data yang diberikan aplikasi berada dalam kategori memuaskan. Setelah melakukan analisis kualitas layanan berdasarkan penyediaan informasi dan data, selanjutnya dilakukan analisis kualitas layanan berdasarkan ekonomi.

c. Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Efisiensi Biaya (*Economy*)

Analisis kualitas layanan pada bagian efisiensi biaya berfokus pada bagaimana aplikasi dapat melakukan pemanfaatan biaya. Analisa dilakukan untuk mengukur seberapa banyak pemanfaatan biaya dapat digunakan untuk mengendalikan pengeluaran baik dalam pengembangan aplikasi maupun penggunaan aplikasi oleh pengguna. Pernyataan pada analisis kualitas layanan berdasarkan efisiensi biaya tertuang dalam pernyataan berikut: 1. Aplikasi dapat membantu pengguna dalam menghemat biaya, salah satunya dalam pembelian buku fisik. 2. Aplikasi dapat membantu mengakses sumber daya perpustakaan tanpa pengguna diharuskan datang ke perpustakaan. 3. Aplikasi tidak mengeluarkan biaya dalam proses akses pada setiap fitur yang disediakan. 4. Aplikasi dapat memberikan manfaat ekonomis pada setiap fitur yang diberikan. 5. Aplikasi dapat menawarkan solusi yang lebih ekonomis dibandingkan perpustakaan tradisional. Dari 5 pernyataan tersebut, diambil nilai rata-rata tertinggi untuk mendapatkan hasil analisa kualitas layanan berdasarkan efisiensi biaya.

Tabel 8. Hasil Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Ekonomi (*Economic*)

| Jawaban | P | Persentase | Mean |
|---------------------|-----|------------|------|
| Sangat Tidak Setuju | 0 | 0% | |
| Tidak Setuju | 3 | 3% | |
| Ragu-Ragu | 4 | 4% | |
| Setuju | 38 | 38% | 4,45 |
| Sangat Setuju | 55 | 55% | |
| Jumlah | 100 | 100% | |

Berdasarkan hasil analisa pada tabel 8, analisis kualitas layanan berdasarkan variabel *economic* mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,45. Hasil tersebut menandakan bahwa pengguna puas dengan manfaat ekonomis yang diberikan, salah satunya yaitu membantu penghematan dalam pembelian buku fisik, dan dapat memanfaatkan buku digital yang disediakan aplikasi e-Perpus Kota Depok. Setelah melakukan analisa pada kualitas layanan berdasarkan efisiensi biaya yang diberikan aplikasi, dilakukan analisa

kualitas layanan pada pengendalian dan keamanan dalam aplikasi e-Perpus Kota Depok.

d. Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Pengendalian dan Keamanan (*Control and Security*)

Analisis kualitas layanan berdasarkan pengendalian dan keamanan dilakukan untuk melakukan perbandingan antara sistem yang tengah dianalisis dengan berbagai faktor, di antaranya seberapa cepat aplikasi dapat merespons waktu, kemudahan akses, serta ketelitian data yang tengah diproses. Pernyataan pada kualitas layanan berdasarkan pengendalian dan keamanan tertuang dalam pernyataan sebagai berikut: 1. Aplikasi dapat menyediakan fitur keamanan tambahan seperti otentikasi dua faktor. 2. Aplikasi dapat memberikan rasa aman dikarenakan sistem keamanan yang diberikan. 3. Aplikasi dapat memastikan penggunaan data hanya dapat diakses oleh pihak yang memiliki izin. 4. Aplikasi dapat memberikan kemudahan dalam mengganti kata sandi jika diperlukan. 5. Aplikasi dapat memberikan notifikasi jika ada aktivitas mencurigakan. Dari 5 pernyataan tersebut, diambil nilai rata-rata tertinggi untuk mendapatkan hasil analisa kualitas layanan berdasarkan pengendalian dan keamanan pada aplikasi.

Tabel 9. Hasil Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Pengendalian dan Keamanan (*Control and security*)

| Jawaban | P | Persentase | Mean |
|---------------------|-----|------------|------|
| Sangat Tidak Setuju | 0 | 0% | |
| Tidak Setuju | 2 | 2% | |
| Ragu-Ragu | 4 | 4% | |
| Setuju | 43 | 43% | 4,43 |
| Sangat Setuju | 51 | 51% | |
| Jumlah | 100 | 100% | |

Berdasarkan hasil analisa pada tabel 9, kualitas layanan berdasarkan variabel *control* dan *security* mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,43. Hasil analisa tersebut menandakan bahwa aplikasi dapat memberikan rasa puas kepada pengguna dengan menyediakan keamanan terjamin terkait data diri ketika pengguna mengakses aplikasi e-Perpus Kota Depok. Bukan hanya itu, pengguna juga merasa puas dengan fitur-fitur keamanan lain seperti kemudahan dalam penggantian kata sandi dan adanya notifikasi jika terdapat aktivitas mencurigakan pada akun pengguna. Setelah melakukan analisa kualitas layanan berdasarkan pengendalian dan keamanan, maka selanjutnya dilakukan analisa terkait kualitas layanan berdasarkan efisiensi penggunaan yang didapatkan pengguna ketika menggunakan aplikasi.

e. Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Efisiensi Penggunaan (*Efficiency*)

Analisis kualitas layanan berdasarkan efisiensi penggunaan berfokus pada bagaimana aplikasi dapat memastikan bahwa sistem yang diberikan dapat secara efisien digunakan pengguna. Hal ini mencakup kepada pengoptimalan dalam pengembangan fitur dalam aplikasi yang diberikan pengguna. Pernyataan yang mewakili analisa kualitas layanan berdasarkan efisiensi penggunaan tertuang dalam pernyataan sebagai berikut: 1. Aplikasi dapat meminimalkan penggunaan data saat menggunakan fitur yang tersedia. 2. Aplikasi dapat menyediakan fitur yang mudah diakses dalam waktu singkat. 3. Aplikasi dapat dengan optimal digunakan meskipun dalam kondisi koneksi internet yang lambat. 4. Aplikasi dapat memproses banyak permintaan sekaligus tanpa adanya penurunan performa. 5. Aplikasi dapat memberikan akses cepat ke fitur-fitur yang sering digunakan. Dari 5 pernyataan tersebut, diambil nilai rata-rata tertinggi untuk mendapatkan hasil analisa kualitas layanan berdasarkan efisiensi penggunaan.

Tabel 10. Hasil Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Efisiensi (*Efficiency*)

| Jawaban | P | Persentase | Mean |
|---------------------|-----|------------|------|
| Sangat Tidak Setuju | 0 | 0% | |
| Tidak Setuju | 4 | 4% | |
| Ragu-Ragu | 1 | 1% | |
| Setuju | 58 | 58% | 4,28 |
| Sangat Setuju | 37 | 37% | |
| Jumlah | 100 | 100% | |

Berdasarkan hasil analisa kualitas layanan pada tabel 10, analisis kualitas layanan berdasarkan efisiensi penggunaan aplikasi mendapatkan nilai 4,28 yang menyatakan bahwa pengguna merasa puas dengan efisiensi terkait kualitas layanan yang diberikan aplikasi e-Perpus Kota Depok. Hal ini menandakan bahwa pengguna dapat meminimalkan penggunaan data internet pada saat mengakses aplikasi, juga merasa puas pada fitur-fitur dengan akses mudah yang diberikan. Setelah melakukan analisis terkait kualitas layanan berdasarkan efisiensi penggunaan aplikasi, maka dilakukan analisis kualitas layanan berdasarkan pelayanan yang diberikan aplikasi kepada pengguna.

f. Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Pelayanan (*Service*)

Analisis kualitas layanan berdasarkan pelayanan yang diberikan aplikasi kepada pengguna berfokus pada analisa terkait fitur maupun sistem yang tersedia dalam aplikasi. Analisa ini dilakukan guna memastikan bahwa pelayanan yang diberikan aplikasi melalui fitur yang tersedia sudah diterima dengan baik oleh pengguna. Pernyataan terkait analisa kualitas layanan berdasarkan pelayanan tertuang

dalam item pertanyaan sebagai berikut: 1. Aplikasi dapat dengan mudah digunakan tanpa membutuhkan banyak panduan. 2. Aplikasi dapat memberikan tampilan antarmuka yang nyaman digunakan oleh semua kalangan. 3. Aplikasi dapat memberikan navigasi yang jelas sehingga memudahkan penggunaan dalam menemukan fitur yang diinginkan. 4. Aplikasi dapat memberikan umpan balik yang jelas jika terjadi kesalahan penggunaan. 5. Aplikasi dapat memberikan pengalaman menyenangkan saat digunakan. Dari 5 pernyataan tersebut, diambil nilai rata-rata tertinggi untuk mendapatkan hasil kualitas layanan berdasarkan pelayanan yang diberikan.

Tabel 11. Hasil Analisis Kualitas Layanan Berdasarkan Pelayanan (*Service*)

| Jawaban | P | Persentase | Mean |
|---------------------|-----|------------|------|
| Sangat Tidak Setuju | 1 | 1% | |
| Tidak Setuju | 3 | 3% | |
| Ragu-Ragu | 5 | 5% | |
| Setuju | 47 | 47% | 4,30 |
| Sangat Setuju | 44 | 44% | |
| Jumlah | 100 | 100% | |

Berdasarkan hasil analisa kualitas layanan pada tabel 11, didapatkan nilai rata-rata sebesar 4,30 yang menandakan bahwa pengguna merasa puas dengan pelayanan yang diberikan aplikasi. Hal ini mencakup kepuasan pada tampilan antarmuka yang ditampilkan, serta fitur-fitur dalam aplikasi yang mudah digunakan tanpa pengguna diharuskan membaca panduan untuk pemahaman dalam penggunaan fitur-fitur tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa kualitas layanan berdasarkan 6 variabel *PIECES Framework* yang sudah dilakukan, dihasilkan nilai memuaskan pada masing-masing variabel pengukuran, hal ini ditandai dengan nilai rata-rata yang didapatkan pada setiap variabel. Berdasarkan hasil tersebut, kualitas layanan berdasarkan kinerja sistem mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,44 yang menandakan bahwa pengguna merasa puas dengan kinerja sistem pada aplikasi. Pada analisa kualitas layanan berdasarkan informasi dan data, didapatkan hasil nilai rata-rata sebesar 4,26. Hasil ini menandakan adanya kepuasan pengguna pada setiap informasi maupun data yang tersedia dan diberikan oleh aplikasi e-Perpus Kota Depok. Selain itu, analisa kualitas layanan berdasarkan ekonomi mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,45 yang menandakan kepuasan pengguna pada pemanfaatan biaya yang diberikan aplikasi. Pada analisa kualitas layanan berdasarkan pengendalian dan keamanan, pengguna merasa puas dengan keamanan terkait data diri ketika menggunakan aplikasi, ditandai dengan nilai rata-rata yang didapatkan sebesar 4,43. Analisa kualitas layanan berdasarkan efisiensi juga mendapatkan nilai memuaskan

pada setiap pengoptimalan fitur yang diberikan dengan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 4,28. Selanjutnya, pada analisa kualitas layanan berdasarkan pelayanan, didapatkan nilai rata-rata sebesar 4,30 yang menandakan bahwa pengguna merasa puas dengan pelayanan seperti fitur dan tampilan antarmuka yang diberikan aplikasi.

Hasil analisa pada masing-masing variabel tersebut menandakan bahwa kualitas layanan yang diberikan aplikasi e-Perpus Kota Depok dapat diterima dengan baik dan telah berhasil memenuhi kebutuhan pengguna dalam aspek kinerja sistem, penyediaan informasi, efisiensi biaya, keamanan, efisiensi penggunaan, dan pelayanan secara umum. Hal ini memberikan pernyataan bahwa kualitas layanan pada aplikasi e-Perpus Kota Depok dapat dikategorikan memuaskan secara keseluruhan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kota Depok atas kerja sama dan izin yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian, khususnya dalam pengumpulan data dan informasi yang relevan terkait topik yang diangkat. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang telah diberikan selama proses penyusunan penelitian ini. Penulis juga menghargai kontribusi para responden yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam pengisian kuesioner.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Toya, "Evolusi Perpustakaan dari Tradisional ke Digital," *Attract. Innov. Educ. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 56–64, 2023.
- [2] A. P. Arum and Y. Marfianti, "Pengembangan Perpustakaan Digital untuk Mempermudah Akses Informasi," *Inf. Sci. Libr.*, vol. 2, no. 2, p. 92, 2021, doi: 10.26623/jisl.v2i2.3290.
- [3] A. B. Naibaho, D. Anggraini, A. Wardijono, "Analisis Kualitas Aplikasi Flip.id Menggunakan Metode ISO 25010:Quality In Use," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 21, no. 4, pp. 553–560, 2022, doi: 10.32409/jikstik.21.4.3119.
- [4] M. Pratiwi, U. I. Arsyah, D. Kartika, and R. H. Arsyah, "PIECES Framework dalam Analisis Penerapan Sistem Informasi," *Maj. Ilm. UPI YPTK*, vol. 28, no. 1, pp. 19–24, 2020, doi: 10.35134/jmi.v28i1.64.
- [5] B. Rahman, M. Arifin, N. Latifah, and D. Laily Fithri, "Penerapan Metode Pieces Pada Sistem Informasi Manajemen WO MAX.ENTERTAINMENT," *Media Online*, vol. 3, no. 4, pp. 258–266, 2023.
- [6] P. L. L. Belluano, I. Indrawati, H. Harlinda, F. A. . Tuasamu, and D. Lantara, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Pieces Framework," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 118–128, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i2.398.118-128.
- [7] N. H. Assobarry, F. N. Sabila, R. Hadiwiyantri, and A. Widayaka, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Sikda Menggunakan Framework Pieces Di Dinkes Sidoarjo," *Pros. Smeinar SITASI*, no. November, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <http://sitasi.upnjatim.ac.id/index.php/sitasi/article/view/3/2>
- [8] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, "Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online," *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.
- [9] N. Wulandari and D. Wahyudi, "Pengaruh Pengetahuan Perpajakan, Sanksi Pajak, Kesadaran Wajib Pajak, dan Kualitas Pelayanan Pajak terhadap Kepatuhan Wajib Pajak dalam Membayar Pajak Bumi dan Bangunan di Desa Mranggen Kabupaten Demak," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, pp. 14853–14870, 2022.
- [10] D. I. Natalea and L. Christiani, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna dalam Pemanfaatan Aplikasi Perpustakaan Digital Kabupaten Wonosobo," *Ilmu Perpust.*, vol. 8, no. 2, pp. 112–120, 2019.
- [11] N. M. Janna and Herianto, "Artikel Statistik yang Benar," *J. Darul Dakwah Wal-Irsyad*, no. 18210047, pp. 1–12, 2021.



IMPLEMENTASI REACT JS DAN FIREBASE UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI PERENCANAAN KEUANGAN PEGAWAI DI NURUL FIKRI ACADEMY

Nelan¹, Nasrul², Reza Maulana³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

nela21189ti@student.nurulfikri.ac.id, nasrul@nurulfikri.ac.id, rezamaulana@nurulfikri.ac.id

Abstract

Effective financial planning is an important aspect in supporting employee welfare. Within Nurul Fikri Academy, there is no integrated digital system that enables employees to conduct financial planning independently. This research aims to develop a web-based financial planning application designed to record, monitor, and analyze employee financial conditions. The application is built using the React JS framework for an interactive user interface and Firebase as the backend, providing authentication and real-time data storage. The development method used is Extreme Programming (XP), through the stages of planning, designing, coding, and testing. The main features of the application include financial calculators (emergency funds, pensions, and investments), user discussion forums, and financial education articles. Testing was conducted using Blackbox Testing and User Acceptance Testing (UAT) methods. The test results show that all features run well across various devices, with a UAT success rate of 90%, exceeding the minimum threshold of 80%. This application is expected to be an effective solution for improving employees' literacy and financial management skills in a structured, efficient manner.

Keywords: Employee, Extreme Programming, Financial Planning, Firebase, React JS

Abstrak

Perencanaan keuangan yang efektif merupakan aspek penting dalam mendukung kesejahteraan pegawai. Di lingkungan Nurul Fikri Academy, belum tersedia sistem digital terintegrasi yang dapat membantu pegawai dalam melakukan perencanaan keuangan secara mandiri. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi perencanaan keuangan berbasis web yang dirancang untuk mencatat, memantau, dan menganalisis kondisi keuangan pegawai. Aplikasi dibangun menggunakan *framework* React JS untuk antarmuka pengguna yang interaktif, serta Firebase sebagai *backend* yang menyediakan autentikasi dan penyimpanan data secara *real-time*. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Extreme Programming* (XP), melalui tahapan perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Fitur utama aplikasi mencakup kalkulator keuangan (dana darurat, pensiun, dan investasi), forum diskusi antar pengguna, serta artikel edukasi keuangan. Pengujian dilakukan dengan metode *black box testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur dapat berjalan baik di berbagai perangkat, dengan tingkat keberhasilan UAT mencapai 90%, melebihi ambang batas minimal 80%. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan literasi dan keterampilan pengelolaan keuangan pegawai secara terstruktur dan efisien.

Kata kunci: *Extreme Programming*, Firebase, Pegawai, Perencanaan Keuangan, React JS

1. PENDAHULUAN

Otoritas Jasa Keuangan (OJK) merupakan lembaga pemerintah yang bertanggung jawab atas pengawasan dan pengaturan sektor jasa keuangan di Indonesia. OJK memiliki visi untuk menjadi lembaga pengawasan terpercaya yang mendukung pertumbuhan industri jasa keuangan secara berkelanjutan dan berkontribusi terhadap kesejahteraan masyarakat. Salah satu misinya adalah

mendorong terciptanya sistem keuangan yang transparan, akuntabel, dan mampu melindungi kepentingan konsumen [1]. Namun, berdasarkan survei OJK pada tahun 2022, tingkat literasi keuangan masyarakat Indonesia hanya mencapai 49,68% [2]. Capaian tersebut mencerminkan bahwa sebagian besar masyarakat masih belum memahami prinsip dasar pengelolaan keuangan pribadi, yang berdampak pada kurangnya dana darurat, perencanaan

pensiun yang lemah, dan keputusan investasi yang kurang optimal.

Di lingkungan Nurul Fikri Academy, sebagai lembaga pendidikan dan pelatihan teknologi informasi [3], permasalahan serupa juga ditemukan. Sebagian besar pegawai tidak memiliki latar belakang manajemen keuangan, sehingga mengalami kesulitan dalam menyusun perencanaan finansial yang baik. Tekanan gaya hidup dan rendahnya kesadaran terhadap pentingnya perencanaan jangka panjang turut memperburuk kondisi ini.

Menanggapi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi perencanaan keuangan berbasis web untuk meningkatkan literasi dan kemampuan pengelolaan keuangan pegawai di Nurul Fikri Academy. Aplikasi ini dibangun menggunakan *framework* React JS untuk antarmuka pengguna dan Firebase sebagai *backend*, dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming* (XP). Fitur utama aplikasi mencakup kalkulator dana darurat, investasi, dan pensiun, forum diskusi, serta artikel edukatif yang dikategorikan. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan pegawai dapat lebih mudah dan efektif dalam mengelola keuangan secara terstruktur dan berkelanjutan.

React JS adalah pustaka JavaScript sumber terbuka (*Open Source*) yang diperuntukkan dalam membuat antarmuka pengguna (*User Interface*) untuk halaman dalam suatu aplikasi. React JS pertama kali diperkenalkan sebagai pustaka JavaScript yang dirancang dan dikaji lebih lanjut oleh Jordan Walke kurang lebih tahun 2013. React JS digunakan untuk pengembangan *frontend* dan berfungsi mengatur lapisan visual aplikasi versi *desktop* dan *mobile* [4]. React JS bertujuan untuk menyediakan kemudahan, kejelasan, dan kemampuan untuk mengatasi skalabilitas [5].

Penggunaan React JS dalam pengembangan aplikasi perencanaan keuangan berbasis *web* bertujuan untuk menciptakan antarmuka yang menarik dan responsif, serta memastikan skalabilitas aplikasi yang optimal. Dengan kemampuan React JS dalam membangun komponen yang *reusable*, pengembang dapat meningkatkan efisiensi dalam pengembangan dan pemeliharaan aplikasi, sehingga aplikasi dapat dengan mudah disesuaikan seiring dengan kebutuhan pengguna yang terus menerus berkembang.

Firebase merupakan sebuah *service* yang diberikan oleh Google yang digunakan para pengembang perangkat lunak agar dapat mempermudah dalam proses pengerjaannya. Firebase, juga disebut sebagai *Backend as a Service* (BaaS), merupakan sebuah *service* yang dikembangkan oleh Google dengan tujuan meningkatkan efektivitas dalam proses pengembangan perangkat lunak [6]. Firebase memungkinkan pengembang untuk fokus mengembangkan perangkat lunak mereka tanpa terlalu mengkhawatirkan masalah *backend*.

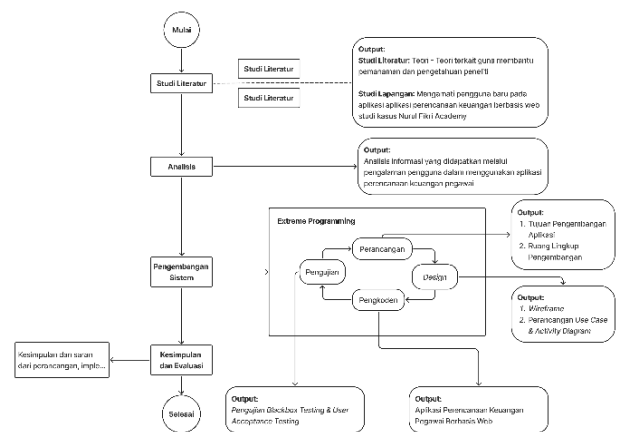
Sebuah metode pengembangan *software* untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem yang menggunakan konsep pemrograman berorientasi objek yang saling berintegrasi dengan pemrograman yang dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan dari tahap analisis hingga implementasi sistem merupakan definisi dari *Unified Model Language* (UML) [7]. Salah satu jenis UML yang merepresentasikan kasus yang terjadi secara garis besar ialah *use case diagram*. Salah satu jenis UML yang memvisualisasikan alur aktivitas dalam suatu proses kerja ialah *activity diagram*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) ialah sebuah pendekatan yang dilakukan secara sistematis guna mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah tersedia. Tujuan utama dari pendekatan ini untuk memastikan bahwa produk yang valid, dapat diukur, dan dipertanggungjawabkan secara ilmiah [8]. Adapun langkah - langkah dalam penelitian ini akan diuraikan meliputi tahapan penelitian, metode pengumpulan data, dan metode pengujian.

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam studi ini dirancang secara sistematis dan terstruktur untuk memastikan bahwa seluruh proses pengembangan aplikasi dapat berjalan secara efektif dan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Setiap tahapan dirancang untuk saling melengkapi, sehingga mendukung kelancaran proses dari awal perencanaan hingga tahap evaluasi akhir. Adapun tahapan-tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 menampilkan beberapa tahapan penelitian, yang akan diuraikan sebagai berikut:

2.1.1 Studi Literatur

Sebagai bagian dari penelitian ini, studi literatur dilakukan untuk memahami teori-teori terkait yang digunakan guna membantu pemahaman dan pengetahuan peneliti. Teori

berfokus pada identifikasi solusi teknologi baru terkait pengembangan aplikasi perencanaan keuangan pegawai berbasis web menggunakan *framework* React JS dan Firebase. Selain itu juga dilakukan studi lapangan dimana observasi dilakukan melalui *website* aplikasi perencanaan keuangan pegawai berbasis *web menggunakan framework* React JS dan Firebase untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna di lingkungan Nurul Fikri Academy.

2.1.2 Analisis

Analisis proses pengembangan aplikasi perencanaan keuangan pegawai berbasis web diperoleh melalui umpan balik dari pengguna ketika menggunakan aplikasi tersebut. Umpan balik ini merupakan aspek krusial bagi pengembangan aplikasi perencanaan keuangan berbasis web menggunakan *framework* React JS dan Firebase agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna di lingkungan Nurul Fikri Academy. Dengan mengumpulkan dan menganalisis respons dari pengguna, pengembang dapat mengidentifikasi berbagai aspek yang perlu ditingkatkan baik dari segi fitur, antarmuka pengguna (UI/UX), dan kinerja aplikasi. Selain itu, proses ini membantu mengoptimalkan pengalaman pengguna dan memastikan bahwa aplikasi berjalan secara efektif.

2.1.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP). *Extreme Programming* merupakan sebuah pendekatan pengembangan *software* berbasis *Agile* yang paling sering diterapkan, terutama pada kasus pengembangan aplikasi skala kecil. Metode XP cukup ringkas, namun dapat menerapkan macam-macam konsep *Agile* yang dianggap *breakthrough* dalam pengerjaan pengembangan perangkat lunak yang efektif dan efisien. Metode pemrograman ekstrem lebih cocok ketika persyaratan proyek ambigu dan mengalami perubahan secara dinamis dalam waktu yang singkat [9]. Secara spesifik tahapan pengembangan perangkat lunak menggunakan sebuah metodologi *Extreme Programming* sebagai berikut:

a. Perencanaan (*Planning*)

Fase perencanaan merupakan tahapan awal dalam tahapan pengembangan aplikasi dan melibatkan berbagai aktivitas perencanaan, seperti: mengidentifikasi masalah, menganalisis kebutuhan, dan rencana implementasi pengembangan aplikasi.

b. Perancangan (*Design*)

Fase perancangan dilaksanakan kegiatan pemodelan, di antaranya perancangan sistem, struktur arsitektur, serta basis data. Untuk pemodelan sistem dan arsitektur menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*), ERD (*Entry Relationship Diagram*) digunakan untuk pemodelan basis data.

c. Pengkodean (*Coding*)

Fase pengkodean mengimplementasi model yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman dan diterjemahkan ke dalam antarmuka pengguna (*User Interface*). Bahasa pemrograman yang digunakan ialah JavaScript dengan *library* React JS serta Firebase digunakan sebagai *database*.

d. Pengujian (*Testing*)

Setelah tahap pengkodean selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian, fase pengujian mengidentifikasi kesalahan atau masalah apa pun yang terjadi sebelum proses *deployment*. Untuk fase pengujian yang digunakan ialah *black box testing*.

2.1.4 Kesimpulan dan Evaluasi

Melalui kesimpulan dan evaluasi yang diperoleh melalui aplikasi perencanaan keuangan pegawai berbasis web yang dikembangkan, peneliti telah berhasil membantu pengguna di lingkungan Nurul Fikri Academy dalam meningkatkan literasi keuangan mereka. Fitur-fitur seperti kalkulator investasi, kalkulator dana darurat, dan kalkulator pensiun memberikan panduan yang jelas dan mudah diakses untuk perencanaan keuangan darurat dan jangka panjang, yang sangat dibutuhkan oleh pegawai yang belum memiliki kecakapan mendalam tentang pengelolaan keuangan yang memadai.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pada metode pengumpulan data peneliti menggunakan metode kualitatif. Metode kualitatif ialah pendekatan yang menggunakan data meliputi wawancara, observasi dokumen, serta pengalaman pribadi guna memperoleh pemahaman dan memberikan penjelasan fenomena sosial. Pada prosesnya, dalam mengumpulkan data melalui interaksi antar pegawai Nurul Fikri Academy adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Tahapan wawancara digunakan dalam pengembangan aplikasi perencanaan keuangan pegawai berbasis web di Nurul Fikri Academy dengan tujuan untuk mendapatkan informasi langsung dari para pegawai, menanyakan apa saja kebutuhan mereka, apa yang mereka inginkan dari aplikasi, dan masalah apa yang mereka hadapi dalam merencanakan keuangan. Dengan cara ini, peneliti bisa mendapatkan masukan yang jelas dan bermanfaat untuk memastikan aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mereka, serta mudah digunakan dan berfungsi dengan baik.

b. Observasi

Metode observasi digunakan saat proses pengembangan aplikasi perencanaan keuangan. Observasi dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi kendala yang dialami oleh pengguna, mengevaluasi efektivitas aplikasi, dan

mengetahui bagaimana fitur - fitur dapat digunakan dalam kehidupan sehari - hari.

2.3 Metode Pengujian

Pada penelitian kali ini, metode pengujian yang akan dilakukan yakni dengan dua tahapan antara lain menggunakan *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Testing (UAT)*. Uraian lengkapnya sebagai berikut:

a. Black Box Testing

Pengujian *black box* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang digunakan dalam pengujian perangkat lunak. Pada proses pengujianya melibatkan program yang dibuat dengan memasukkan *input* ke dalam *form*. Proses pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa program beroperasi sesuai kebutuhan pengguna [10].

Pada prosesnya *black box testing* digunakan untuk mengevaluasi keluaran suatu aplikasi tanpa melihat proses atau fungsionalitas internalnya. Sebagai bagian dari aplikasi ini, pengujian ini dimaksudkan bahwa semua fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

b. User Acceptance Testing (UAT)

Pengujian *User Acceptance Testing (UAT)* adalah tahap pengujian yang dilakukan oleh pengguna guna mengevaluasi perangkat lunak yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan serta harapan mereka. Dokumentasi yang dihasilkan dari pengujian ini berupa dokumen yang berfungsi sebagai bukti bahwa sistem telah diterima dan siap digunakan [11].

Pada prosesnya UAT dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir dalam hal ini pengujian dilakukan oleh pegawai Nurul Fikri Academy guna mendapatkan umpan balik langsung dari pengguna dan Melakukan perbaikan serta penyesuaian untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan menerapkan metode *Research and Development (R&D)* untuk memahami secara menyeluruh kebutuhan dan harapan pengguna terhadap aplikasi perencanaan keuangan pegawai berbasis web. Tujuan dari analisis ini ialah untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang dikembangkan benar-benar relevan dan bermanfaat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Data yang dikumpulkan melalui metode wawancara dan observasi, kemudian akan dianalisis lebih lanjut untuk merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang menjadi dasar pengembangan sistem.

a. Wawancara

Metode wawancara dilaksanakan dengan semi-terstruktur terhadap tiga orang responden dari divisi operasional Nurul Fikri Academy. Tujuannya ialah untuk menggali kebutuhan, serta kendala yang dihadapi dalam hal perencanaan keuangan serta masukan terhadap aplikasi.

Dari hasil wawancara yang telah terlaksana, diketahui bahwa beberapa pegawai berinvestasi melalui emas fisik maupun digital, namun sebagian besar masih belum memahami pengelolaan keuangan secara terstruktur. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi perencanaan keuangan berbasis web dibutuhkan untuk edukasi serta pengelolaan finansial bagi pegawai.

b. Observasi

Metode observasi dilakukan bersamaan dengan tahap wawancara, di mana peneliti mengamati secara langsung bagaimana responden menggunakan aplikasi. Pengamatan dilakukan terhadap interaksi pengguna dengan berbagai fitur seperti kalkulator keuangan, histori perhitungan, forum diskusi, serta navigasi antarmuka.

Hasil observasi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas fitur aplikasi dapat diakses dan digunakan dengan mudah. Namun, terdapat beberapa masukan untuk peningkatan, seperti:

- a) Tampilan *input* angka perlu ditampilkan dalam format *currency* agar lebih mudah dipahami
- b) Area klik pada forum diskusi perlu diperluas

Tabel 1. Hasil Wawancara & Observasi

| No | Pertanyaan | Jawaban |
|----|---|---|
| 1 | Bagaimana pengalaman Anda dalam melakukan registrasi dan <i>login</i> ? | Semua responden menyatakan proses <i>login</i> dan registrasi berjalan lancar. Tampilan <i>login/register</i> mudah ditemukan. Salah satu responden menyarankan perbaikan minor pada tata letak agar lebih jelas. |
| 2 | Apakah <i>login</i> dengan Google berjalan dengan lancar? | Semua responden menyatakan <i>login</i> dengan Google berjalan dengan baik tanpa kendala. |
| 3 | Bagaimana pendapat Anda tentang fitur kalkulator keuangan? | Fitur kalkulator dinilai sangat membantu dan efisien. Salah satu masukan dari responden adalah agar <i>input</i> uang ditampilkan dalam format <i>currency</i> agar tidak membingungkan. |
| 4 | Bagaimana kesan Anda terhadap tampilan dan navigasi <i>website</i> ? | Tampilan dinilai <i>clean</i> dan <i>user-friendly</i> . Salah satu responden menyarankan agar jarak antar menu pada <i>header</i> dirapikan agar lebih nyaman dilihat. |

| No | Pertanyaan | Jawaban |
|----|---|--|
| 5 | Apakah fitur histori perhitungan memudahkan Anda? | Semua responden setuju fitur ini sangat membantu. Salah satu responden menyarankan fitur tambahan seperti pencarian histori berdasarkan kategori atau tanggal. |
| 6 | Bagaimana pengalaman Anda dalam menggunakan forum diskusi? | Forum dinilai aktif dan mudah digunakan. Salah satu responden menyarankan agar area klik pada kartu diskusi diperluas. |
| 7 | Seberapa mudah Anda menemukan informasi di forum diskusi? | Informasi mudah ditemukan berkat fitur pencarian dan kategori. Masukan: tambahkan sistem <i>filter/sorting</i> berdasarkan tanggal atau popularitas. |
| 8 | Apakah Anda mengalami kendala teknis saat menggunakan <i>website</i> ? | Tidak ada kendala teknis yang berarti ditemukan. Semua fitur berjalan normal dan stabil. |
| 9 | Bagaimana perasaan Anda saat menggunakan <i>website</i> ini? | Pengguna merasa nyaman, puas, dan terbantu. Desain aplikasi dianggap menarik dan informatif. |
| 10 | Apakah Anda akan merekomendasikan <i>website</i> ini kepada orang lain? | Semua responden menyatakan akan merekomendasikan aplikasi ini karena manfaatnya yang besar dalam membantu perencanaan keuangan. |

3.2 Perumusan Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, berikut ini adalah perumusan kebutuhan fungsional dan non fungsional aplikasi:

A. Kebutuhan Fungsional

- a) Pengguna dapat melakukan pendaftaran dan *login* menggunakan email dan *password* atau melalui akun Google.
- b) Pengguna dapat menggunakan kalkulator untuk menghitung Dana Darurat, Investasi, dan Dana Pensiun.
- c) Pengguna dapat menyimpan, melihat, dan menghapus histori atau riwayat perhitungan keuangan.
- d) Pengguna dapat membaca artikel keuangan yang tersedia.
- e) Pengguna dapat membuat dan membalas topik dalam forum diskusi.

B. Kebutuhan Non – Fungsional

- a) Aplikasi harus responsif dan dapat diakses di berbagai perangkat, baik desktop maupun *mobile*.
- b) Data pengguna harus disimpan secara aman menggunakan *Firebase Authentication* dan *Firestore*.

- c) Aplikasi harus memiliki waktu *respons* yang cepat dan stabil untuk memastikan pengalaman pengguna yang nyaman.

3.3 Perencanaan

Pada bagian perencanaan, akan dijelaskan secara mendetail mengenai *use case* fitur utama, *class diagram* basis data, *activity diagram* meliputi fitur kalkulator investasi, dana darurat, dan dana pensiun. Setiap aspek perencanaan dan perancangan ini akan dijabarkan secara sistematis guna memberikan pemahaman yang komprehensif terkait implementasi teknologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi perencanaan keuangan ini sebagai berikut:

3.3.1 Use Case Fitur Utama

Bagian ini membahas mengenai *use case* fitur utama dari aplikasi perencanaan keuangan berbasis web, yang akan dijabarkan sebagai berikut:



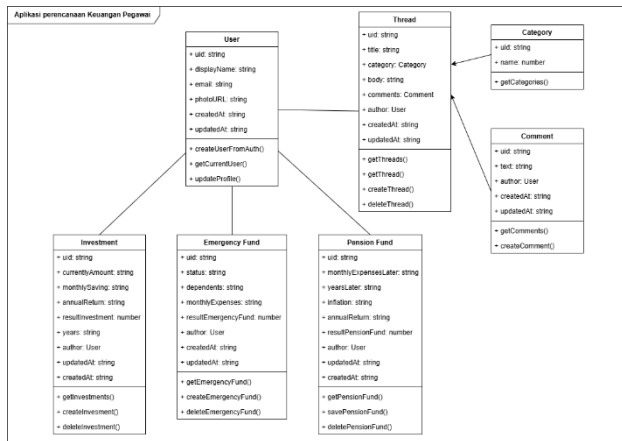
Gambar 2. Use Case Fitur Utama

Pada Gambar 2, menampilkan diagram *use case* yang menggambarkan interaksi pengguna dengan aplikasi perencanaan keuangan pegawai. Dalam aplikasi ini, pengguna dapat melakukan pendaftaran akun melalui halaman *Register*, kemudian masuk ke dalam sistem dengan fitur *Login* atau menggunakan autentikasi melalui akun Google. Setelah berhasil masuk, pengguna memiliki akses ke berbagai fitur utama, salah satunya adalah Kalkulator Keuangan, yang mencakup perhitungan investasi, dana darurat, dan dana pensiun. Selain itu, pengguna juga dapat mengakses Artikel Keuangan yang berisi berbagai informasi terkait pengelolaan keuangan serta berpartisipasi dalam Forum Diskusi sebagai wadah untuk bertukar

informasi dan mendiskusikan berbagai permasalahan keuangan dengan pengguna lainnya

3.3.2 Class Diagram Basis Data

Perancangan basis data *Firebase Firestore* menggunakan *Class Diagram* sebagai alat untuk merepresentasikan tipe data yang digunakan serta metode yang akan diterapkan. Oleh karena itu, hasil dari perancangan tersebut disajikan sebagai berikut:



Gambar 3. Class Diagram Basis Data

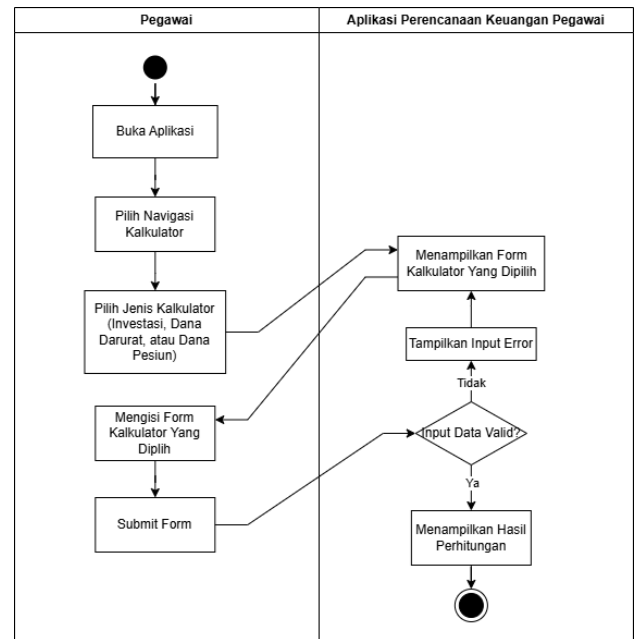
Pada Gambar 3, terdapat *use case* perancangan basis data aplikasi perencanaan keuangan pegawai berpusat pada *User* sebagai aktor utama yang mengelola informasi pribadi dan berinteraksi dengan fitur *Thread*. Fitur ini mencakup *Category* untuk mengelompokkan diskusi dan *Comment* sebagai sarana komunikasi antar pengguna. Hubungan antara entitas ini memungkinkan pertukaran informasi yang lebih efektif dalam forum diskusi terkait perencanaan keuangan.

Selain fitur diskusi, aplikasi juga menyediakan fitur kalkulasi keuangan yang terdiri dari *Investment*, *Emergency Fund*, dan *Pension Fund*. Masing-masing model membantu pengguna dalam merencanakan keuangan mereka dengan menghitung proyeksi investasi, kebutuhan dana darurat, dan dana pensiun berdasarkan berbagai parameter keuangan. Hasil perhitungan ini tersimpan dalam sistem untuk referensi di masa mendatang, sehingga membantu pengguna dalam mengambil keputusan keuangan yang lebih matang dan terarah.

3.3.3 Activity Diagram Kalkulator

Bagian *Activity Diagram* untuk fitur kalkulator terdiri dari dua skenario, yaitu ketika pengguna tidak melakukan *login* dan ketika pengguna telah *login*. Pada kondisi *login*, sistem akan menampilkan tombol Simpan Histori, yang berfungsi untuk menyimpan riwayat perhitungan investasi ke dalam basis data. Dua skenario tersebut akan dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut:

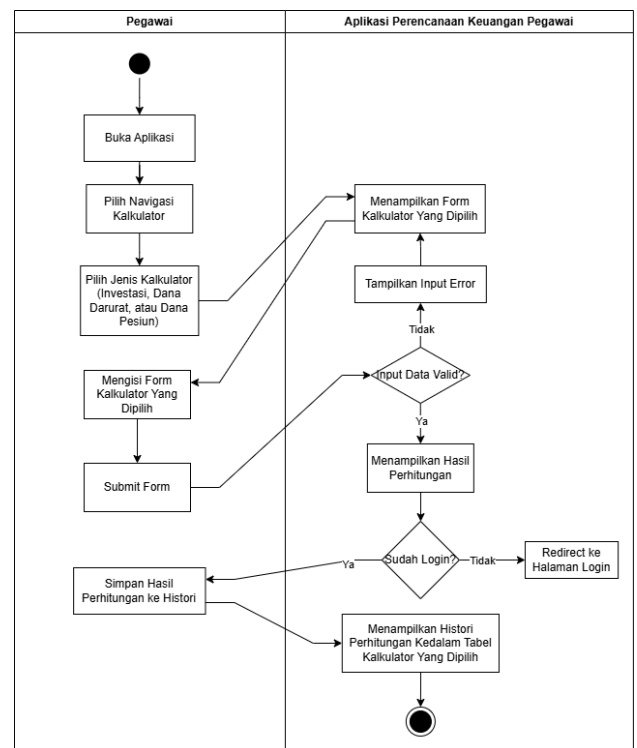
A. Skenario Tanpa Login



Gambar 4. Activity Diagram Kalkulator Skenario Tanpa Login

Pada Gambar 4, menggambarkan skenario di mana pengguna dapat melakukan perhitungan pada kalkulator investasi tanpa perlu *login* terlebih dahulu. Dengan demikian, pengguna diharapkan dapat memahami hasil perhitungan sebelum memilih untuk menyimpan riwayat perhitungan ke dalam *database*.

B. Skenario Login

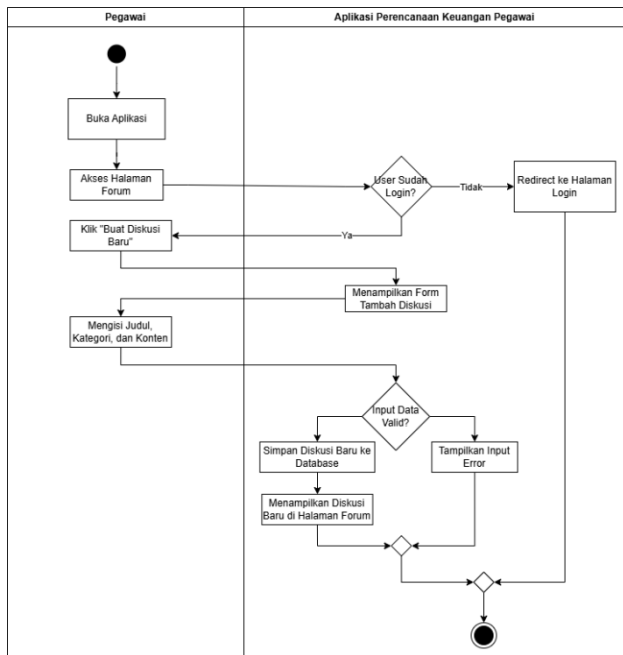


Gambar 5. Activity Diagram Kalkulator Dengan Skenario Login

Pada Gambar 5, sekian menjelaskan alur proses penggunaan kalkulator dalam menyimpan riwayat perhitungan. Dalam alur tersebut, pengguna diwajibkan untuk *login* terlebih dahulu sebelum dapat menggunakan fitur penyimpanan riwayat perhitungan pada kalkulator yang dipilih (kalkulator investasi, kalkulator dana darurat, dan kalkulator dana pensiun).

3.3.4 Activity Diagram Forum Diskusi

Activity diagram forum diskusi membuat diskusi baru, untuk detailnya sebagai berikut:



Gambar 6. Activity Diagram Menambahkan Diskusi Baru

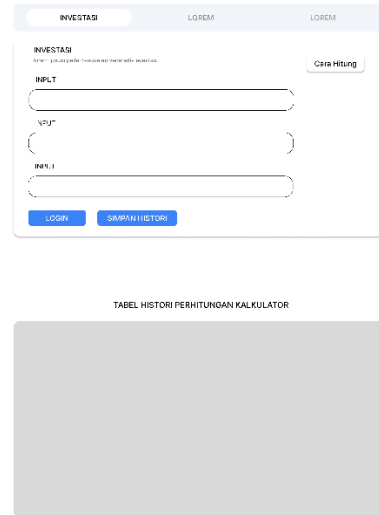
Pada Gambar 6, menggambarkan alur proses pembuatan diskusi baru dalam forum aplikasi perencanaan keuangan pegawai. Proses dimulai ketika pengguna membuka aplikasi dan mengakses halaman forum. Selanjutnya, pengguna memilih opsi "Buat Diskusi Baru," yang kemudian divalidasi oleh sistem untuk memastikan status *login* pengguna. Jika pengguna belum masuk, sistem akan mengarahkan mereka ke halaman *login* terlebih dahulu. Setelah berhasil *login*, sistem menampilkan formulir untuk menambahkan diskusi, di mana pengguna mengisi judul, kategori, dan konten diskusi. Data yang dimasukkan kemudian diperiksa valid atau tidaknya oleh sistem. Jika data valid, sistem akan menyimpan diskusi ke dalam *database* dan menampilkannya di halaman forum. Sebaliknya, jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan. Diagram ini menunjukkan bagaimana sistem menangani proses pembuatan diskusi dengan mekanisme validasi *login* dan *input* untuk memastikan kelancaran serta integritas data dalam aplikasi.

3.4 Design

Bagian desain akan menjabarkan secara detail rancangan yang digunakan, mencakup *wireframe* untuk halaman,

beranda/utama, kalkulator keuangan (investasi, dana darurat, dan dana pensiun), serta forum diskusi. *Wireframe* atau desain kasar aplikasi perencanaan keuangan halaman kalkulator dan halaman forum diskusi. Berikut ini hasil pembuatan *wireframe* yang sudah dibuat:

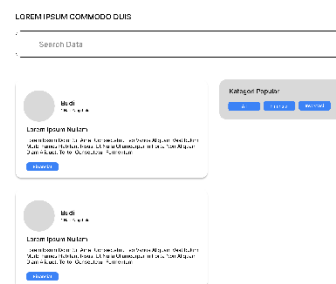
A. Halaman Kalkulator



Gambar 7. Wireframe Halaman Kalkulator

Pada Gambar 7, ditampilkan *wireframe* halaman kalkulator yang mencakup tiga fitur utama, yaitu kalkulator investasi, kalkulator dana darurat, dan kalkulator dana pensiun. Halaman ini juga dilengkapi dengan *form input*, panduan perhitungan, tombol hitung, tombol simpan histori perhitungan, serta tabel histori perhitungan untuk menampilkan riwayat hasil kalkulasi yang telah disimpan oleh pengguna.

B. Halaman Forum Diskusi



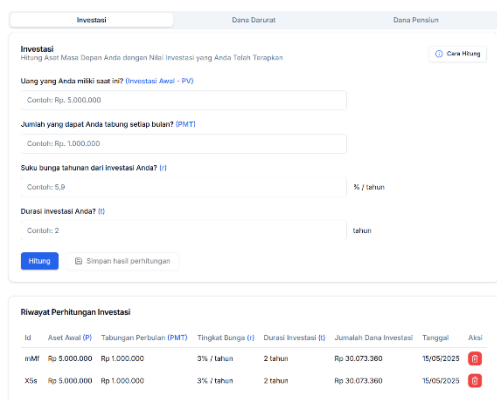
Gambar 8. Wireframe Halaman Forum Diskusi

Pada Gambar 8, ditampilkan *wireframe* halaman forum diskusi yang dilengkapi dengan fitur pencarian (*search*) yang berfungsi untuk mencari forum diskusi berdasarkan judul. Selain itu, terdapat juga fitur filter berdasarkan kategori yang memungkinkan pengguna menyaring forum diskusi sesuai dengan topik yang diinginkan.

3.5 Pengkodean

Bagian pengkodean mencakup hasil *slicing user interface* kalkulator (investasi, dana darurat, dan dana pensiun) dan halaman forum diskusi. Rincian lebih lanjut akan dijelaskan pada bagian berikut:

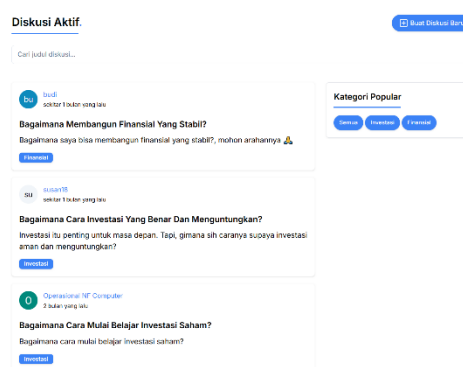
A. Slicing Halaman Kalkulator



Gambar 9. Slicing Halaman Kalkulator

Pada Gambar 9, menampilkan hasil pengerjaan *slicing UI* pada halaman kalkulator yang mencakup investasi, dana darurat, dana pensiun, serta tabel histori perhitungan pada halaman kalkulator aplikasi perencanaan keuangan berbasis web.

B. Slicing Halaman Forum Diskusi



Gambar 10. Slicing Halaman Forum Diskusi

Pada Gambar 10, menampilkan hasil pengerjaan *slicing UI* pada halaman forum diskusi aplikasi perencanaan keuangan pegawai berbasis web.

3.6 Pengujian

Proses pengujian aplikasi menggunakan dua metode pengujian yakni, metode *blackbox testing* yang digunakan oleh penguji untuk menguji aplikasinya, kemudian *user acceptance testing* digunakan sebagai tolak ukur pengujian yang dilakukan oleh *user*. Untuk detail nya sebagai berikut ini:

A. Hasil Pengujian Black Box Testing

Berikut merupakan hasil *black box testing* yang telah dilakukan guna memastikan aplikasi berjalan dengan semestinya. Rincian lengkapnya disajikan di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box Testing

| No | Fitur Yang Diuji | Skenario Pengujian | Input | Ekspektasi Output | Hasil |
|----|---|--|--|--|--------|
| 1 | Registrasi & Login | Pengguna dapat mendaftar dan login menggunakan email dan password | Input email & password valid | Akun berhasil dibuat, pengguna dapat masuk | Sesuai |
| 2 | Login dengan Akun Google | Pengguna dapat login menggunakan akun Google | Klik tombol "Berlogo Google" | Pengguna diarahkan ke akun Google dan berhasil masuk | Sesuai |
| 3 | Kalkulator Keuangan (Investasi, Dana Darurat, & Dana Pensiun) | Pengguna dapat melakukan perhitungan keuangan | Input data keuangan yang valid | Hasil kalkulasi muncul sesuai dengan rumus yang diterapkan | Sesuai |
| 4 | Histori Perhitungan | Pengguna dapat melihat histori perhitungan sebelumnya | Klik tombol "Simpan Histori Perhitungan" | Data histori perhitungan muncul dengan benar | Sesuai |
| 5 | Forum Diskusi | Pengguna dapat membuat, membalas, melihat diskusi, dan menghapus diskusi | Input teks dan submit | Postingan atau komentar muncul di forum | Sesuai |
| 6 | Pencarian Informasi (Cari Diskusi) | Pengguna dapat mencari diskusi pada halaman forum diskusi | Input kata kunci di kolom pencarian | Hasil pencarian relevan dengan kata kunci | Sesuai |
| 7 | Filter Diskusi Dengan Kategori | Pengguna dapat melakukan filter diskusi pada halaman forum diskusi | Klik tombol kategori diskusi | Hasil filter relevan dengan kategori diskusi | Sesuai |
| 8 | Navigasi & UI/UX | Menu navigasi bekerja dengan baik | Klik menu atau tombol navigasi | Pengguna diarahkan ke halaman yang sesuai | Sesuai |

| No | Fitur Yang Diuji | Skenario Pengujian | Input | Ekspektasi Output | Hasil |
|----|----------------------|---|-------------------------------------|--|--------|
| 9 | Kecepatan & Performa | Website berjalan dengan lancar tanpa lag | Akses website dengan koneksi normal | Halaman dimuat dalam waktu kurang dari 3 detik | Sesuai |
| 10 | Logout | Pengguna dapat keluar dari akun dengan aman | Klik tombol <i>logout</i> | Pengguna kembali ke halaman <i>login</i> , tidak bisa mengakses halaman sebelumnya | Sesuai |

Mengacu Tabel 2, seluruh fitur yang diuji menunjukkan hasil sesuai dengan ekspektasi *output*, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua skenario pengujian berhasil dijalankan dengan baik.

Setelah skenario uji *black box testing* didapatkan maka, nilai tingkat keberhasilannya dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Keberhasilan (\%)} = \left(\frac{\text{Jumlah Pengujian Berhasil}}{\text{Total Pengujian}} \right) \times 100$$

Dengan rincian sebagai berikut:

a. Jumlah pengujian berhasil = 10

b. Total Pengujian = 10

Maka didapatkan nilai:

$$\text{Tingkat Keberhasilan} = \left(\frac{10}{10} \right) \times 100 = 100\%$$

Kesimpulan yang didapatkan ialah tingkat keberhasilan pada pengujian *black box testing* pada aplikasi perencanaan keuangan pegawai mencapai 100%, yang menunjukkan tingkat fungsionalitas utama berjalan sesuai dengan spesifikasi dan harapan pengguna.

B. Hasil Pengujian *User Acceptance Testing*

Bagian UAT menggunakan pendekatan kualitatif yang digunakan untuk mengukur apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan harapan pengguna. Berikut merupakan hasil pengujian yang sudah terlaksana dengan skema pengujian dengan detail sebagai berikut:

a. Skoring Jawaban

Tiap jawaban dari responden akan dinilai:

- Positif / Sesuai harapan dengan skor 1
- Negatif / Tidak sesuai harapan dengan skor 0.5 (untuk jawaban netral/kritik ringan)
- Sangat tidak sesuai dengan skor 0

b. Penilaian dari sisi pengguna

Tabel 3. Hasil Pengujian *User Acceptance Testing*

| No | Pertanyaan | R1 | R2 | R3 | Skor Total |
|--|--|-----|----|-----|------------|
| 1 | Pengalaman registrasi dan login? | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 2 | Login menggunakan Google dapat berjalan lancar? | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 3 | Pendapat tentang fitur kalkulator keuangan | 0.5 | 1 | 1 | 2.5 |
| 4 | Kesan terhadap tampilan dan navigasi | 0.5 | 1 | 1 | 2.5 |
| 5 | Fitur histori perhitungan memudahkan pengguna? | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 6 | Pengalaman menggunakan forum diskusi | 0.5 | 1 | 1 | 2.5 |
| 7 | Kemudahan dalam menemukan informasi pada forum diskusi | 1 | 1 | 0.5 | 2.5 |
| 8 | Kendala teknis saat menggunakan website | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 9 | Perasaan saat menggunakan website | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 10 | Rekomendasi kepada orang lain | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Total Skor | | | | | 27 |
| Skor Maksimal (10 Pertanyaan x 3 Responden) | | | | | 30 |

Merujuk pada Tabel 3, yang melibatkan 3 orang responden dari divisi operasional Nurul Fikri Academy, dengan total skor ialah 27. Dari data tersebut kemudian dihitung untuk mendapatkan persentase keberhasilan aplikasi sebagai berikut:

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Maka didapatkan nilai presentasi keberhasilan:

$$\text{Presentase keberhasilan} = \frac{27}{30} \times 100\% = 90\%$$

Persentase nilai keberhasilan yang didapatkan yakni 90% telah melampaui batas keberhasilan minimal sebesar 80%, yang artinya bahwa aplikasi perencanaan keuangan telah berhasil memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari proses pengembangan, implementasi, dan pengujian aplikasi perencanaan keuangan berbasis web menggunakan React JS dan Firebase studi kasus Nurul Fikri Academy, maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Pengembangan aplikasi Perencanaan Keuangan Pegawai dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) melalui tahapan iteratif, yaitu perencanaan, desain, pengkodean, dan pengujian. Proses dimulai dari penyusunan *user story* dan diagram kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan pembuatan *wireframe* antarmuka, implementasi fitur menggunakan React JS, TanStack React Query, dan Firebase Firestore, serta pengujian melalui *Blackbox Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT).
- b. Hasil implementasi menunjukkan aplikasi berhasil berfungsi dengan baik. Berdasarkan UAT terhadap tiga pegawai operasional Nurul Fikri Academy, tingkat keberhasilan mencapai 90%, melebihi ambang batas minimal 80% yang ditetapkan. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi telah diterima pengguna dan efektif dalam membantu perencanaan keuangan secara digital.

Untuk pengembangan aplikasi ke depan agar lebih optimal dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan. Pertama, penambahan fitur ekspor data dalam format PDF atau Excel dari histori perhitungan, guna memudahkan pengguna dalam mendokumentasikan atau mencetak hasil perencanaan keuangan. Kedua, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap aspek keamanan, khususnya autentikasi dan kontrol akses pada Firebase, untuk meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap aplikasi.

Selain itu, disarankan agar sistem mendukung pengelolaan berbasis peran, seperti admin atau superadmin, yang bertugas mengelola pengguna serta konten artikel dan forum. Dukungan berupa *dashboard* khusus admin/superadmin juga perlu dikembangkan agar pengelolaan sistem menjadi lebih efisien, terstruktur, dan terkontrol secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Otoritas Jasa Keuangan, "Visi misi," Accessed: Feb. 15, 2025. [Online]. Available: <https://ojk.go.id/id/tentang-ojk/Pages/Visi-Misi.aspx>
- [2] Otoritas Jasa Keuangan, "Infografis Hasil Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan Tahun 2022," Accessed: Sep. 28, 2024. [Online]. Available: <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/info-terkini/Pages/Infografis-Survei-Nasional-Literasi-dan-Inklusi-Kuangan-Tahun-2022.aspx>
- [3] Nurul Fikri Academy, "About Us," Accessed: Sep. 28, 2024. [Online]. Available: <https://nfacademy.id/about-us/>
- [4] T. Sulistyorini, E. Sova, and R. Ramadhan, "Pemantauan Kasus Penyebaran Covid-19 Berbasis Website Menggunakan Framework React Js Dan Api," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 1, no. 04, Jul. 2022, doi: 10.56127/jukim.v1i04.137.
- [5] R. A. Putra and R. Maulana, "Perancangan Aplikasi Layanan Pengaduan Customer Berbasis Web Menggunakan React Js: Studi Kasus Pada PT Inovatif 78," *Repos. STT Terpadu Nurul Fikri*, 2024, [Online]. Available: <https://repository.nurulfikri.ac.id/id/eprint/511/>
- [6] S. Saharuddin, A. E. Burhandenny, A. Harjanto, H. Nograho, and P. Wirawan, "Rancang Bangun Sistem Internet of Things (IoT) Alat Pengendalian Kekeruhan Air Pada Kolam Terpal Ikan Lele Memanfaatkan Firebase: Indonesia," *AJIE Asian J. Innov. Entrep.*, pp. 33–38, Jan. 2023, doi: 10.20885/ajie.vol7.iss1.art5.
- [7] Q. N. Farhana, I. Arwani, and D. W. Brata, "Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran Biaya Pendidikan Menggunakan Teknologi Payment Gateway (Studi Kasus: SD Islam Terpadu Nurul Fikri Pati)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 6, Jul. 2022.
- [8] A. Rustamana, K. H. Sahl, D. Ardianti, and A. H. S. Solihin, "Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan," *J. Bima Pus. Publ. Ilmu Pendidik. Bhs. Dan Sastra*, vol. 2, no. 3, pp. 60–69, Jun. 2024, doi: 10.61132/bima.v2i3.1014.
- [9] T. Ardiansah, "Perancangan Sistem Persediaan Menggunakan Metode Extreme Programming," *J. Ilm. Inform. Dan Ilmu Komput. JIMA-Ilk.*, vol. 1, no. 1, Mar. 2022, doi: 10.58602/jima-ilkom.v1i1.1.
- [10] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. Oka Sudana, and I. N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing pada

Sistem Informasi Manajemen Dosen,” *JITTER J. Ilm. Teknol. Dan Komput.*, vol. 2, no. 3, p. 535, Nov. 2021, doi: 10.24843/JTRTI.2021.v02.i03.p12.

[11] A. Mujahid, M. Y. Abdullah, S. Suharya, and A. R. Adriansyah, “Analisis Dan Pengembangan Sistem

Informasi Pengelolaan Masjid Berbasis Mobile Dengan Teknologi Api Web Service,” *J. Inform. Terpadu*, vol. 7, no. 2, Sep. 2021, doi: 10.54914/jit.v7i2.368.



IMPLEMENTASI DAN EVALUASI CLOUDFLARE ZERO TRUST UNTUK AKSES SISTEM KEUANGAN PADA PT LEKA MANDIRI

Ahnaf Musyaffa Bisyr¹, April Rustianto², Zaki Imamuddin³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

ahna21210ti@student.nurulfikri.ac.id, april.rustianto@dosen.nurulfikri.ac.id, zaki@nurulfikri.ac.id

Abstract

In the digital era, fast, secure access to financial information is essential for companies to enhance operational efficiency and improve business decision-making. PT Leka Mandiri initially operated an offline financial system, limiting operational flexibility, especially for transaction processing outside working hours. To enable online access, a public IP address is ideally required; however, obtaining one is relatively expensive. As a solution, the company implemented Cloudflare Zero Trust, enabling secure access to the financial system without requiring a public IP address. This study aims to evaluate the effectiveness of Zero Trust in overcoming access limitations without a public IP and its impact on PT Leka Mandiri's operational flexibility. The test results indicate that the implemented system successfully handled financial transactions with a 100% success rate across various transaction types. Additionally, the system provides enhanced security through identity-based access control and real-time security analytics. Thus, Cloudflare Zero Trust has been proven to be an effective and economical solution for companies to improve accessibility and operational efficiency without requiring a public IP address.

Keywords: Accessibility, Cloudflare Zero Trust, Financial System, Network Security, Operational Efficiency

Abstrak

Dalam era digital, aksesibilitas informasi keuangan yang cepat dan aman menjadi kebutuhan esensial bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan bisnis. PT Leka Mandiri awalnya menggunakan sistem keuangan yang hanya dapat diakses secara *offline*, yang membatasi fleksibilitas operasional, terutama dalam pemrosesan transaksi di luar jam kerja. Untuk memungkinkan akses *online*, idealnya diperlukan IP publik, namun biaya pengadaannya cukup tinggi. Sebagai solusi, perusahaan mengimplementasikan Cloudflare Zero Trust, yang memungkinkan akses sistem keuangan secara aman tanpa memerlukan IP publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Zero Trust dalam mengatasi keterbatasan akses tanpa IP publik dan dampaknya terhadap fleksibilitas operasional PT Leka Mandiri. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang diimplementasikan berhasil menangani transaksi keuangan secara stabil dengan tingkat keberhasilan 100% dalam berbagai jenis transaksi. Selain itu, sistem mampu memberikan keamanan tambahan melalui kontrol akses berbasis identitas dan analisis keamanan secara *real-time*. Dengan demikian, Cloudflare Zero Trust terbukti sebagai solusi efektif dan ekonomis bagi perusahaan dalam meningkatkan aksesibilitas serta efisiensi operasional tanpa memerlukan IP publik.

Kata kunci: Aksesibilitas, Cloudflare Zero Trust, Efisiensi Operasional, Keamanan Jaringan, Sistem Keuangan

1. PENDAHULUAN

PT Leka Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penyediaan barang dan jasa. Dalam era digital saat ini, aksesibilitas sistem keuangan yang cepat dan aman menjadi kebutuhan esensial bagi perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan bisnis[1]. Idealnya, sistem keuangan perusahaan harus dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga

memerlukan penggunaan IP publik untuk memungkinkan konektivitas yang luas.

Pada awalnya, PT Leka Mandiri memiliki sistem keuangan yang hanya di akses dari jaringan lokal kantor PT. Leka Mandiri. Hal ini menimbulkan keterbatasan dalam aksesibilitas, terutama ketika akses ke sistem keuangan saat di luar perusahaan. Untuk memungkinkan akses *online*,

idealnya diperlukan IP publik. Namun, biaya untuk mendapatkan IP publik cukup tinggi.

Keterbatasan dana menjadi penghalang bagi PT Leka Mandiri untuk memperoleh IP publik, karena diprediksi memerlukan anggaran yang cukup besar. Sebagai solusi inovatif, PT Leka Mandiri menggunakan Zero Trust yang di buat oleh Cloudflare, yang memungkinkan akses *online* ke sistem keuangan tanpa memerlukan IP publik.

Bagi PT Leka Mandiri, sistem keuangan yang fleksibel sangat penting untuk memungkinkan akses operasional yang cepat dan efisien, karena pada operasional PT Leka Mandiri ini sering kali terjadi permintaan pengiriman barang kepada *customer* yang mendadak dan *urgent*, terlebih jika ada permintaan ekspor barang dan sering kali *customer* meminta di luar jam kerja, pada sistem operasional PT. Leka Mandiri barang yang akan dikirim kepada *customer* harus melalui beberapa tahapan *approval* di sistem keuangan perusahaan agar kemudian *team* logistik dapat memproses pengiriman barang tersebut. Oleh karena itu penggunaan *Zero Trust* yang di buat oleh Cloudflare ini memungkinkan akses *online* ke sistem keuangan tanpa memerlukan IP publik dinilai lebih efektif untuk mendukung efisiensi operasional perusahaan[2]. Dan dengan sistem yang fleksibel, PT Leka Mandiri dapat mengelola perusahaan dengan efisien, dan memungkinkan karyawan dapat bekerja secara efektif di mana pun mereka berada dan menjamin keberlangsungan bisnis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem keuangan berbasis Cloudflare Zero Trust di PT Leka Mandiri. Penelitian difokuskan pada bagaimana teknologi Zero Trust digunakan untuk menggantikan kebutuhan akses sistem melalui IP publik, serta mengukur efektivitasnya dari aspek keamanan, performa, dan efisiensi biaya[3].

2.1 Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

2.1.1. Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui:

- Observasi langsung, dilakukan pada sistem keuangan PT Leka Mandiri dari tanggal 9–13 September 2024, untuk mengevaluasi perangkat keras, jaringan lokal, dan kesiapan infrastruktur sistem.
- Wawancara dengan staf keuangan dan tim teknis untuk memahami kebutuhan akses dan pengalaman pengguna.
- Dokumentasi berupa panduan konfigurasi sistem, log performa, serta catatan implementasi Cloudflare Zero Trust.

2.1.2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

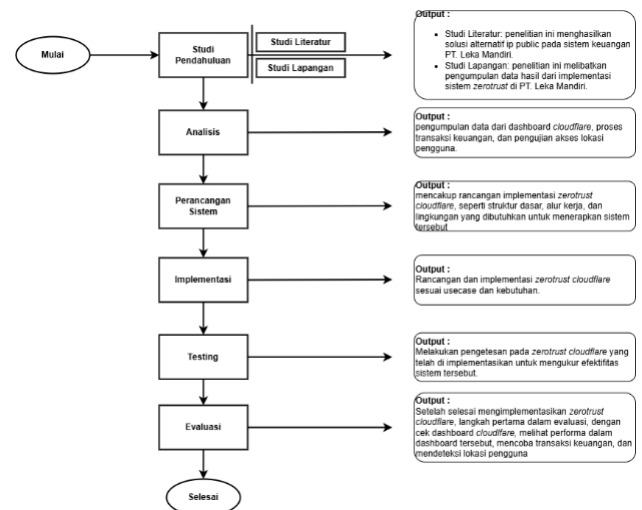
- Dashboard* Cloudflare Zero Trust sebagai alat utama untuk memantau autentikasi, log akses, dan performa koneksi[4].
- Console network browser* untuk menguji status jaringan dan waktu respons sistem secara *real-time*[5].
- Dokumentasi teknis dan log aktivitas untuk verifikasi hasil pengujian.

2.1.3. Metode Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* terhadap dua aspek pengujian:

- Pengujian Kinerja Sistem
 - Mengukur waktu respons saat sistem keuangan diakses dari luar jaringan lokal.
 - Menganalisis stabilitas saat transaksi dilakukan secara berkala.
 - Mencatat performa prototipe melalui log dan *dashboard* Zero Trust.
- Pengujian Aksesibilitas Operasional
 - Dilakukan dari berbagai lokasi menggunakan koneksi berbeda
 - Memverifikasi autentikasi pengguna berdasarkan lokasi, perangkat, dan alamat IP.

2.2 Tahapan penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Studi Literatur

Tahapan pertama dari tahapan penelitian pada Gambar 1 adalah Studi Literatur. Studi dilakukan terhadap referensi terkini meliputi jurnal ilmiah, dokumentasi teknis, dan

artikel yang berkaitan dengan teknologi Zero Trust dan *tunneling*. Hasil kajian ini menjadi dasar teori dalam menyusun solusi akses sistem keuangan secara aman dari jaringan eksternal.

b. Studi Lapangan

Observasi dan wawancara dilakukan di PT Leka Mandiri untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem keuangan serta hambatan akses dari luar jaringan internal. Hasilnya menunjukkan bahwa perusahaan memerlukan akses yang aman dan fleksibel tanpa harus menggunakan IP publik.

c. Analisis Sistem

Proses analisis mencakup identifikasi spesifikasi teknis sistem, konfigurasi IP, domain, dan kebutuhan pengguna. Analisis ini menghasilkan rancangan sistem berbasis Cloudflare Zero Trust yang disesuaikan dengan infrastruktur dan kondisi operasional perusahaan.

d. Perancangan Sistem

Merancang arsitektur prototipe sistem dan koneksi antar komponen. Rancangan ini mendukung terciptanya sistem yang aman, fleksibel, dan mudah diterapkan.

e. Implementasi

Prototipe diimplementasikan dengan menghubungkan domain ke Cloudflare dan membuat *tunnel*[11]. Hasil dari tahap ini adalah sistem keuangan lokal yang dapat diakses secara *online* melalui mekanisme Zero Trust.

f. Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap performa dan keamanan sistem dengan skenario penggunaan nyata. Hasilnya menunjukkan seluruh transaksi berhasil diproses dalam interval satu menit dengan latensi rendah.

g. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas implementasi. Diperoleh hasil bahwa sistem berjalan stabil, aman, serta memberikan efisiensi biaya karena menghilangkan kebutuhan IP publik. Umpan balik dari pengguna juga menunjukkan kepuasan terhadap kemudahan dan kecepatan akses sistem[6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian stabilitas dilakukan dengan mengelola data transaksi, data bank, serta data hutang piutang sebanyak 10 kali dan interval pengujian dilakukan setiap 1 menit. Dalam skenario ini, akses dilakukan melalui internet untuk menyimulasikan kondisi penggunaan nyata oleh pengguna. Selama pengujian, setiap transaksi dikirimkan dari jaringan eksternal menuju server aplikasi, sehingga performa dapat diukur berdasarkan respons sistem terhadap permintaan dari luar

Tabel 1. Performa Prototipe Keuangan

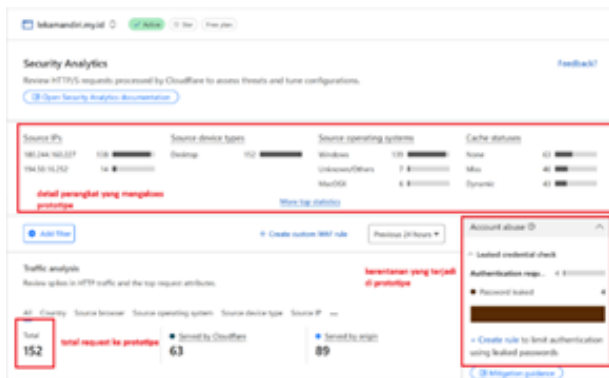
| No | Jenis Transaksi | Waktu Eksekusi | Hasil |
|----|-----------------------|----------------|-------|
| 1 | Transaksi Pemasukan | 21:00:00 | Pass |
| 2 | Transaksi Pengeluaran | 21:01:00 | Pass |
| 3 | Transaksi Pemasukan | 21:02:00 | Pass |
| 4 | Transaksi Hutang | 21:03:00 | Pass |
| 5 | Transaksi Piutang | 21:04:00 | Pass |
| 6 | Transaksi Hutang | 21:05:00 | Pass |
| 7 | Transaksi Akun Bank | 21:06:00 | Pass |
| 8 | Transaksi Pengeluaran | 21:07:00 | Pass |
| 9 | Transaksi Piutang | 21:08:00 | Pass |
| 10 | Transaksi Pemasukan | 21:09:00 | Pass |

Tabel 1 di atas menunjukkan semua bahwa transaksi berhasil diproses dengan status "Pass", menandakan bahwa sistem dapat menangani berbagai jenis transaksi dengan konsisten. Tidak ditemukan kendala signifikan seperti keterlambatan pemrosesan atau *error* pada sistem selama pengujian berlangsung.

Jika dikelompokkan berdasarkan jenisnya, terdapat 4 transaksi unik, yaitu transaksi pemasukan, transaksi pengeluaran, transaksi akun bank dan transaksi hutang piutang, yang masing-masing diuji sebanyak tiga kali dan untuk akun bank hanya satu kali, untuk memastikan kestabilan sistem dalam menangani transaksi yang serupa.

| Time | Source IP | Host | Path |
|-------------------------|-----------------|-------------------|----------------------------|
| Jan 29, 2025 7:28:22 PM | 180.244.160.227 | lekamandiri.my.id | /admin/ |
| Jan 29, 2025 7:28:21 PM | 180.244.160.227 | lekamandiri.my.id | /periksa_login.php |
| Jan 29, 2025 7:28:16 PM | 180.244.160.227 | lekamandiri.my.id | / |
| Jan 29, 2025 7:25:06 PM | 180.244.160.227 | lekamandiri.my.id | /admin/transaksi.php |
| Jan 29, 2025 7:25:00 PM | 180.244.160.227 | lekamandiri.my.id | /admin/transaksi.php |
| Jan 29, 2025 7:23:04 PM | 180.244.160.227 | lekamandiri.my.id | /admin/transaksi.php |
| Jan 29, 2025 7:23:03 PM | 180.244.160.227 | lekamandiri.my.id | /admin/transaksi_hapus.php |

Gambar 2. Hasil Analisis Dashboard Cloudflare



Gambar 3. Path Domain yang Sudah Diakses oleh User

Berdasarkan Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan hasil analisis sistem prototipe keuangan, tercatat 152 permintaan HTTP/S dalam 24 jam terakhir, mayoritas berasal dari IP 180.244.160.227 dengan perangkat desktop *Windows*. Sebagian besar akses menuju halaman admin dan transaksi, menunjukkan aktivitas sistem keuangan yang berjalan[7].

Dari sisi keamanan, terdeteksi 4 kebocoran kredensial, yang dapat menjadi celah jika tidak segera ditangani. Selain itu, 63 permintaan tidak menggunakan *cache*, yang bisa berdampak pada performa[8].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi yang telah dilakukan, berikut beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini:

- a. Arsitektur sistem keuangan dapat dirancang menggunakan Cloudflare Zero Trust dengan Cloudflare Tunnel sebagai penghubung antara server lokal dan internet tanpa memerlukan IP publik[9]. Implementasi ini mencakup beberapa komponen utama, yaitu domain untuk akses sistem, Cloudflare Tunnel untuk koneksi aman ke internet, prototipe sistem keuangan yang dapat diakses dari mana saja, serta *dashboard* Cloudflare yang berfungsi sebagai pusat manajemen keamanan dan *monitoring*[10].
- b. Berdasarkan hasil pengujian stabilitas, prototipe sistem keuangan PT. Leka Mandiri dapat diakses tanpa menggunakan IP publik dengan performa yang stabil. Pengujian dilakukan dengan menjalankan 10 transaksi yang mencakup pemasukan, pengeluaran, akun bank, serta hutang piutang. Setiap transaksi dieksekusi dalam interval satu menit untuk menyimulasikan kondisi penggunaan nyata.
- c. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Cloudflare Zero Trust terbukti efektif sebagai alternatif akses sistem keuangan tanpa IP publik. Seluruh transaksi berhasil diproses tanpa kendala dalam interval satu menit, menunjukkan bahwa koneksi melalui Cloudflare Tunnel tidak menyebabkan latensi yang signifikan. Dari sisi operasional, solusi ini juga lebih efisien karena menghilangkan kebutuhan untuk menyewa IP publik

dari ISP. Dengan demikian, Cloudflare Zero Trust dapat menjadi solusi yang andal dan aman dalam memastikan aksesibilitas prototipe sistem keuangan secara *online* tanpa mengorbankan aspek keamanan dan performa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 16th ed. Pearson, 2020, pp. 120–145.
- [2] B. A. Forouzan, *Data Communications and Networking*, 6th ed. McGraw-Hill Education, 2020, pp. 245–260.
- [3] Cloudflare, "What is Zero Trust?", Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://www.cloudflare.com/learning/security/glossary/what-is-zero-trust/>
- [4] F. Shofiyah and Y. Wirani, "Analisis dan Implementasi Dashboard Monitoring Program Link and Match Perguruan Tinggi Berbasis Google Sheet," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [5] A. Duan, K. Guo, and H. Guo, "Automate cancer synoptic reporting with HyperText Markup Language (HTML) and JavaScript," *American Journal of Clinical Pathology*, Jan. 2025.
- [6] Cloudflare, "Zero Trust Gateway," Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://www.cloudflare.com/zero-trust/products/gateway/>.
- [7] R. Zakia, T. Nabarian, and B. Amalia, "Rancang Bangun Antarmuka berbasis Website Design Method (WDM) untuk Toko Baju Online," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 24–33, Mar. 2023.
- [8] W. Stallings, *Network Security Essentials: Applications and Standards*, 7th ed. Pearson, 2021, pp. 89–112.
- [9] Cloudflare, "Connect Networks with Cloudflare One," Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://developers.cloudflare.com/cloudflare-one/connections/connect-networks>.
- [10] Cloudflare, "Cloudflare One Overview," Accessed: Mar. 4, 2025. [Online]. Available: <https://developers.cloudflare.com/cloudflare-one/>
- [11] A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall, *Computer Networks*, Pearson, 2021.



STRATEGI PEMASARAN DIGITAL MELALUI INSTAGRAM PADA USAHA DEF LAUNDRY: PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Faizah Yusriyah¹, Shelly Pramudiawardani², Rusmanto³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

faiz21184si@student.nurulfikri.ac.id, shelly@nurulfikri.ac.id, rusmanto@gmail.com

Abstract

DEF Laundry is a laundry service business located in Bojonggede. This business faces challenges in implementing digital marketing, particularly in utilizing social media. This study aims to design and implement a digital marketing strategy for DEF Laundry using Instagram, as well as to identify the types of promotional content that can attract customer interest in choosing DEF Laundry's services. Using a qualitative-correlational and descriptive approach, data were collected through interviews and validated through data triangulation. The results show that the digital marketing strategy designed using the STP approach and SWOT analysis successfully identified a relevant market segment. The implementation of promotional content was considered effective, as it conveyed service information clearly and attracted audience attention. Moreover, customer decisions regarding the use of DEF Laundry's services were influenced by three main factors: service quality, access to clear information, and appealing digital promotional strategies. The digital marketing strategy implemented through Instagram proved effective in increasing customer interest. The informative and interactive promotional content supported the customer's decision-making process. Thus, this strategy can serve as a solution to support the digitalization of DEF Laundry's promotional efforts in the social media era.

Keywords: DEF Laundry, Digital Marketing, Instagram, Marketing Strategy, Social Media

Abstrak

DEF Laundry merupakan usaha jasa pencucian pakaian yang berlokasi di Bojonggede. Usaha ini menghadapi tantangan dalam menerapkan digitalisasi pemasaran, khususnya pemanfaatan media sosial. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan strategi pemasaran digital pada DEF Laundry dengan menggunakan Instagram, serta mengetahui jenis konten promosi yang dapat menarik minat pelanggan dalam memilih layanan DEF Laundry. Dengan pendekatan kualitatif korelasi dan deskriptif, data dikumpulkan melalui wawancara dan diuji menggunakan triangulasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan strategi pemasaran digital yang dirancang dengan pendekatan STP dan analisis SWOT berhasil mengidentifikasi segmentasi pasar yang relevan. Implementasi konten promosi dinilai efektif karena mampu menyampaikan informasi layanan secara jelas dan menarik perhatian audiens. Selain itu, keputusan pelanggan dalam menggunakan layanan DEF Laundry dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu kualitas layanan, akses terhadap informasi yang jelas, dan strategi promosi digital yang menarik. Strategi pemasaran digital yang diterapkan melalui Instagram terbukti efektif dalam meningkatkan minat pelanggan. Konten promosi yang informatif dan interaktif yang sudah dibuat dapat mendukung proses pengambilan keputusan pelanggan. Dengan demikian, strategi ini dapat menjadi solusi dalam mendukung proses digitalisasi promosi usaha DEF Laundry di era media sosial.

Kata kunci : DEF Laundry, Instagram, Media Sosial, Pemasaran Digital, Strategi Pemasaran

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era digital telah merevolusi praktik bisnis, khususnya dalam hal pemasaran. Transformasi pemasaran dari metode konvensional menuju digital menjadi suatu hal yang tidak bisa dihindari, hal ini dibuktikan dengan perubahan

perilaku konsumen yang kini lebih mengandalkan media sosial dalam mencari informasi dan mengambil keputusan pembelian [1]. Salah satu platform yang mengalami pertumbuhan signifikan adalah Instagram, yang tidak hanya berfungsi sebagai media berbagi visual, tetapi juga sebagai alat pemasaran yang strategis. Fitur-fitur seperti Instagram

Insight, Feed, Story, dan *Highlight* memungkinkan pelaku usaha untuk menjangkau target audiens secara personal, membangun *brand awareness*, dan memperkuat hubungan emosional dengan konsumen.

Dalam konteks perancangan strategi pemasaran digital, model STP merupakan kerangka kerja yang mencakup proses pengelompokan pasar ke dalam segmen-segmen spesifik (*segmenting*), pemilihan segmen yang paling potensial untuk dilayani (*targeting*), serta penciptaan citra dan nilai unik yang membedakan produk atau layanan di benak konsumen sasaran (*positioning*) [2]. Strategi ini kerap dipadukan dengan teknik *copywriting* dan pendekatan AIDA (*Attention, Interest, Desire, Action*), yang tidak hanya sekadar menyampaikan informasi, tetapi untuk menarik perhatian atau *attention*, membangun ketertarikan atau *interest*, menciptakan keinginan atau *desire*, hingga mendorong tindakan atau *action* [3].

Analisis SWOT merupakan metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi internal dan eksternal suatu bisnis secara menyeluruh. Kekuatan (*strengths*) merupakan keunggulan internal yang mendukung daya saing perusahaan, kelemahan (*weakness*) adalah hambatan internal yang perlu diminimalkan, peluang (*opportunities*) mencerminkan kondisi eksternal yang dapat dimanfaatkan untuk mendorong pertumbuhan, sedangkan ancaman (*threats*) adalah faktor eksternal yang berpotensi mengganggu operasional dan harus diantisipasi secara strategis. Untuk memperjelas hubungan antar elemen tersebut, digunakan matriks SWOT yang menggabungkan IFAS (*Internal Factor Analysis Summary*) dan EFAS (*External Factor Analysis Summary*) ke dalam empat strategi utama: SO (*strengths-opportunities*) yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang, WO (*weakness-opportunities*) yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang, ST (*strengths-threats*) yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman, dan WT (*weakness-threats*) yang meminimalkan kelemahan untuk menghindari ancaman [4].

DEF Laundry, sebuah usaha jasa *laundry* yang berdiri sejak tahun 2015 di Bojonggede, Kabupaten Bogor, menjadi representasi nyata dari fenomena tersebut. Meskipun telah bertahan hampir satu dekade, strategi promosi yang digunakan masih bersifat konvensional dan belum tersentuh oleh media sosial. Wawancara awal menunjukkan bahwa keterbatasan keterampilan dan pengetahuan digital menjadi hambatan utama dalam transformasi strategi pemasaran mereka. Padahal, berdasarkan profil pelanggan mereka yang sebagian besar adalah masyarakat produktif dengan gaya hidup praktis, peluang untuk mengembangkan pemasaran berbasis Instagram sangat terbuka.

Kajian teoretis sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan strategi Instagram *marketing* mampu meningkatkan keterlibatan dan minat beli. Penelitian oleh Johanda pada tahun 2024 membuktikan bahwa penerapan STP melalui

konten Instagram dapat membawa pelanggan dari tahap *awareness* ke tahap *consideration* [5]. Sementara dalam penelitian Rifqi menegaskan bahwa konten visual yang dikombinasikan dengan promosi mampu mendorong minat beli pada usaha kuliner [6]. Hal serupa juga ditemukan oleh Yanti dan Antasari dalam penelitian fitur *direct engagement* dalam Instagram *Story* dan *Direct Message* [7]. Namun demikian, belum terdapat kajian yang secara khusus membahas penerapan strategi tersebut pada sektor jasa *laundry*, khususnya di wilayah semi-perkotaan seperti Bojonggede.

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab kendala yang dialami oleh DEF Laundry dengan merancang dan mengimplementasikan strategi pemasaran digital berbasis Instagram untuk DEF Laundry. Fokus utama penelitian meliputi perancangan strategi yang sesuai dengan karakteristik bisnis dan audiens, implementasi konten yang efektif, serta identifikasi jenis konten yang mampu mendorong keterlibatan pelanggan. Penelitian ini dibatasi pada platform Instagram tanpa menggunakan fitur iklan berbayar, dan dilaksanakan dalam periode tiga bulan Maret hingga Mei 2025, dengan pendekatan kualitatif dan pengujian melalui analisis konten serta wawancara. Melalui penelitian ini, diharapkan tercipta model promosi digital yang dapat menjadi acuan bagi UMKM jasa lainnya yang tengah menghadapi tantangan serupa dalam menghadapi era transformasi digital.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran mendalam dan kontekstual tentang fenomena yang diamati [8]. Pendekatan deskriptif digunakan untuk kondisi aktual DEF Laundry, mulai dari proses perancangan strategi konten hingga tahap implementasi. Melalui teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi digital, penelitian ini mengungkap pola, kebutuhan, serta hambatan yang dihadapi oleh DEF Laundry dalam memanfaatkan media sosial sebagai sarana promosi. Di sisi lain analisis korelasi digunakan untuk mengkaji hubungan antara konten yang dipublikasikan dengan faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian, yang dianalisis melalui indikator interaksi seperti jumlah suka, komentar, dan simpanan.

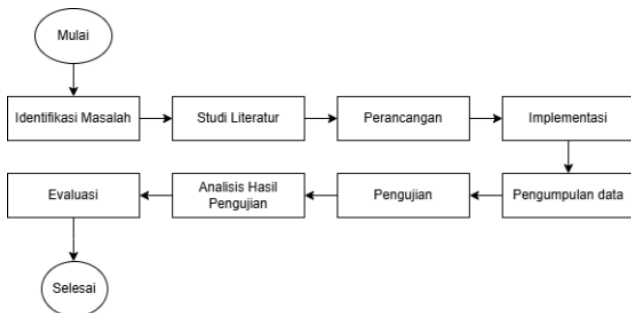
Penelitian dilakukan di DEF Laundry, Bojonggede, Kabupaten Bogor. Subjek penelitian terdiri dari tiga kelompok narasumber utama yaitu pemilik, karyawan, dan pelanggan DEF Laundry. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, serta analisis data dari Instagram *Insight*.

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tahapan sistematis yang dirancang untuk menghasilkan strategi pemasaran digital yang tepat bagi DEF Laundry. Proses dimulai dengan identifikasi masalah melalui wawancara awal guna

menggali kendala yang dihadapi DEF Laundry, terutama terkait belum optimalnya pemanfaatan media sosial sebagai media promosi. Tahap selanjutnya adalah studi literatur, di mana peneliti mengkaji berbagai teori relevan dari jurnal ilmiah, meliputi konsep *digital marketing*, *segmenting-targeting-positioning* (STP), teknik *copywriting*, hingga pendekatan AIDA sebagai dasar perancangan strategi. Berdasarkan temuan lapangan dan teori tersebut, strategi pemasaran mulai disusun, termasuk pembuatan akun Instagram resmi DEF Laundry dan perencanaan konten promosi.

Setelah strategi dirancang, tahap implementasi dilakukan dengan mengelola akun Instagram secara aktif melalui unggahan konten visual seperti foto, video, dan infografis secara rutin. Untuk mengevaluasi efektivitas implementasi, peneliti menggunakan metode triangulasi data dengan menggabungkan data primer dan data sekunder dalam pengujianya [9]. Data dikumpulkan melalui wawancara lanjutan kepada pemilik, karyawan, dan pelanggan, serta melalui fitur Instagram *Insight* yang menyajikan data sekunder seperti jangkauan dan interaksi. Pengujian dilakukan untuk menilai sejauh mana perancangan dan konten yang dibuat berdampak terhadap keputusan pembelian pelanggan. Hasil dari wawancara yang dilakukan untuk pengujian yang kemudian dianalisis secara tematik untuk data primer. Selain itu, hasil kinerja konten yang dibuat dihitung menggunakan rumus *engagement rate* sebagai data sekunder. Seluruh hasil data tersebut dianalisis secara menyeluruh untuk disusun menjadi kesimpulan dan saran yang dapat menjadi dasar pengembangan strategi konten lanjutan yang lebih efektif. Berikut ini Gambar 1 yang menampilkan alur dari tahapan penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik wawancara dan menggunakan dua tahap pengumpulan data. Tahap pertama wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan, wawancara diajukan kepada pemilik, karyawan, dan pelanggan untuk memahami kondisi aktual, kendala serta kebutuhan DEF Laundry. Setelah penerapan strategi pemasaran digital pada DEF Laundry, tahap kedua wawancara dilakukan untuk mengevaluasi strategi dan implementasi dengan mengajukan pertanyaan kepada pemilik, karyawan, dan pelanggan untuk menilai kualitas strategi pemasaran dan konten yang telah dipublikasikan.

Selain itu, pengumpulan data sekunder didapat dari fitur Instagram *Insight* yang meliputi data suka, komentar, simpan, bagikan dan pengikut Instagram DEF Laundry.

2.3 Instrumen Penelitian

Penelitian ini memiliki instrumen utama berupa daftar pertanyaan yang disusun berdasarkan tiga tema pengujian, tema pengujian pertama yaitu perancangan strategi yang terdiri dari target audiens, jenis konten yang dirancang, serta keberlanjutan dan ide pengembangan konten. Tema pengujian kedua yaitu implementasi konten yang terdiri dari kualitas dan dampak konten promosi dan data dari fitur *Insight* Instagram. Tema pengujian ketiga yaitu faktor yang mempengaruhi Keputusan pembelian yang terdiri dari kepuasan pelanggan terhadap kualitas layanan, kecepatan dan ketepatan layanan, kejelasan informasi, pemanfaatan promosi, serta respons dan interaksi pelanggan.

2.4 Metode Pengujian

Penelitian menggunakan pendekatan triangulasi data dengan tiga metode pengujian, yaitu:

- Pengujian perancangan, dengan menguji apakah strategi yang dirancang sesuai dengan karakteristik target pasar dan ekspektasi audiens.
- Pengujian implementasi, dengan menganalisis metrik dari Instagram *Insight* dan hasil wawancara untuk menilai performa konten.
- Pengujian faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian, dengan menilai pengaruh kualitas layanan, kejelasan informasi, promosi, dan interaksi terhadap keputusan pelanggan.

2.5 Karakteristik dan Jumlah Narasumber

Dalam penelitian ini, melibatkan tiga kelompok narasumber yang dipilih secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria khusus sesuai tujuan penelitian dan bukan secara acak [10]. Narasumber yang peneliti pilih berdasarkan keterlibatan mereka dalam proses pemasaran dan pelayanan DEF Laundry yang terdiri dari:

- Pemilik DEF Laundry yang terdiri dari 1 orang dengan usia 30–40 tahun dan memiliki peran dalam pengambilan keputusan strategis.
- Karyawan yang terdiri dari 1 orang dan memiliki peran membantu dalam operasional harian dan memiliki pengalaman berinteraksi langsung dengan pelanggan.
- Pelanggan yang terdiri dari 4 orang yang juga merupakan pengikut baru dari akun Instagram DEF Laundry dan menggunakan layanan DEF Laundry.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan proses identifikasi masalah pada DEF Laundry guna memastikan bahwa fokus dan arah penelitian sesuai dengan kondisi di lapangan dan strategi pemasaran digital yang dirancang nantinya dapat menjawab kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh DEF Laundry.

3.1 Identifikasi Masalah

Data awal dikumpulkan melalui wawancara guna mengetahui kendala yang dialami oleh DEF Laundry, wawancara dilakukan bersama narasumber yaitu pemilik, karyawan dan salah satu pelanggan DEF Laundry. Hasil wawancara menunjukkan bahwa DEF Laundry menghadapi beberapa kendala dalam pemasaran, seperti masih mengandalkan metode promosi konvensional seperti pamflet dan dari mulut ke mulut. Terdapat keterbatasan pengetahuan pemilik dan karyawan terhadap penggunaan media sosial, serta belum adanya pemanfaatan Instagram sebagai media promosi. Akibatnya, pelanggan mengaku belum pernah melihat promosi DEF Laundry di platform media sosial mana pun.

3.2 Hasil Perancangan Strategi

Perancangan strategi pemasaran digital dilakukan dengan melakukan analisis SWOT dan membuat matriks SWOT, serta melakukan analisis STP. Berikut ini Tabel 1 yang menampilkan analisis SWOT.

Tabel 1. Analisis SWOT

| Kekuatan (Strengths) | Kelemahan (Weakness) | Peluang (Opportunities) | Ancaman (Threats) |
|---|--|--|----------------------|
| Layanan stabil, memiliki layanan antar jemput | Minim pemahaman digital, tidak pernah mengadakan promosi | Perilaku konsumen yang menggunakan Instagram, pelanggan menginginkan promo | Kompetitor baru |

Dari analisis SWOT yang sudah dilakukan, maka dapat dibuat matriks SWOT sebagai berikut:

- Strategi SO, dengan menggunakan keunggulan berupa layanan yang dimiliki oleh DEF Laundry yaitu layanan antar jemput gratis ke dalam kampanye digital.
- Strategi ST, dengan menjaga kualitas layanan yang diberikan serta efisiensi operasional.
- Strategi WO, dengan membuat konten dan melakukan promo melalui Instagram.
- Strategi WT, dengan mengurangi ketergantungan konvensional dan meningkatkan promosi digital melalui Instagram.

Tahap berikutnya yaitu analisis STP untuk mengetahui segmentasi dan target pasar. Berikut ini Tabel 2 yang menampilkan analisis STP dari DEF Laundry.

Tabel 2. Analisis STP

| Segmenting | Targeting | Positioning |
|---------------------------------|--|--|
| Geografis: Bojonggede, Cilebut | Ibu rumah tangga, pekerja, mahasiswa lokal | Layanan berkualitas, antar-jemput gratis |
| Demografis: Usia 25–55 tahun | Fokus pelanggan dengan mobilitas tinggi | Praktis, cepat, terpercaya |
| Psikografis: Gaya hidup efisien | | |

Hasil segmentasi ini mengarahkan DEF Laundry untuk menargetkan individu dengan keterbatasan waktu, terutama dari kelompok rumah tangga, mahasiswa, dan pekerja muda yang mengutamakan kepraktisan dan akses yang mudah melalui media sosial. Selanjutnya, *positioning* ditekankan melalui proposisi nilai berupa layanan berkualitas, antar-jemput gratis, dan penanganan cepat, yang membedakan DEF Laundry dari kompetitor sekitar. Persepsi positif pelanggan terhadap pelayanan dan kualitas yang konsisten turut memperkuat citra merek sebagai penyedia jasa *laundry* yang dapat diandalkan dan sesuai dengan kebutuhan konsumen modern.

3.3 Implementasi

Konten diproduksi berdasarkan perencanaan konten dan diunggah ke akun Instagram DEF Laundry pada periode April–Mei 2025. Jenis konten yang dibuat antara lain yaitu konten informasi layanan, konten edukasi, konten informasi lokasi usaha, konten layanan unggulan, dan konten promo. Berikut ini Tabel 3 yang menampilkan jenis konten dan tanggal publikasi pada akun Instagram DEF Laundry.

Tabel 3. Perencanaan Konten DEF Laundry

| No | Jenis Konten | Format | Tanggal Publikasi |
|----|------------------------|--------------------|-------------------|
| 1 | Informasi usaha | <i>Puzzle Feed</i> | 15 April 2025 |
| 2 | Layanan <i>laundry</i> | <i>Carousell</i> | 21 April 2025 |
| 3 | Tips mencuci (edukasi) | <i>Carousell</i> | 24 April 2025 |
| 4 | Lokasi usaha | <i>Video Reels</i> | 26 April 2025 |
| 5 | Layanan antar jemput | <i>Single Feed</i> | 30 April 2025 |
| 6 | Promo <i>Mayday</i> | <i>Single Feed</i> | 1 Mei 2025 |

Setelah perencanaan, seluruh konten diunggah di akun Instagram DEF Laundry yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Konten Instagram DEF Laundry

3.4 Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan teknik wawancara yang mengajukan pertanyaan kepada enam orang narasumber. Wawancara dilakukan untuk menguji aspek perancangan strategi, implementasi konten, serta faktor yang mempengaruhi keputusan pelanggan. Setelah dilakukan wawancara, peneliti melakukan analisis lanjutan menggunakan Nvivo untuk mengetahui hasil wawancara yang divisualisasikan menjadi *word cloud*. Berikut Gambar 3 yang menampilkan *word cloud* hasil dari wawancara pengujian yang didominasi kata “pelanggan”, “promo”, dan “sesuai”.



Gambar 3. Hasil Word Cloud

Sebagian besar narasumber sepakat bahwa konten promosi yang informatif, visual yang bersih, dan komunikasi yang jelas merupakan kekuatan utama. Konten bertema promo, khususnya *Mayday*, dinilai berhasil meningkatkan ketertarikan dan mendorong tindakan nyata, seperti interaksi melalui fitur Instagram *Direct Message* (DM) di Instagram. Selain itu, para narasumber juga menyarankan pengembangan konten berkelanjutan berupa testimoni, video proses, dan tips harian sebagai strategi untuk menjaga keterlibatan pelanggan.

3.5 Ringkasan Temuan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi pemasaran digital melalui Instagram mampu meningkatkan visibilitas dan menarik audiens baru untuk DEF Laundry. Konten yang disusun berdasarkan analisis STP dan SWOT, terbukti mampu menjangkau segmen yang ditargetkan. Seluruh pelanggan baru mengaku mengenal layanan ini melalui Instagram.

Temuan dari proses evaluasi dan pengujian memperlihatkan bahwa konten promo dan layanan adalah jenis yang paling efektif dalam menarik perhatian dan membangun kepercayaan. Responden juga menekankan pentingnya konten yang komunikatif, visual yang rapi, serta informasi layanan yang transparan. Korelasi yang kuat terlihat antara strategi konten dengan preferensi pelanggan di wilayah Bojonggede–Cilebut, terutama dari segmen ibu rumah tangga, mahasiswa, dan pekerja muda yang mencari solusi praktis.

Dengan demikian, tujuan penelitian yang mencakup perancangan, implementasi, dan identifikasi konten efektif telah tercapai. Hasil ini memperkuat temuan studi sebelumnya mengenai efektivitas konten Instagram dalam meningkatkan keterlibatan dan keputusan pembelian pada sektor jasa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa strategi pemasaran digital melalui Instagram terbukti efektif diterapkan pada usaha jasa seperti DEF Laundry. Perancangan konten yang berpedoman pada analisis STP berhasil menjangkau target audiens utama, yaitu kelompok usia 21–25 tahun yang aktif di media sosial. Jenis konten yang paling efektif adalah konten informasi layanan, promo potongan harga, dan layanan antar-jemput gratis. Konten ini dinilai mampu menyampaikan informasi secara jelas, visual menarik, dan sesuai dengan kebutuhan gaya hidup praktis pelanggan.

Implementasi strategi ini tidak hanya meningkatkan visibilitas layanan, tetapi juga berhasil mendorong interaksi pelanggan secara langsung melalui fitur Instagram *Direct Message* atau DM. Keberhasilan promosi tidak semata ditentukan oleh frekuensi unggahan, melainkan oleh kejelasan informasi, nilai tambah yang ditawarkan, dan kemudahan komunikasi. Hal ini menunjukkan bahwa

konten yang dirancang telah mendukung perjalanan pelanggan dari tahap kesadaran (*awareness*) hingga keputusan pembelian (*decision*). Seluruh tujuan penelitian perancangan strategi, implementasi konten, dan identifikasi jenis konten yang efektif telah tercapai, sehingga strategi ini dapat dijadikan model promosi digital bagi UMKM jasa sejenis di era transformasi digital.

Sebagai tindak lanjut, penelitian ke depan disarankan untuk melibatkan lebih banyak narasumber dengan latar belakang yang lebih bervariasi guna mendapatkan representasi kebutuhan pasar yang lebih luas. Selain itu, pengembangan variasi konten seperti testimoni pelanggan, edukasi ringan, tips harian, dan video proses layanan dapat menjadi strategi lanjutan yang potensial. Eksplorasi lintas platform serta pemanfaatan fitur iklan berbayar juga menjadi peluang strategis untuk memperluas jangkauan promosi DEF Laundry dan usaha sejenis di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. F. Nasution, A. H. Saputri, R. Hambali, and S. Suhairi, "Implementasi Digital Marketing Pada Analisis STP (Segmenting, Targeting, Positioning)," *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 2, pp. 2369–2378, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i2.13274.
- [2] R. F. N. F. Sumadinata, S. Fatimah, H. Hapsari, M. A. Budiman, "Efektivitas Iklan Melalui Konten Media Sosial Instagram pada Produk UMKM AIWaliy Honey Gummy dengan Pendekatan AIDA Model," *Mimbar Agribisnis*, vol. 10, pp. 2974–2980, 2024.
- [3] T. Maulina, A. Yassinta, T. Z. Ramadhanthi, N. Susanti, and A. Zuhri, "Marketing Strategy: Efektivitas Wom Dan Stp Terhadap Pengembangan Akun Instagram @ Moodshelter," *Sadida: Islamic Communications and Media Studies*, vol. 3, no. 2, pp. 19–30, 2023, doi: 10.22373/sadida.v3i2.3436.
- [4] Z. Nisak, "Analisis Swot Untuk Menentukan Strategi Kompetitif," *J. Ekon. Bisnis*, pp. 1–8, 2019.
- [5] R. A. Putra and R. Maulana, "Perancangan Aplikasi Layanan Pengaduan Customer Berbasis Web Menggunakan React Js: Studi Kasus Pada PT Inovatif 78," Bachelor's Thesis, STT Terpadu Nurul Fikri, 2024. [Online]. Available: <https://repository.nurulfikri.ac.id/id/eprint/640/>
- [6] M. R. Nabil and S. Pramudiawardani, "Perancangan Aplikasi Layanan Pengaduan Customer Berbasis Web Menggunakan React JS: Studi Kasus Pada PT Inovatif 78," Bachelor's Thesis, Informatics Study Program, STT Terpadu Nurul Fikri, 2024. [Online]. Available: <https://repository.nurulfikri.ac.id/id/eprint/510/>
- [7] C. Antasari and R. D. Pratiwi, "Pemanfaatan Fitur Instagram Sebagai Sarana Komunikasi Pemasaran Kedai Babakkeroyokan Di Kota Palu," *Kinesik*, vol. 9, no. 2, pp. 176–182, 2022, doi: 10.22487/ejk.v9i2.327.
- [8] C. C. Kim, "Pemanfaatan Konten Instagram untuk Membangun Customer Engagement dalam UMKM Indonesia," *J. Strateg. Desain dan Inov. Sos.*, vol. 4, no. 2, p. 144, 2023, doi: 10.37312/jsdis.v4i2.6938.
- [9] E. Murwani, "Riset Komunikasi Organisasi: Dalam Perspektif Interpretif dan Kritis," *Wacana: Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, vol. 5, no. 17, pp. 1–10, 2006, doi: 10.32509/wacana.v5i17.265.
- [10] V. Chow and L. Utama, "Pengaruh Orientasi Kewirausahaan dan Inovasi Produk terhadap Kinerja UMKM Kain Ulos," *J. Manajerial Dan Kewirausahaan*, vol. 5, no. 2, pp. 519–528, 2023, doi: 10.24912/jmk.v5i2.23423.



PENGEMBANGAN *BACKEND* PLATFORM KONSELING MENTAL MENGUNAKAN EXPRESS JS

Muhamad Al Fajri¹, Misna Asqia²

¹Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

²Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

alfafajri81@gmail.com, misna@nurulfikri.ac.id

Abstract

This study discusses the development of a backend system for a web-based mental health counseling platform in response to the growing public need for accessible, safe, and user-friendly counseling services. The platform is designed to facilitate interactions between users and psychologists through a structured and efficient digital system. The objective of this study is to develop the backend component to complement the previously built frontend, enabling the platform to function as a complete system for end users. The development process was carried out using the Extreme Programming (XP) method, which emphasizes rapid iteration, team collaboration, and continuous testing. The backend was built using Node.js and Express.js, and follows a REST API architecture to support core features such as user authentication, consultation schedule management, and user-psychologist communication. Testing was conducted using the black box testing method with 53 test scenarios covering the system's full functionality. The results showed that all implemented features functioned smoothly and produced the expected output. This research concludes that the backend system operates optimally and is ready for integration with the frontend to deliver effective digital counseling services.

Keywords: Backend, Counseling, Extreme Programming, Express JS, Platform

Abstrak

Penelitian ini membahas pengembangan *backend* untuk platform konseling mental berbasis *website* sebagai respons terhadap meningkatnya kebutuhan masyarakat akan layanan konseling yang mudah diakses, aman, dan ramah pengguna. Platform ini bertujuan untuk memfasilitasi interaksi antara pasien dan psikolog secara daring melalui sistem yang terstruktur dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sisi *backend* guna melengkapi pengembangan *frontend* yang telah dilakukan sebelumnya, sehingga sistem dapat berfungsi secara menyeluruh dan dapat digunakan langsung oleh pengguna akhir. Proses pengembangan dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) yang menekankan iterasi cepat, fleksibilitas, dan pengujian berkelanjutan. *Backend* dibangun menggunakan *Node.js* dan *Express.js*, serta menerapkan arsitektur REST API untuk mendukung berbagai fitur seperti autentikasi pengguna, pengelolaan jadwal konsultasi, dan komunikasi antara pasien dan psikolog. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* terhadap 53 skenario pengujian, mencakup seluruh fungsionalitas sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan dengan lancar dan memberikan *output* yang sesuai. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem *backend* telah berfungsi optimal dan siap diintegrasikan dengan *frontend* untuk menyediakan layanan konseling digital yang efektif.

Kata kunci : Backend, Extreme Programming, Express JS, Konseling, Platform

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental menjadi hal yang sangat penting untuk semua orang [1]. Kesehatan mental adalah kondisi di mana batin merasakan ketenangan dan tenteram, sehingga memungkinkan untuk menikmati kehidupan serta menghargai orang lain. Orang yang memiliki mental stabil akan cenderung lebih maksimal dalam segala aspek

pengerjaan, pengembangan diri, dan akan lebih mudah beradaptasi dengan lingkungan sekitar, berbeda dengan orang yang mentalnya kurang stabil maka akan cenderung lebih kurang produktif, pencapaian tidak maksimal, dan akan merusak interaksi atau hubungan dengan orang lain [2]. Pentingnya menjaga kesehatan mental demi terjaganya produktivitas dan kualitas fisik. Gangguan mental dapat

dialami oleh semua orang, menurut data yang dikeluarkan oleh Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa gejala depresi dan kecemasan untuk usia 15 tahun ke atas mencapai 6,1% atau setara dengan 11 juta penduduk Indonesia [3]. Faktor yang mempengaruhi gangguan mental biasanya karena kekerasan dimasa kecil, ditinggalkan orang yang dicinta, dikucilkan dari lingkungan, kehilangan pekerjaan, dan stres berkepanjangan [4]. Dari permasalahan yang ada, perlu solusi yang tepat yaitu dengan cara menyediakan layanan konseling *online* berbasis *website* [5].

Pengembangan *website* konseling *online* sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Muhammad Nur Rizqi Saputra pada tahun 2024, tetapi pengembangan hanya sampai tahapan *frontend*. Pengembangan dilakukan dengan cukup baik, namun data yang digunakan masih menggunakan data *dummy* yang diletakan di *file db.json* [6]. Maka dari itu diperlukan pengembangan dari sisi *backend* agar data lebih dinamis serta aman untuk digunakan. Apabila data yang di-*input* ke dalam sebuah *website* dapat diakses oleh semua orang, maka akan muncul masalah terkait privasi dan keamanan data. Maka dari itu sangat diperlukannya pengembangan dari sisi *backend* agar data-data yang di-*input* menjadi aman. Pengembangan *backend* bukan hanya mencakup keamanan data, namun juga mengatur siapa saja yang dapat melakukan *login* agar tidak sembarang orang melakukannya. Memastikan data yang dikirim oleh *user* sudah sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan juga merupakan salah satu tugas *backend* [7].

Pengembangan *website* konseling *online* mempunyai beberapa cakupan, yaitu: *Application Programming Interface* (API), Data dan Keamanan. API merupakan sebuah layanan yang memungkinkan agar dua komponen perangkat lunak saling berinteraksi, mudahnya API bertugas sebagai kabel penghubung antara perangkat lunak agar dapat saling berinteraksi [8]. *Architecture* Rest API menjadi pilihan dalam tahap pengembangan *backend*, karena lebih cepat dan tidak terlalu rumit serta banyak *developer* yang menggunakan sehingga dokumentasi mudah untuk didapatkan [7]. Guna proses pengembangan lebih maksimal dibutuhkan *framework* yang sesuai dengan kebutuhan. *Express.js* cocok untuk pengembangan *website* yang menggunakan *architecture* Rest API [9]. Metode pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah *Extreme Programming* (XP) karena sifatnya yang fleksibel dalam menghadapi perubahan dan pengembangan [10].

Adapun faktor pendukung dilakukannya penelitian ini, adalah hasil studi yang menunjukkan bahwa banyaknya orang merasa terbantu dengan adanya platform konseling *online* karena lebih menghemat biaya dan waktu [11]. Selain itu konseling secara *online* juga dapat membantu rasa takut berlebih yang di alami oleh penderita kesehatan mental, sehingga proses konseling dapat berjalan dengan lebih baik [12]. Konseling *online* dapat mengatasi masalah

pribadi yang dialami dalam kehidupan sehari-hari secara efektif karena dapat diakses dengan mudah dibandingkan konseling yang dilakukan secara tatap muka [13]. Maka dari itu berdasarkan temuan-temuan yang ada, pengembangan platform konseling mental *online* dapat membantu dan berdampak positif untuk kesejahteraan mental masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kualitatif. Jenis penelitian ini berfokus pada pengembangan atau penyempurnaan produk yang telah ada. Menganalisis penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk yang sudah tersedia sebelumnya, pendekatan R&D dipandang paling sesuai untuk diterapkan [14].

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk menganalisis kebutuhan dalam proses pengembangan. Metode pengumpulan data menggunakan studi literatur dan analisis data sekunder.

2.1.1 Studi Literatur

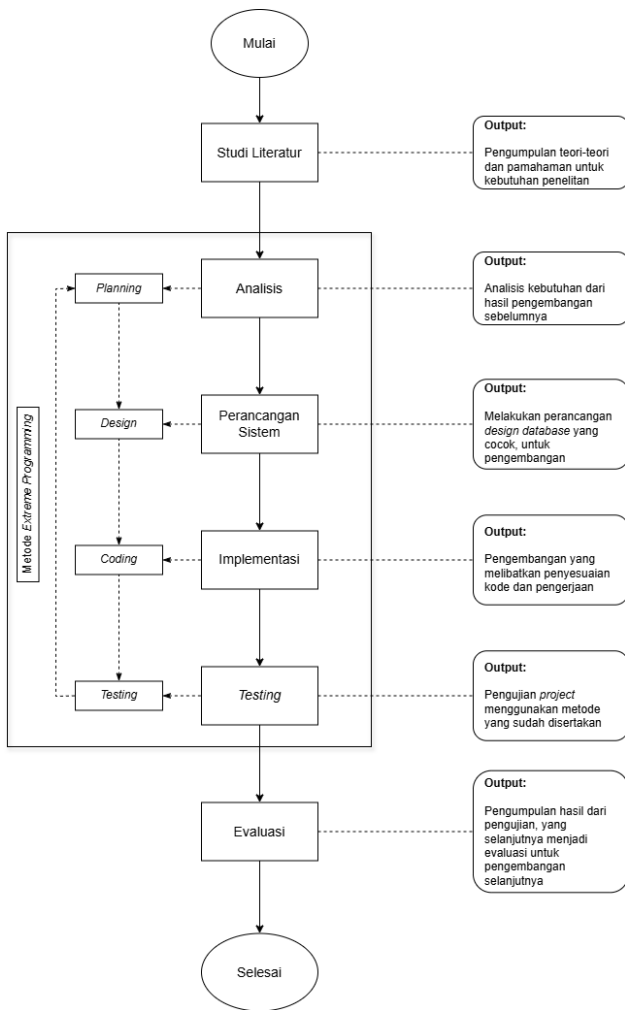
Studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, serta dokumen-dokumen akademik lainnya yang memiliki topik sejenis dan relevan dengan pengembangan platform konseling mental. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk memahami konsep, pandangan, serta temuan-temuan yang telah ada sebelumnya sebagai dasar perumusan kebutuhan serta arah dalam pengembangan platform.

2.1.2 Analisis Data Sekunder

Analisis data sekunder dilakukan dengan menggunakan data yang telah diperoleh dari penelitian sebelumnya [6]. Data tersebut dapat berupa hasil wawancara, dokumentasi, serta perangkat lunak yang telah dikembangkan sebelumnya, termasuk kode program (*source code*) dan gaya koding yang digunakan. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat mengevaluasi fitur, kekurangan, serta potensi pengembangan dari sistem yang sudah ada.

2.2 Tahapan Penelitian

Gambar 1 menyajikan rangkaian tahapan dalam pengembangan platform konseling *online*, dimulai dari studi awal hingga proses pengujian akhir. Setiap tahap dirancang secara sistematis untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna, dimulai dari studi literatur, implementasi menggunakan metode *Extreme Programming* (XP), hingga evaluasi validasi akhir.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2.1 Studi literatur

Tahap ini peneliti mengumpulkan referensi yang relevan tentang dokumentasi *framework* dari Node.js yaitu Express JS, peneliti juga melakukan pencarian mendalam tentang Express JS dan menemukan bahwa Express mempunyai banyak kelebihan. Peneliti juga mencari lebih dalam tentang bahasa pemrograman Javascript, dan *tools* yang akan digunakan. Dalam mendapatkan sumber informasi peneliti mencari melalui jurnal, artikel, buku, dan riset untuk mendukung pemahaman yang lebih mendalam dalam proses penelitian.

2.2.2 Implementasi

Implementasi memanfaatkan pendekatan *Extreme Programming* (XP) yang terdiri dari beberapa aktivitas utama :

a) Analisis (*Planning*)

Dalam konteks metode *Extreme Programming* (XP), analisis dilakukan secara iteratif. Kebutuhan sistem dapat berubah dan berkembang sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan. Pada tahap analisis, peneliti menganalisis *database* sementara/ *dummy* data yang digunakan oleh

pengembang sebelumnya, ditemukan beberapa tabel data yang digunakan, yaitu: tabel *user*, *konseling*, *schedules*, *grup*, dan *artikel*.

b) Perancangan Sistem (*Design*)

Perancangan sistem meliputi pembuatan *design database* yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan Platform konseling mental *online*. Dalam XP, perancangan dilakukan secara bertahap dan minimalis. Desain dapat disesuaikan dan diubah dengan cepat di tengah proses pengembangan, mengikuti prinsip "*simple design*" dan "*refactoring*".

c) Implementasi (*Coding*)

Tahap ini peneliti memulai dengan memperbaiki bagian *frontend* lalu dilanjutkan dengan instalasi ExpressJs sebagai *framework* serta Prisma sebagai ORM yang nantinya digunakan dalam proses pengembangan platform konseling mental *online*. Proses pengembangan diawali dengan pembuatan API yang berfungsi sebagai penghubung antara *frontend* dan *backend*. Metode pengembangan yang diterapkan adalah metode *Extreme Programming* (XP) yang bertujuan untuk menghasilkan pengembangan yang cepat dan efisien serta fleksibel dalam mengalami perubahan yang berlangsung selama tahap pengembangan.

d) Pengujian (*Testing*)

Tahap ini peneliti melakukan *testing* menggunakan *Postman* yang bertujuan untuk memastikan semua API yang dibuat sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian berfokus pada *method* dasar seperti *GET*, *POST*, *PUT*, *PATCH*, *DELETE* ini berfungsi agar data yang dikirim sudah sesuai dengan *method* yang diberikan. Pengujian juga meliputi pemeriksaan *response* API, otomatisasi pengujian API, dan autentikasi API. Sehingga memungkinkan untuk memperkecil kesalahan pada saat proses pengujian pada tahap selanjutnya.

2.2.3 Evaluasi

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan hasil pengujian yang sudah selesai dilakukan, selanjutnya dibuatkan sebuah kesimpulan untuk merangkum poin-poin penting serta memberikan pengertian akhir. Selanjutnya dibuatkan saran untuk memudahkan melakukan pengembangan lebih lanjut.

2.3 Metode Pengujian

Black box testing merupakan pengujian yang berfokus pada pengguna akhir, di mana pengujian ini didasarkan untuk mendapatkan *behaviour* dari pengguna. Tujuan dari *black box testing* adalah mengetahui apakah semua fitur sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan, memastikan platform yang dikembangkan sudah sesuai dengan spesifikasi fungsional yang sudah ditentukan, serta memvalidasi *input* dan *output* yang dilakukan sudah sesuai dengan harapan.

Hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel guna mempermudah evaluasi kinerja sistem serta mengidentifikasi bagian-bagian yang perlu ditingkatkan, sehingga platform dapat berjalan lebih efisien dan sesuai dengan ekspektasi pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis (*Planning*)

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.1.2 Kebutuhan Fungsional

- a) Sistem harus dapat memvalidasi *login* pengguna menggunakan email dan *password*.
- b) Sistem harus memastikan tidak ada data yang *double* agar tidak terjadi *error* saat melakukan *login*.
- c) Sistem harus mendukung otorisasi berbasis peran (*role based access control*) untuk membatasi akses fitur tertentu.
- d) Pengguna (*user*) pada sistem ini dibagi menjadi tiga peran utama, yaitu admin, psikolog, dan pasien. Masing-masing peran memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan fungsinya dan kebutuhannya masing-masing. Tabel 1 berikut adalah penjelasan hak akses tiap peran.

Tabel 1. Aktor

| No | Peran | Hak akses |
|----|----------|---|
| 1 | Admin | <ol style="list-style-type: none"> a. Memanajemen data psikolog b. Memanajemen data pasien c. Memantau status konseling d. Mengatur Google Meet e. Mengelola artikel f. Mengelola grup g. Mengedit profil |
| 2 | Psikolog | <ol style="list-style-type: none"> a. Mengaktifkan atau menonaktifkan konseling cepat b. Mengatur jadwal konseling c. Mengatur jadwal konseling yang sudah dibuat d. Mengatur jadwal konseling yang diajukan oleh pasien e. Melihat riwayat konseling f. Mengedit profil g. Meminta bantuan ke admin via WhatsApp dan <i>email</i> |
| 3 | Pasien | <ol style="list-style-type: none"> a. Mengajukan konseling cepat b. Melihat daftar psikolog yang tersedia serta mengajukan konseling c. Melihat status jadwal konseling yang sudah diajukan d. Melihat riwayat konseling e. Melihat artikel yang tersedia f. Melihat dan bergabung dengan grup yang tersedia g. Mengedit profil |

| No | Peran | Hak akses |
|----|-------|--|
| | | h. Meminta bantuan ke admin via WhatsApp dan email |

- e) Sistem harus dapat menyimpan, memperbarui, dan menghapus data pengguna dalam *database*.
- f) Sistem harus menyediakan API untuk mengelola data *user* (*create, read, update, delete*).
- g) *Backend* harus dapat memproses permintaan pencarian dan filter data dengan parameter tertentu.

3.1.3 Kebutuhan non-fungsional

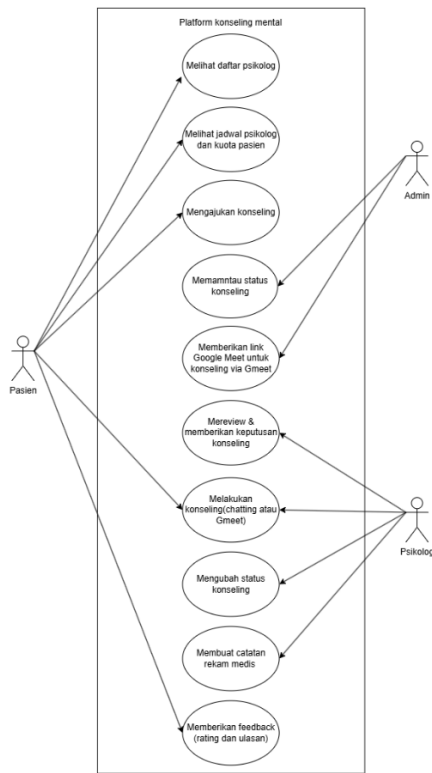
- a) *Backend* harus melindungi data sensitif dengan *hashing password* menggunakan *bcrypt*.
- b) Sistem harus dapat dijalankan minimal pada 4 *web browser*.

3.2 Perancangan Sistem (*Design*)

Perancangan disajikan dalam bentuk *use case diagram*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), dan *activity diagram*.

3.2.1 Use Case Diagram

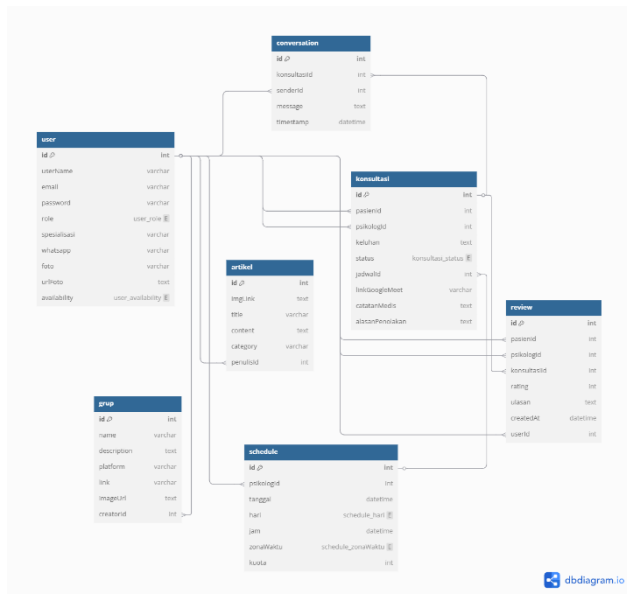
Gambar 2 menggambarkan alur konsultasi yang melibatkan tiga aktor: pasien, psikolog, dan admin. Pasien dapat melihat daftar psikolog beserta jadwal mereka, kemudian mengajukan permohonan konseling. Admin bertugas memantau status konsultasi serta menyediakan tautan Google Meet jika diperlukan. Psikolog meninjau permohonan, melaksanakan sesi konseling, membuat catatan rekam medis, serta mengubah status konsultasi menjadi selesai setelah sesi berakhir. Pasien juga dapat memberikan umpan balik terhadap layanan yang diterima.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram digunakan sebagai perancangan awal dari sistem basis data dalam proses pengembangan platform konseling mental. Diagram ini membantu pengembang dalam membuat *schema database* yang nantinya akan digunakan dalam proses pembuatan *database*, diagram ERD bertujuan sebagai alat untuk memvisualisasikan hubungan antar entitas dan atribut dalam sebuah sistem basis data.

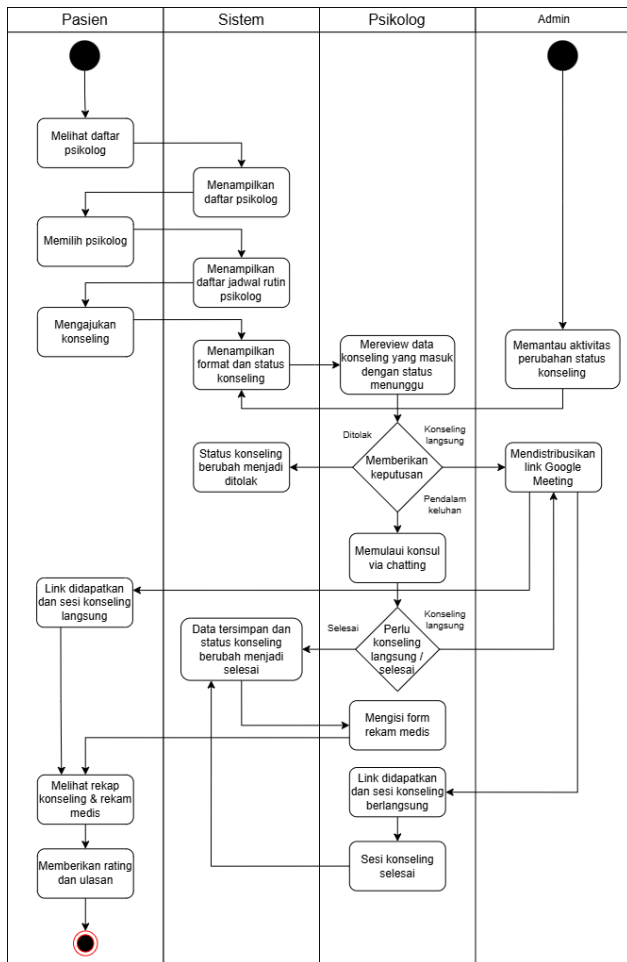


Gambar 3. Entity Relationship Diagram

3.2.3 Activity Diagram

Gambar 4 menunjukkan alur proses konseling yang melibatkan satu sistem dan tiga aktor. Proses dimulai ketika pasien melihat daftar psikolog yang tersedia melalui sistem. Setelah itu, pasien memilih salah satu psikolog dan melihat daftar jadwal rutin yang telah dibuat oleh psikolog tersebut. Pasien kemudian mengajukan permintaan konseling berdasarkan jadwal yang tersedia. Sistem akan menampilkan format dan status konseling, lalu meneruskannya kepada psikolog dengan status awal menunggu. Psikolog akan meninjau data konseling yang masuk, kemudian memberikan keputusan apakah permintaan ditolak, dilanjutkan dengan *chatting* untuk pendalaman keluhan, atau melakukan konseling langsung. Jika konseling ditolak, sistem akan memperbarui status menjadi ditolak. Jika dilanjutkan via *chatting*, maka sesi *chatting* dimulai antara psikolog dan pasien, dan setelah pendalaman dilakukan, psikolog kembali menentukan apakah perlu konseling langsung atau cukup selesai.

Selanjutnya bila dianggap selesai, maka psikolog mengisi *form* rekam medis, dan sistem menyimpan data serta mengubah status menjadi selesai. Bila konseling langsung diperlukan, admin akan mendistribusikan *link* Google Meeting, lalu sistem memberikan *link* tersebut ke pasien dan psikolog dan sesi pun berlangsung. Setelah sesi selesai, psikolog akan kembali mengisi *form* rekam medis dan sistem memperbarui status konseling menjadi selesai. Pasien kemudian dapat melihat rekap konseling dan rekam medis, serta memberikan *rating* dan ulasan sebagai bentuk umpan balik. Proses berakhir setelah ulasan diberikan.



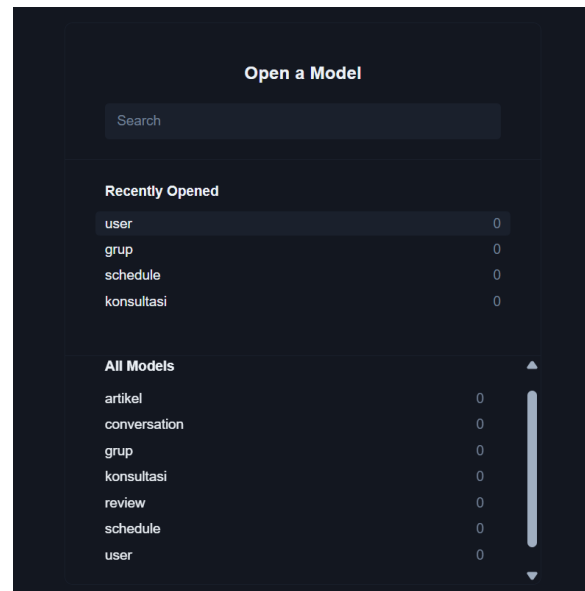
Gambar 4. Activity Diagram

3.3 Implementasi REST API

Implementasi REST API menggunakan Express JS, MySQL, dan Prisma sebagai jembatan untuk berinteraksi dengan database. Pengembangan dilakukan secara bertahap dengan metode *Extreme Programming* dan pengujian *Black Box* untuk memastikan fungsionalitas sudah sesuai.

3.3.1 Dashboard Prisma

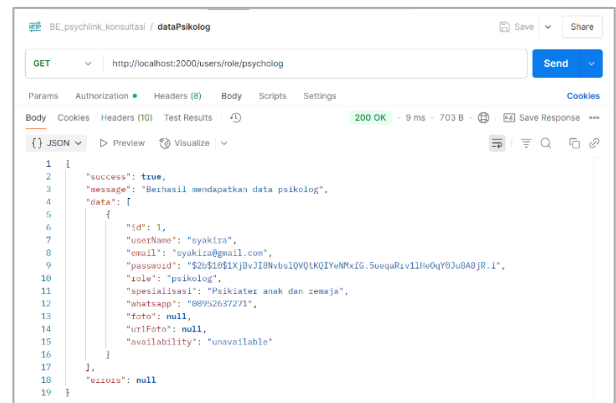
Fitur ini memudahkan peneliti dalam manajemen database. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 5 peneliti dapat menghapus, menambahkan, dan mengedit semua data yang ada.



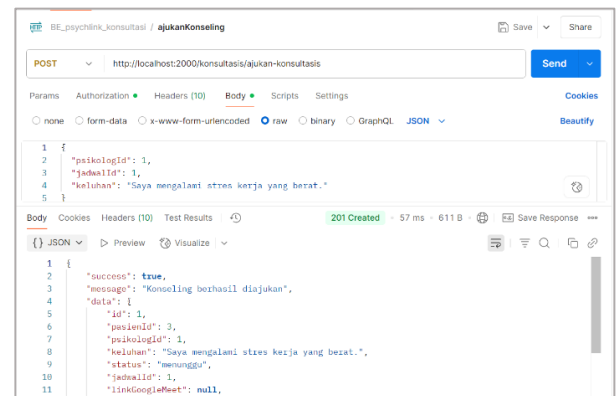
Gambar 5. Dashboard Prisma

3.3.2 Konseling

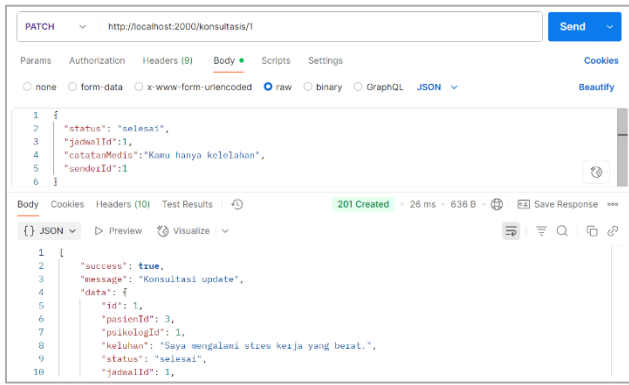
Fitur ini memungkinkan pengguna mengajukan jadwal konseling dan memberikan umpan balik dari pelayanan yang diberikan oleh psikolog. Gambar 6 menampilkan semua data psikolog yang tersedia, gambar 7 menunjukkan proses pengajuan konseling awal, gambar 8 menggambarkan konseling telah selesai dilakukan, dan gambar 9 menggambarkan pasien dapat memberikan umpan balik dari pelayanan yang diberikan.



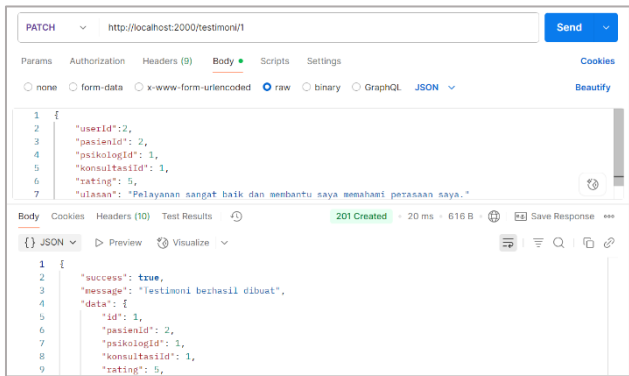
Gambar 6. Data Psikolog



Gambar 7. Ajukan Konseling



Gambar 8. Konseling Selesai



Gambar 9. Testimoni

3.4 Black Box Testing

Pengujian fungsionalitas merupakan tujuan utama dari pengujian *black box*, yaitu untuk memverifikasi apakah REST API yang dikembangkan menghasilkan *output* yang sesuai dengan spesifikasinya. Pengujian *black box* ini dilakukan oleh pengembang sebagai bagian dari proses validasi sistem. Pengembang telah melakukan 53 kasus pengujian di berbagai skenario pengujian, yaitu: pengujian registrasi 3 skenario, pengujian *login* 4 skenario, pengujian konseling cepat 2 skenario, pengujian jadwal rutin 2 skenario, pengujian konseling terjadwal 12 skenario, pengujian testimoni 3 skenario, pengujian artikel 6 skenario, pengujian grup/komunitas 6 skenario, pengujian olah akun pengguna 15 skenario. Tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100% dihitung menggunakan rumus yang merujuk pada metode evaluasi pengujian perangkat lunak [15].

Persentase keberhasilan =

$$\frac{\text{jumlah skenario uji yang berhasil}}{\text{total skenario uji}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = \frac{53}{53} \times 100\%$$

$$\text{Persentase keberhasilan} = 100\%$$

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa proses pengembangan *backend* dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP), yang berfokus pada iterasi

cepat, komunikasi, fleksibilitas, dan pengujian berkelanjutan. Tahapan-tahapan utama dalam proses ini meliputi Perencanaan kebutuhan sistem dan fitur utama seperti autentikasi pengguna, manajemen jadwal, kegiatan konseling, serta komunikasi antara pasien, psikolog, dan admin. Desain dan implementasi arsitektur *backend* menggunakan prinsip *layered architecture*, yang membagi sistem menjadi beberapa lapisan seperti *controller*, *service*, dan *repository* untuk menjaga modularitas dan kemudahan pemeliharaan. Penggunaan REST API sebagai antarmuka komunikasi antara *frontend* dan *backend*, dengan standar HTTP dan format data JSON. Iterasi berkala dan *refactoring*, untuk meningkatkan kualitas kode secara bertahap berdasarkan masukan dari pengujian dan evaluasi sebelumnya.

Proses pengujian dilakukan dengan pendekatan *black box* testing yang difokuskan pada pengujian fungsionalitas dari REST API yang dikembangkan. Sebanyak 53 skenario pengujian dirancang untuk menguji berbagai fitur utama seperti autentikasi, pengelolaan data pengguna, jadwal konsultasi, dan pengiriman pesan. Setiap API diuji untuk memastikan bahwa *input* yang diberikan menghasilkan *output* yang sesuai dengan spesifikasi. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, yang berarti seluruh fitur *backend* telah berjalan sesuai harapan tanpa ditemukan *bug* atau kegagalan sistem. Hal ini menandakan bahwa platform konseling kesehatan mental telah memenuhi aspek keandalan dan kualitas yang dibutuhkan dalam layanan kesehatan mental berbasis digital.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. S. Setiawan and I. Setiawan, "Mengenal Pentingnya Kesehatan Mental: Dampak Bunuh Diri dan Gejala Gangguan Kesehatan Mental," vol. 10, No. 1, pp. 266-275, 2024, doi: <https://dx.doi.org/10.31602/jmbkan.v10i1.13505>
- [2] F. Anwar, and P. Julia, "Analisis Strategi Pembinaan Kesehatan Mental oleh Guru Pengasuh Sekolah Berasrama di Aceh Besar pada Masa Pandemi," vol. 7, no. 1, pp. 64-83, 2021, doi: <https://doi.org/10.22373/je.v7i1.10905>.
- [3] F. Rahmawaty, R. P. Silalahiv, B. T, and B. Mansyah, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kesehatan Mental pada Remaja," vol. 8, No. 3, pp. 276-281, 2022.
- [4] I. Shalahuddin, U. Rosidin, D. Purnama, N. Sumarni, and W. Witdiawati, "Pendidikan dan Promosi Kesehatan Mengenai Kesehatan Mental pada Siswa Kelas XII SMAN 1 Pangandaran," *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, vol. 7, no. 5, pp. 2134-2146, Apr. 2024, doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v7i5.14290>.

- [5] M. Rifqi Atsani and G. T. Anjari, "Telemedicine Sebagai Platform Konsultasi Kesehatan Mental di Era Industri 4.0," *Assertive: Islamic Counseling Journal*, vol. 02, no. 1, pp. 13–22, 2023.
- [6] M. N. R. Saputra, "Rancang Bangun Platform Konsultasi Mental Online Berbasis Website dengan Implementasi Frontend Menggunakan ReactJS," Skripsi, STT Terpadu Nurul Fikri, Depok, Indonesia, 2024.
- [7] D. Susilo and P. Setiaji, "Desain Sistem Back-end pada Website Properti," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 1, pp. 109-117, Jun. 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i1.844.
- [8] Y. N. Dalimonthe, A. D. Kalifia, and S. Diwandari, "Pemanfaatan API (Application Programming Interface) untuk Pengembangan Sistem Pelayanan Dinas Kependudukan dan Pencatatan sipil," *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 2, pp. 760–772, 2023, doi: <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v6i2.1053>.
- [9] S. Nugraha, A. B. Prasetijo, and D. Eridani, "Perancangan Back-end Aplikasi Reservasi Talanoa Kopi and Space Menggunakan Framework Express.js," *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 1, no. 3, pp. 126-131, 2022, doi: 10.14710/jtk.v1i3.36901.
- [10] S. Munir, I. Haromain, R. Wahyudi, M. Asqia and R. Raafi'udin, "Wikuliner - Regional Culinary Recommendation System Based on The Web Using Extreme Programming Method," 2021 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Information System (ICIMCIS, Jakarta, Indonesia, 2021, pp. 102-107, doi: 10.1109/ICIMCIS53775.2021.9699369.
- [11] S. Winurini, "Penanganan Kesehatan Mental di Indonesia," *Info Singkat*, vol. XV, no. 20, Pusat Analisis Keparlemenan, Badan Keahlian DPR RI, Jakarta, Okt. 2023. [Online]. Available: https://berkas.dpr.go.id/pusaka/files/info_singkat/Info%20Singkat-XV-20-II-P3DI-Oktober-2023-217.pdf.
- [12] A. Abukhair, N. Herawati, S. Solihat, and Y. N. A. Pratiwi, "Perancangan Aplikasi Curhat Online untuk Membantu dalam Menyelesaikan Gangguan Kesehatan Mental Remaja," vol. 4, pp. 1–12, Aug. 2022, doi: 10.17509/v4i1.xx.
- [13] T. Nabarian, Y. Wirani, M. P. Siddiq, Aseptianova, M. Z. Aziz and A. D. Saputro, "E-counseling-based Expressive Writing Therapy Platform for Overcoming Student Mental Health Problems," 2022 9th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI), Jakarta, Indonesia, 2022.
- [14] Okpatrioka, "Research And Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan", *jdans*, vol. 1, no. 1, pp. 86–100, Mar. 2023.
- [15] D. Dharmawan, "Rancang Bangun REST-API Sistem Informasi Akademik Menggunakan Golang: Studi Kasus di RA. Amanah School," Skripsi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, Depok, Indonesia, 2024.



ANALISIS KUANTITATIF STRATEGI PEMASARAN TIKTOK DALAM MENINGKATKAN *BRAND AWARENESS* UMKM SWARA

Annisa Aprilia¹, Amalia²

^{1,2}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
anni21218si@nurulfikri.ac.id, amalia@nurulfikri.ac.id

Abstract

TikTok is one of the most engaging digital platforms for marketing, particularly among the younger generation. UMKM Swara, a small business in the custom fashion sector, has utilized TikTok as a platform for digital marketing. However, in practice, it still faces challenges in attracting audience attention and maintaining consistency in content planning. This study aims to implement and recommend effective TikTok marketing strategies for UMKM Swara. A quantitative approach was used, with data collected through observation, interviews, and questionnaires distributed to UMKM Swara's TikTok audience. The analysis employed simple linear regression. The results show that TikTok marketing strategies have a significant impact on increasing UMKM Swara's brand awareness, with a regression coefficient of 0.432 and a significance value of 0.001. Classical assumption testing also confirmed that the regression model used is valid and free from bias. The R² value of 0.441 indicates that 44.1% of the variation in brand awareness can be explained by the TikTok marketing strategy. Therefore, creative and interactive content-based marketing strategies on TikTok are proven effective in enhancing UMKM Swara's brand awareness.

Keywords: Brand Awareness, Digital Marketing Strategy, Simple Linear Regression, TikTok, UMKM

Abstrak

TikTok adalah salah satu platform digital yang menarik untuk pemasaran, khususnya di kalangan generasi muda. UMKM Swara, yang bergerak di bidang *fashion custom*, telah memanfaatkan TikTok sebagai platform untuk melakukan pemasaran Digital. Namun, dalam praktiknya masih menghadapi kendala dalam menarik atensi audiens dan menjaga konsistensi perencanaan konten. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan merekomendasikan strategi pemasaran TikTok yang efektif bagi UMKM Swara. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada audiens TikTok UMKM Swara. Analisis dilakukan menggunakan regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi pemasaran melalui TikTok berpengaruh signifikan terhadap peningkatan *brand awareness* UMKM Swara, dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,432 dan signifikansi 0,001. Uji asumsi klasik juga membuktikan bahwa model regresi yang digunakan valid dan tidak mengalami penyimpangan. Nilai R² sebesar 0,441 menunjukkan bahwa 44,1% variasi *brand awareness* dapat dijelaskan oleh strategi pemasaran TikTok. Dengan demikian, strategi pemasaran berbasis konten kreatif dan interaktif di TikTok terbukti efektif dalam meningkatkan *brand awareness* UMKM Swara.

Kata kunci: Brand Awareness, Regresi Linier Sederhana, Strategi Pemasaran Digital, TikTok, UMKM

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan bisnis modern, teknologi digital banyak mengubah cara pengusaha bisnis dalam memasarkan produk dan menjangkau konsumennya, termasuk pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Melalui pemasaran digital, UMKM dapat melakukan promosi dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan media konvensional. Ini juga memfasilitasi interaksi langsung antara pembeli dan pemilik

UMKM, yang dapat meningkatkan transaksi [1]. Salah satu platform media sosial yang berkembang pesat dan efektif dalam menjangkau konsumen, khususnya generasi muda, adalah TikTok. Berdasarkan laporan We Are Social tahun 2024, TikTok memiliki lebih dari 126,8 juta pengguna berusia 18 tahun ke atas di Indonesia, mencakup 64,8% populasi dewasa dan 68,5% pengguna internet dalam negeri, menjadikannya saluran potensial dalam strategi *digital marketing* [2].

UMKM Swara merupakan usaha mikro yang bergerak di bidang *fashion custom*, dengan lini produk yang mencakup *hoodie*, kaos, *jersey*, dan *merchandise*. Usaha ini telah mengadopsi TikTok sebagai media promosi dalam strategi pemasaran digitalnya. Namun, kinerja promosi yang dilakukan masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dari jumlah pengikut yang hanya mencapai 61 akun, total *likes* yang baru mencapai 340, serta rata-rata tayangan video yang berkisar antara 100 hingga 300 *views*, dan bahkan dalam beberapa unggahan hanya ditonton oleh 7 hingga 14 pengguna. Kondisi ini menunjukkan bahwa upaya untuk menarik perhatian audiens dan membangun *brand awareness* masih menghadapi berbagai kendala.

Penelitian oleh Bova Ayesha dan Mega Cattleya [3] menunjukkan bahwa pemanfaatan metrik seperti *engagement rate* dan pertumbuhan pengikut dalam Instagram Insights dapat memberikan evaluasi yang lebih akurat terhadap efektivitas konten pemasaran digital. Pendekatan serupa juga relevan diterapkan pada platform TikTok melalui fitur TikTok Analytics. Maulana dan Sandyawati [4] menyatakan bahwa TikTok dapat menjadi media promosi yang efektif bagi UMKM jika konten yang dibuat bersifat menarik dan orisinal. Sementara itu, Salonen *et al.* [5] menekankan pentingnya ketepatan waktu dalam distribusi konten digital; konten yang sesuai dengan kebutuhan audiens pada setiap tahapan *customer journey* terbukti mampu meningkatkan keterlibatan serta keinginan untuk berinteraksi lebih lanjut dengan *brand*. Ketiga studi tersebut menjadi landasan kuat untuk merancang strategi pemasaran TikTok yang tidak hanya fokus pada data metrik, tetapi juga mempertimbangkan persepsi dan pengalaman audiens.

Dalam konteks teori pemasaran, strategi yang digunakan oleh pelaku usaha bertujuan untuk membangun hubungan yang kuat dengan pelanggan melalui proses penyampaian nilai yang relevan. Menurut Tjiptono dan Diana [6], pemasaran tidak hanya mencakup promosi produk, tetapi juga menciptakan dan mempertahankan hubungan yang memuaskan dengan konsumen dalam lingkungan yang dinamis. Oleh karena itu, media sosial sebagai bagian dari strategi pemasaran digital menyediakan ruang baru dalam membentuk pengalaman pelanggan yang lebih personal dan interaktif.

Strategi pemasaran digital melalui media sosial dikenal sebagai *social media marketing*, yakni pendekatan promosi yang mengandalkan konten interaktif seperti video, gambar, dan pesan singkat untuk menarik perhatian serta membangun keterlibatan. TikTok sebagai platform yang berbasis algoritma minat pengguna, memungkinkan distribusi konten secara luas bahkan tanpa perlu memiliki banyak pengikut. Fitur seperti TikTok *Business Suite* membantu pelaku usaha untuk merencanakan, menjadwalkan, dan menganalisis performa konten secara sistematis [7].

Content marketing juga merupakan elemen penting dalam strategi ini. Tidak hanya berfungsi untuk promosi, konten yang dirancang dengan baik dapat memberikan informasi bernilai, membangun kepercayaan, dan menciptakan relasi jangka panjang dengan pelanggan. Menurut Riska dan Kadori [8], *content marketing* adalah aktivitas yang dilakukan melalui berbagai platform media sosial untuk menjelaskan fitur dan keunggulan produk secara menarik dan edukatif. Penggunaan konten edukatif, *storytelling*, atau kampanye tematik menjadi bentuk yang relevan dalam konteks audiens TikTok yang didominasi oleh pengguna muda.

UMKM sebagai entitas ekonomi skala kecil memiliki potensi besar dalam memanfaatkan platform digital, namun juga menghadapi keterbatasan seperti akses teknologi, anggaran promosi, serta pemahaman tentang analisis performa konten. Tantangan-tantangan tersebut membuat penggunaan media sosial sebagai alat pemasaran perlu ditopang oleh strategi yang berbasis data, pendekatan konten yang tepat, dan pemanfaatan fitur analitik yang tersedia secara optimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi strategi pemasaran digital UMKM Swara melalui platform TikTok guna meningkatkan *brand awareness*. Fokus penelitian mencakup bagaimana strategi tersebut diterapkan, bagaimana persepsi audiens terhadap efektivitasnya, serta bagaimana merumuskan rekomendasi strategi yang relevan berdasarkan hasil evaluasi. Penelitian ini menggabungkan data kuantitatif melalui kuesioner berbasis skala Likert dan dukungan metrik TikTok *Analytics*, sehingga diharapkan mampu memberikan landasan empiris dalam optimalisasi strategi pemasaran TikTok bagi UMKM Swara.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah *Action Research* (penelitian tindakan), yang bertujuan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran digital UMKM Swara melalui platform TikTok. Pendekatan ini dilakukan dengan cara merancang, menerapkan, mengamati, dan mengevaluasi strategi pemasaran secara langsung dalam konteks nyata. Penelitian ini tidak hanya mereplikasi strategi sebelumnya, tetapi juga berupaya mengembangkan pendekatan yang lebih efektif berdasarkan data analitik serta respons audiens yang diperoleh selama proses berlangsung.

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu wawancara, observasi, dan penyebaran kuesioner. Wawancara dilakukan secara langsung kepada CEO dan CMO UMKM Swara guna memperoleh informasi mengenai profil usaha, strategi pemasaran digital yang telah diterapkan, serta kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan TikTok sebagai media promosi. Observasi dilakukan dengan mengakses data dari

TikTok Analytics yang mencakup metrik keterlibatan seperti jumlah tayangan, *likes*, komentar, *shares*, serta pertumbuhan jumlah pengikut. Sementara itu, kuesioner disusun untuk mengukur persepsi audiens terhadap efektivitas strategi pemasaran TikTok dan tingkat *brand awareness*. Instrumen ini menggunakan skala Likert 1–5 dan disebarikan kepada 105 responden dengan rentang usia 18–34 tahun yang merupakan pengguna aktif TikTok dan berinteraksi dengan akun UMKM Swara.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah kuesioner yang dirancang untuk mengukur dua variabel utama, yaitu strategi pemasaran TikTok sebagai variabel independen dan *brand awareness* sebagai variabel dependen. Kuesioner disusun berdasarkan indikator yang relevan dari studi literatur dan hasil wawancara pendahuluan. Terdapat 15 pernyataan yang digunakan untuk variabel X (strategi pemasaran TikTok) dan 8 pernyataan untuk variabel Y (*brand awareness*). Pernyataan-pernyataan ini disusun dalam bentuk tabel menggunakan format pilihan jawaban skala Likert: Sangat Setuju (5), Setuju (4), Netral (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1) [9].

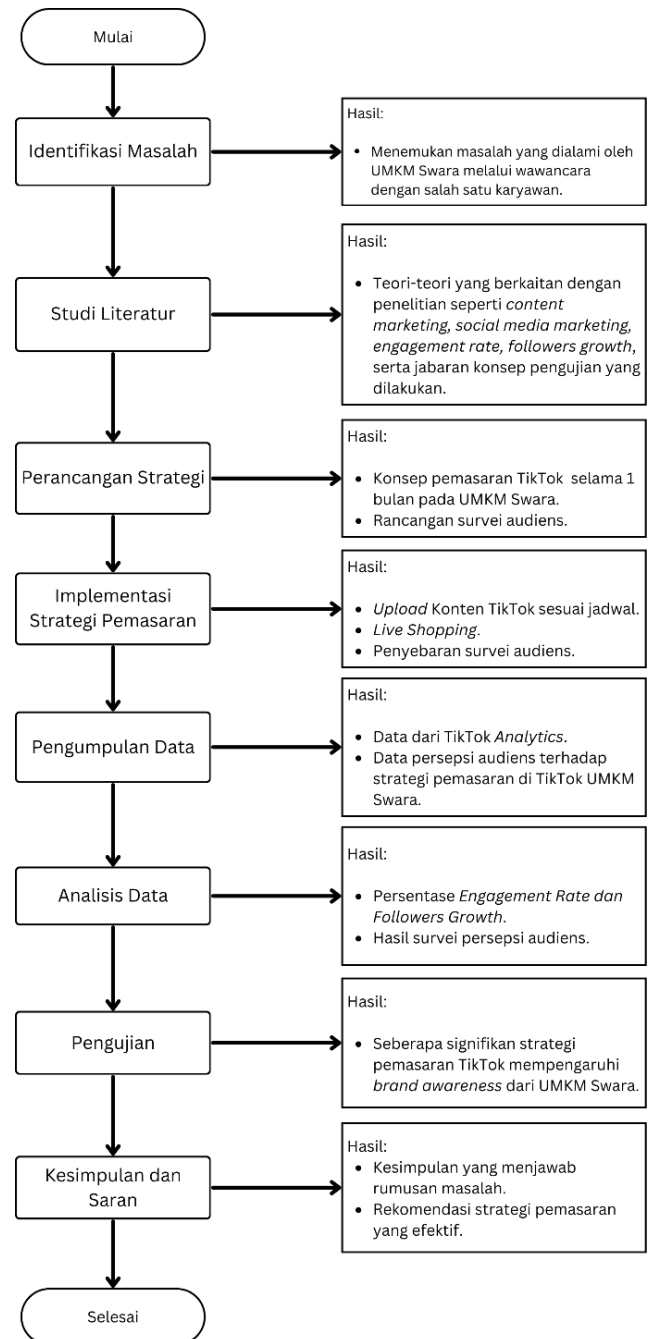
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan serangkaian uji statistik. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan korelasi Pearson, untuk mengetahui sejauh mana item kuesioner berkorelasi dengan skor total variabel. Item dinyatakan valid jika nilai r hitung $> r$ tabel. Uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha*, dengan batas minimal $\alpha \geq 0,70$ agar instrumen dinyatakan konsisten [10]. Selanjutnya, dilakukan uji asumsi klasik yang terdiri dari uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov–Smirnov* dan uji heteroskedastisitas dengan metode Glejser untuk memastikan distribusi data residual yang normal dan tidak mengandung varians *error* yang tidak homogen.

Analisis utama menggunakan regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh strategi pemasaran TikTok terhadap *brand awareness*. Uji t digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh variabel secara parsial, sedangkan uji R Square digunakan untuk mengetahui proporsi pengaruh variabel independen terhadap variasi variabel dependen [11]. Seluruh pengujian dilakukan dengan bantuan *software* SPSS versi 27.0 sebagai alat bantu analisis statistik.

Proses pengumpulan dan pengolahan data dalam penelitian ini juga didukung oleh penggunaan berbagai perangkat lunak dan teknologi. TikTok Analytics dimanfaatkan sebagai sumber data sekunder untuk memperoleh informasi metrik performa konten secara *real-time*, seperti tingkat keterlibatan, pertumbuhan pengikut, serta demografi audiens. Selain itu, SPSS versi 27.0 digunakan sebagai alat bantu untuk menganalisis data kuantitatif, termasuk dalam pengujian validitas, reliabilitas, serta analisis regresi. Google Form digunakan sebagai platform distribusi kuesioner, yang memungkinkan pengumpulan data secara efisien dan terstruktur. Proses perencanaan konten pemasaran dikelola menggunakan *software* manajemen proyek Jira, sedangkan konten video yang dipublikasikan di

TikTok diproduksi dan diedit menggunakan aplikasi CapCut. Dengan dukungan infrastruktur ini, proses implementasi strategi pemasaran digital UMKM Swara dapat berjalan secara terencana dan evaluatif berdasarkan hasil analitik.

2.2 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 1, penelitian ini dilaksanakan melalui delapan tahapan terstruktur, mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan dan pemberian rekomendasi. Setiap tahap dirancang untuk membangun fondasi empiris dalam mengembangkan dan mengevaluasi strategi pemasaran TikTok pada UMKM Swara secara sistematis.

Tahap pertama adalah identifikasi masalah, yang dilakukan melalui wawancara dengan pimpinan UMKM Swara untuk mengetahui permasalahan utama dalam kegiatan pemasaran digital. Tahapan ini bertujuan mengenali hambatan aktual yang menjadi dasar penyusunan fokus penelitian.

Tahap kedua adalah studi literatur, yaitu proses pengumpulan teori dan temuan sebelumnya yang relevan, seperti konsep *content marketing*, *engagement rate*, *followers growth*, dan metode pengukuran kuantitatif menggunakan skala Likert. Studi ini berfungsi sebagai acuan konseptual dalam perancangan strategi dan kerangka analisis.

Tahap ketiga adalah perancangan strategi, yang mencakup penyusunan konsep kampanye pemasaran TikTok untuk jangka waktu satu bulan serta perumusan instrumen survei berupa kuesioner untuk menilai persepsi audiens. Tahap ini menghasilkan rencana konten yang siap diimplementasikan dan instrumen pengukuran yang siap digunakan.

Tahap keempat adalah implementasi strategi pemasaran, di mana konten TikTok diunggah secara berkala sesuai jadwal yang telah ditetapkan, disertai sesi *live shopping* sebagai upaya meningkatkan interaksi. Pada tahap ini juga dilakukan distribusi kuesioner kepada audiens yang menjadi target pasar UMKM Swara.

Tahap kelima adalah pengumpulan data, yang meliputi pengambilan data kuantitatif dari TikTok *Analytics*, seperti jumlah *likes*, *shares*, komentar, pertumbuhan pengikut, dan jumlah *viewers*, serta data persepsi audiens dari kuesioner yang telah disebarkan.

Tahap keenam adalah analisis data, di mana seluruh data yang terkumpul diolah untuk menghitung *engagement rate*, *followers growth*, dan distribusi jawaban dari audiens. Analisis statistik digunakan untuk memetakan efektivitas strategi pemasaran secara kuantitatif.

Tahap ketujuh adalah pengujian, dilakukan untuk mengetahui signifikansi pengaruh strategi pemasaran TikTok terhadap *brand awareness* UMKM Swara. Uji regresi linier sederhana serta uji t digunakan untuk menilai kekuatan hubungan antara variabel yang diteliti.

Tahap terakhir adalah kesimpulan dan saran, yang merangkum temuan utama dari penelitian. Kesimpulan disusun untuk menjawab rumusan masalah, sedangkan saran diberikan sebagai rekomendasi perbaikan strategi pemasaran digital yang lebih efektif dan sesuai dengan karakteristik audiens TikTok.

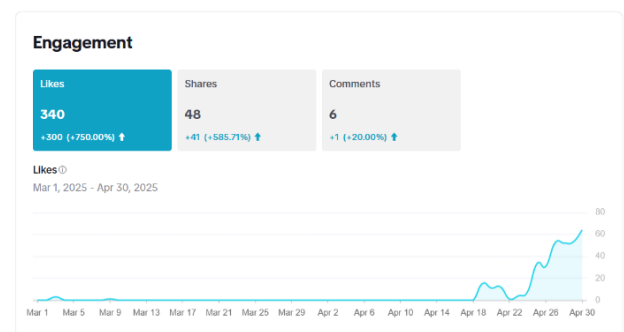
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi pada strategi pemasaran TikTok UMKM Swara dimulai dari identifikasi target audiens berdasarkan data dari TikTok *Analytics* yang ada pada tab “*Audience*”. Mayoritas audiens dari akun TikTok UMKM Swara berasal dari Indonesia (100%) dengan rentang usia terbesar berada pada kelompok 18–24 tahun (83,7%) dan 25–34 tahun (16,3%). Audiens TikTok UMKM Swara didominasi oleh

perempuan dengan persentase 56,9%. Maka dari itu, target audiens difokuskan pada pengguna TikTok dengan rentang usia 18–34 Tahun yang tinggal di Indonesia.

Selanjutnya melakukan perencanaan dan penjadwalan pada konten TikTok yang akan di-*posting* selama bulan April 2025. Untuk mendukung peningkatan jangkauan akun dan mendorong pertumbuhan *followers* selama kampanye Hari Kartini, penulis menggunakan fitur TikTok *Ads* sebagai bagian dari strategi promosi digital. Tujuan utama dari iklan ini adalah untuk menaikkan jumlah pengikut (*followers*) di akun TikTok UMKM Swara dalam waktu 7 hari. Aktivitas selanjutnya meliputi *monitoring* performa dan interaksi dengan audiens secara aktif untuk menjaga keterlibatan.

Selama periode 1 Maret hingga 30 April 2025, akun TikTok UMKM Swara mengalami peningkatan signifikan dalam interaksi pengguna terhadap konten yang dipublikasikan dan pertumbuhan *followers*.



Gambar 2. Engagement Rate TikTok UMKM Swara

Berdasarkan gambar 2, dapat dilihat peningkatan total interaksi menjadi 394 (gabungan dari *likes*, *shares*, dan komentar) dan jumlah video *views* sebanyak 8.743, berikut adalah perhitungan *engagement rate* konten TikTok UMKM Swara berdasarkan rumus ER:

$$ER = \left(\frac{\text{likes} + \text{comments} + \text{shares}}{\text{total video views}} \right) \times 100$$

$$ER = \left(\frac{340 + 6 + 48}{8.743} \right) \times 100$$

$$ER = 0,045065 \times 100$$

$$ER = 4,506462 \approx 4,6\%$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka diperoleh *engagement rate* sebesar 4,6%. Angka ini tergolong cukup baik, menandakan bahwa mayoritas audiens memberikan respons aktif terhadap konten yang dibagikan. Hal ini menunjukkan bahwa strategi konten yang diterapkan cukup berhasil dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut.



Gambar 3. Followers Growth TikTok UMKM Swara

Berdasarkan grafik pada gambar 3, lonjakan pertumbuhan pengikut mulai terjadi sejak 24 April 2025, Total penambahan bersih (*net growth*) adalah sebanyak 333 *followers*, yang berarti meningkat +289 *followers* dibandingkan periode sebelumnya, atau tumbuh sebesar 656.82%. Tercatat ada 345 orang yang menjadi pengikut baru, dengan kenaikan sebesar 590% dibanding sebelumnya. Di sisi lain, terdapat 12 pengikut yang berhenti mengikuti akun ini, naik sebanyak 6 orang atau 100% dari periode sebelumnya. Total *followers* hingga 30 April 2025 adalah 475 akun. Berikut adalah perhitungan *followers growth rate* untuk akun TikTok UMKM Swara dari 1 Maret 2025 hingga 30 April 2025:

$$FGR = \left(\frac{\text{net new followers}}{\text{total followers}} \right) \times 100$$

$$FGR = \left(\frac{333}{475} \right) \times 100$$

$$FGR = 0,70105 \times 100 = 70,1\%$$

Dengan pertumbuhan sebesar +333 *followers*, maka diperoleh persentase *followers growth rate* sekitar 70,1%, akun ini menunjukkan perkembangan yang luar biasa dalam dua bulan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan *followers* kemungkinan besar dipicu oleh strategi pemasaran yang mulai menarik perhatian lebih luas pada akhir April.

Analisis kuesioner yang diisi oleh 105 responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki persepsi positif terhadap strategi pemasaran yang dijalankan. Indikator *brand awareness* seperti pengenalan logo, pemahaman nilai merek, dan niat membeli menunjukkan skor rata-rata di atas 4 pada skala Likert 1–5.

Uji validitas menunjukkan bahwa semua item kuesioner dari variabel X dan variabel Y memiliki nilai korelasi Pearson di atas r-tabel. nilai *Cronbach's Alpha* pada variabel X menunjukkan hasil sebesar 0,922 melebihi ambang batas minimal 0,70. Sehingga, tingkat konsistensi internal tergolong sangat baik. Hasil uji reliabilitas pada variabel Y diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,893. Nilai ini berada di atas batas minimum 0,70 yang berarti bahwa seluruh item dalam variabel Y memiliki tingkat konsistensi

internal yang sangat baik dan layak digunakan dalam penelitian.

Dari uji normalitas, nilai signifikansi pada bagian *Deviation from Linearity* sebesar 0,207, yang lebih besar dari 0,05 hal ini menunjukkan distribusi data residual yang normal. Sementara itu, dari hasil uji heteroskedastisitas dengan metode Glejser, diperoleh nilai signifikansi untuk variabel strategi pemasaran TikTok adalah 0,612 lebih besar dari 0,05 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat gejala heteroskedastisitas dan model regresi layak untuk di analisis lebih lanjut.

Tabel 1. Pengujian Analisis Regresi Linier Sederhana

| Model | Coefficients ^a | | t | Sig. |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------|-------|
| | Unstandardized Coefficients | Standardized Coefficients | | |
| 1 (Constant) | 4.655 | | 1.598 | .113 |
| Strategi Pemasaran Tiktok | .432 | .664 | 9.023 | <.001 |

a. Dependent Variable: Brand Awareness

Analisis regresi linier sederhana dilakukan untuk mengetahui pengaruh antara strategi pemasaran TikTok terhadap *brand awareness* pada UMKM Swara. Berdasarkan *output* yang ditampilkan pada tabel 1, diperoleh model persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 4,655 + 0,432X$$

Nilai konstanta sebesar 4,655 menunjukkan bahwa jika tidak ada peningkatan dalam strategi pemasaran TikTok (X = 0), maka nilai *brand awareness* (Y) tetap berada pada angka 4,655. Sementara itu, nilai koefisien regresi sebesar 0,432 yang bersifat positif menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan dalam strategi pemasaran TikTok akan meningkatkan *brand awareness* sebesar 0,432 satuan. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan positif antara kedua variabel tersebut.

Selanjutnya, dilakukan uji t untuk menguji signifikansi pengaruh variabel strategi pemasaran TikTok (X) terhadap *brand awareness* (Y) secara parsial. Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada tabel 1, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,001, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05. Selain itu, nilai t-hitung sebesar 9,023 juga lebih besar dibandingkan t-tabel sebesar 1,982. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa H₀ ditolak dan H₁ diterima, yang berarti strategi pemasaran TikTok berpengaruh secara signifikan terhadap *brand awareness* UMKM Swara.

Tabel 2. Pengujian R Square Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .664 ^a | .441 | .436 | 4.825 |

a. Predictors: (Constant), Strategi Pemasaran Tiktok

b. Dependent Variable: Brand Awareness

Hasil uji koefisien determinasi ditampilkan pada tabel 2, yang menunjukkan bahwa nilai *R Square* sebesar 0,441. Hal ini mengindikasikan bahwa sebesar 44,1% variasi perubahan dalam *brand awareness* dapat dijelaskan oleh variabel strategi pemasaran TikTok. Sementara itu, sisanya sebesar 55,9% dijelaskan oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam model ini. Nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,436 menunjukkan bahwa meskipun terjadi penyesuaian akibat jumlah sampel dan variabel yang digunakan, model ini tetap memiliki kemampuan jelas yang cukup kuat. Dengan demikian, model regresi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikategorikan sebagai model yang cukup baik dalam menjelaskan hubungan antara strategi pemasaran TikTok dengan *brand awareness* UMKM Swara.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi konten yang dirancang secara tematik dan kreatif, seperti konten edukatif bertema Hari Kartini, promosi produk, *soft selling*, dan *challenge* interaktif, mampu meningkatkan keterlibatan audiens secara signifikan. Dukungan dari elemen tambahan seperti *hashtag* yang relevan dan penggunaan TikTok Ads turut memperkuat efektivitas distribusi konten selama periode April 2025.

Peningkatan performa digital UMKM Swara ditunjukkan dengan naiknya jumlah pengikut dari 61 menjadi 475 akun dalam dua bulan, serta *engagement rate* yang mencapai 4,6%. Selain itu, analisis kuantitatif dari kuesioner yang disebarakan kepada 105 responden memperlihatkan bahwa konten edukatif dan promosi mendapatkan skor tertinggi dalam menarik perhatian audiens. Hal ini menunjukkan bahwa konten yang bersifat informatif dan relevan dengan audiens memberikan dampak positif terhadap persepsi mereka terhadap merek.

Hasil uji regresi linier sederhana menunjukkan bahwa strategi pemasaran TikTok berpengaruh secara signifikan terhadap *brand awareness*, dengan nilai signifikansi 0,001 dan *R Square* sebesar 0,441. Ini berarti bahwa sebesar 44,1% variasi dalam *brand awareness* dapat dijelaskan oleh strategi pemasaran yang dijalankan, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar ruang lingkup penelitian ini. Nilai ini cukup kuat untuk menunjukkan bahwa pendekatan berbasis konten dan interaksi digital memiliki kontribusi nyata dalam membentuk kesadaran merek pada audiens TikTok.

Berdasarkan hasil evaluasi, masih terdapat ruang untuk pengembangan, khususnya pada aspek interaksi dua arah seperti komentar dan sesi *live*, serta kolaborasi dengan pihak ketiga seperti *micro-influencer*. Temuan ini memberikan arah strategis yang dapat digunakan oleh UMKM Swara dan pelaku UMKM lainnya dalam menyusun strategi pemasaran digital yang berbasis data dan *audiens-oriented*.

Saran dari penelitian ini adalah agar UMKM Swara secara konsisten mengembangkan konten edukatif dan *storytelling*

yang relevan dengan momen atau nilai-nilai tertentu, memperkuat konten interaktif seperti *challenge*, meningkatkan komunikasi dua arah dengan audiens, serta mempertimbangkan kolaborasi dengan *micro-influencer* yang relevan. Selain itu, evaluasi performa konten secara rutin melalui TikTok *Analytics* perlu dilakukan agar strategi yang diterapkan tetap adaptif terhadap tren dan preferensi audiens.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada Muhammad Akmal Ramy selaku *Chief Executive Officer* dan Alfian Nugraha selaku *Chief Marketing Officer* dari UMKM Swara, yang telah bersedia menjadi narasumber serta memberikan data dan informasi yang sangat berguna dalam proses penelitian.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing serta seluruh rekan di Program Studi Sistem Informasi STT Terpadu Nurul Fikri atas bimbingan, saran, dan dukungan selama penyusunan karya ilmiah ini. Tidak lupa, penulis berterima kasih kepada para responden yang telah meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner, sehingga data penelitian dapat terkumpul secara optimal.

Akhir kata, semoga penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan strategi pemasaran digital UMKM di Indonesia, khususnya melalui platform TikTok.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. A. Achmad, et.al., "Pemanfaatan Media Sosial dalam Pemasaran Produk UMKM di Kelurahan Sidokumpul, Kabupaten Gresik," *J. Ilkom.*, vol. 10, no. 1, hal. 17–31, Apr 2020, doi: 10.15642/JIK.2020.10.1.17-31.
- [2] S. Kemp, "Digital 2024: Indonesia," DataReportal, Feb. 2024. [Online]. Available: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-indonesia>
- [3] B. A. A. Wibowo dan M. C. P. A. Islami, "Optimizing Organic Digital Marketing Strategy for Social Media Instagram Arirang with the Engagement Rate and Followers Growth Method," *Jati Emas*, vol. 9, no. 1, hal. 183–188, 2025.
- [4] M. A. Maulana dan N. S. Sandyawati, "Using Tiktok Social Media As a Marketing Promotion Media in Online Business," *Int. J. Soc. Sci.*, vol. 3, no. 4, hal. 507–514, 2023, doi: 10.53625/ijss.v3i4.7151.
- [5] A. Salonen, J. Mero, J. Munnukka, M. Zimmer, dan H. Karjaluoto, "Digital content marketing on social media along the B2B customer journey: The effect of timely content delivery on customer engagement," *Ind. Mark. Manag.*, vol. 118, hal. 12–26, Apr 2024, doi:

- 10.1016/j.indmarman.2024.02.002.
- [6] F. Tjiptono dan A. Diana, *Pemasaran*, Edisi 1. Yogyakarta: Andi Offset, 2020. Diakses: 26 Februari 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://opac.ut.ac.id/detail-opac?id=40067>
- [7] TikTok, “Tentang Web Business Suite | TikTok for Business,” Diakses: 14 Mei 2025. [Daring]. Available: <https://ads.tiktok.com/help/article/navigate-web-business-suite?aadvid=7426598385320329217&lang=id>.
- [8] R. N. Atika and K. Haidar, “Pengaruh Content Marketing dan Online Customer Review terhadap Keputusan Pembelian Online pada Komunitas Pelajar dan Mahasiswa Kabupaten Berau (KPMKB) di Samarinda,” *J. Econ. Educ. Entrep. Stud.*, vol. 5, no. 1, pp. 32–43, 2024.
- [9] I. W. S. Zebua dan S. Astuti, “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap untuk Mengungkap Sikap Disiplin Siswa SD,” *J. Basicedu*, vol. 8, no. 5, hal. 3881–3892, Agu 2024, doi: 10.31004/basicedu.v8i5.8691.
- [10] I W. R. Destrawan, “Implementasi Sosial Media Manajemen Instagram untuk Meningkatkan Brand Awareness pada Infinity8 Bali Hotel,” Skripsi, Politeknik Negeri Bali, 2023.
- [11] F. Kumayas, A. G. Kumenaung, and H. F. Dj Siwu, “Pengaruh jumlah penduduk, tingkat pendidikan, dan tingkat pengangguran terhadap kemiskinan di Kabupaten Minahasa,” *J. Berk. Ilm. Efisiensi*, vol. 24, no. 4, pp. 71–89, Apr. 2024.



RANCANG BANGUN *SMART PET FEEDER* BERBASIS IOT MENGGUNAKAN *BLYNK*

Wahid Wahyudin¹, Lukman Rosyidi², Salman El Farisi³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

wahi20174ti@student.nurulfikri.ac.id, lukman@nurulfikri.ac.id, salman@nurulfikri.ac.id

Abstract

Many pet owners struggle to feed their pets regularly due to busy schedules and limited time. This can negatively impact the health of the pets. To address this problem, this study designed an Internet of Things (IoT)-based Smart Pet Feeder system that can dispense food automatically or manually and monitor food availability in real time via the Blynk application. The system uses a Wemos D1 ESP8266 microcontroller, a servo motor, an ultrasonic sensor, and an RTC module for scheduling. The research was conducted in stages: needs analysis, system design, implementation, and hardware and software testing. The Blynk application serves as a user interface for setting feeding schedules, viewing the current time, and receiving notifications when the feed level is low. Test results show that the system functions as intended, with a 100% success rate for both automatic and manual feeding, and a sensor accuracy of 97.91%. This system offers a practical solution for efficient and flexible pet feeding management.

Keywords: Automation, Blynk, Internet of Things, Smart Pet Feeder, Ultrasonic Sensor

Abstrak

Banyak pemilik hewan peliharaan kesulitan memberikan pakan secara teratur karena kesibukan dan keterbatasan waktu. Hal ini dapat berdampak negatif pada kesehatan hewan. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini merancang sistem *Smart Pet Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memberikan pakan secara otomatis maupun manual, serta memantau ketersediaan pakan secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk*. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Wemos D1 ESP8266, motor servo, sensor ultrasonik, dan modul RTC untuk penjadwalan waktu. Penelitian dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian perangkat keras dan lunak. Aplikasi *Blynk* berfungsi sebagai antarmuka pengguna untuk mengatur jadwal pemberian pakan, melihat waktu saat ini, dan menerima notifikasi saat level pakan rendah. Hasil pengujian menunjukkan sistem berjalan sesuai fungsi, dengan tingkat keberhasilan 100% untuk pemberian pakan otomatis dan manual, serta akurasi sensor mencapai 97,91%. Sistem ini dapat menjadi solusi praktis dalam manajemen pemberian pakan hewan peliharaan secara efisien dan fleksibel.

Kata kunci: *Blynk*, *Internet of Things*, Otomatisasi, Sensor Ultrasonik, *Smart Pet Feeder*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa inovasi signifikan dalam sistem otomatisasi, salah satunya pada sistem pemberian pakan hewan peliharaan secara cerdas yang dikenal sebagai *Smart Pet Feeder*[1]. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pemilik hewan dalam mengatur jadwal pemberian pakan secara otomatis dan dapat dikontrol dari jarak jauh melalui aplikasi berbasis *smartphone*[2].

Perangkat keras yang digunakan dalam sistem ini meliputi Wemos D1 ESP8266, sebuah mikrokontroler berbasis WiFi

yang sangat cocok untuk proyek IoT karena kemampuannya dalam terhubung langsung ke internet[3]. Selain itu, sistem juga menggunakan motor servo sebagai aktuator untuk membuka dan menutup tempat pakan, serta sensor ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi untuk mendeteksi tinggi pakan dalam wadah. Untuk memastikan waktu pemberian pakan yang presisi, digunakan modul RTC (*Real-Time Clock*) yang mampu menyimpan waktu meskipun daya terputus[4].

Penghubung antar komponen menggunakan kabel *jumper*, sedangkan sumber daya sistem dapat menggunakan kabel

USB dari *charger*. Dalam pengembangannya, sistem diprogram menggunakan Arduino IDE, sebuah lingkungan pengembangan terbuka yang mendukung berbagai pustaka pemrograman berbasis mikrokontroler[5]. Seluruh sistem dikendalikan dan dimonitor melalui *platform Blynk*, yang memungkinkan pengguna untuk mengatur jadwal, menekan tombol pemberian pakan manual, serta menerima notifikasi level pakan secara *real-time*[6].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan *Smart Pet Feeder* berbasis IoT menggunakan Wemos D1 ESP8266 dan aplikasi *Blynk*, serta mengevaluasi kinerjanya berdasarkan pengujian sensor, konektivitas, respons, dan keberhasilan sistem secara keseluruhan[7]. Penelitian serupa telah dilakukan pada sistem *monitoring* kualitas air dan konsumsi listrik berbasis IoT, namun fokus pada kontrol pakan hewan peliharaan masih relatif terbatas sehingga menjadikan penelitian ini relevan untuk dikembangkan lebih lanjut[8].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *Smart Pet Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT)[9]. Sistem ini dirancang untuk mengatur pemberian pakan hewan peliharaan secara otomatis maupun manual melalui aplikasi *Blynk*. Proses pengembangan dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah analisis kebutuhan sistem, desain perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi, pengujian, serta evaluasi kinerja sistem.

2.1. Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

- Studi Pustaka, digunakan untuk mengumpulkan referensi dari jurnal, artikel ilmiah, dan buku-buku yang relevan dengan sistem otomatisasi dan *Internet of Things* (IoT), sebagai dasar teori pengembangan sistem.
- Observasi, dilakukan untuk mengamati kinerja perangkat secara langsung dalam situasi nyata, khususnya saat proses pemberian pakan otomatis maupun manual.
- Eksperimen, dilakukan untuk menguji kinerja sistem dalam berbagai skenario dan pengaturan waktu makan.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi:

- Sensor Ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi level ketinggian pakan dalam wadah[10].
- Motor Servo sebagai *actuator* untuk membuka dan menutup penutup pakan.
- RTC (*Real-Time Clock*) DS3231 sebagai pengatur waktu internal untuk memastikan pemberian pakan sesuai jadwal.

- Wemos D1 ESP8266 sebagai mikrokontroler dan koneksi WiFi ke aplikasi *Blynk*.
- Aplikasi *Blynk* untuk mengatur jadwal pemberian pakan, pemantauan waktu dan level pakan, serta kontrol manual.
- Arduino IDE sebagai alat untuk pemrograman dan *upload* kode ke mikrokontroler[11].

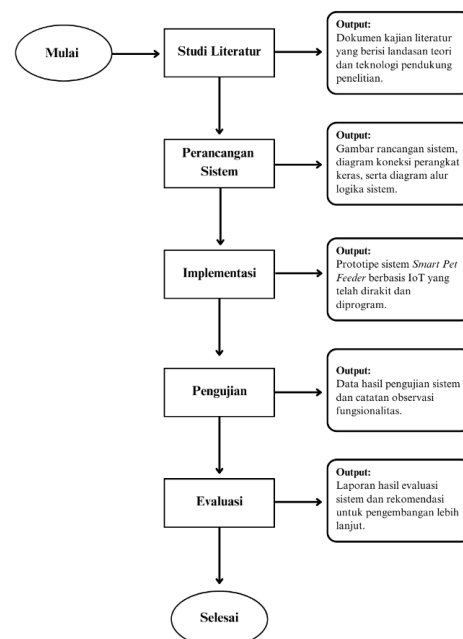
Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian *black-box*, yaitu metode untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal perangkat lunak[12]. Pengujian dilakukan terhadap:

- Perangkat keras: untuk memastikan sensor, motor servo, dan modul RTC berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan.
- Perangkat lunak: untuk menguji interaksi sistem dengan aplikasi *Blynk*.
- Kinerja sistem: mencakup pengujian terhadap tingkat akurasi sensor, respons waktu terhadap perintah manual, kestabilan koneksi IoT, serta keberhasilan sistem dalam pemberian pakan otomatis.

Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif, dengan pendekatan persentase (%) untuk menilai akurasi sensor, tingkat keberhasilan koneksi, kecepatan respons, serta performa sistem secara keseluruhan berdasarkan hasil eksperimen dan observasi[13].

2.2. Tahapan penelitian

Gambar 1 di bawah ini menunjukkan tahapan-tahapan penelitian beserta hasil yang diperoleh dari setiap tahap tersebut.



Gambar 1. Diagram Alir

2.2.1 Studi Literatur

Pada tahap awal dilakukan analisis terhadap permasalahan yang dihadapi oleh pemilik hewan peliharaan, khususnya terkait ketidakteraturan dalam pemberian pakan. Studi literatur digunakan untuk memperoleh landasan teori mengenai sistem IoT, sensor ultrasonik, motor servo, dan aplikasi *Blynk* sebagai solusi pemantauan dan kontrol jarak jauh[14]. Hasil yang didapatkan: Perumusan permasalahan dan solusi teknologi yang tepat, serta referensi terkait sistem *Smart Pet Feeder* berbasis IoT.

2.2.2 Perancangan Sistem

Perancangan mencakup pembuatan arsitektur sistem, pemilihan komponen perangkat keras seperti Wemos D1 ESP8266, sensor HC-SR04, RTC DS3231, serta pembuatan rangkaian fisik dan *flowchart* logika program. Hasil yang didapatkan: Diagram arsitektur sistem, diagram rangkaian, dan rancangan *flowchart* program pemberian pakan otomatis.

2.2.3 Implementasi

Implementasi dilakukan dengan merangkai perangkat keras dan mengunggah program ke mikrokontroler melalui Arduino IDE. Sistem dikonfigurasi agar dapat terhubung ke jaringan WiFi dan dikendalikan melalui aplikasi *Blynk*. Hasil yang didapatkan: *Prototipe Smart Pet Feeder* yang berfungsi sesuai dengan desain, baik untuk pemberian pakan otomatis berdasarkan jadwal maupun manual melalui tombol.

2.2.4 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi fungsi dari perangkat keras dan lunak, termasuk akurasi sensor, kecepatan respons sistem, stabilitas koneksi WiFi, dan kinerja keseluruhan. Metode yang digunakan adalah pengujian *black-box*. Hasil yang didapatkan: Sistem berjalan sesuai harapan dengan persentase keberhasilan tinggi, serta tingkat keakuratan sensor mencapai rata-rata 98,4% dari 8 kali pengujian.

2.2.5 Evaluasi

Tahap ini bertujuan untuk menilai keberhasilan sistem berdasarkan hasil pengujian. Selain itu, dilakukan penyusunan laporan Tugas Akhir yang mendokumentasikan seluruh proses penelitian dan pengembangan. Hasil yang didapatkan: Evaluasi menunjukkan sistem layak digunakan, serta dokumen Tugas Akhir yang siap diseminasi melalui jurnal ilmiah.

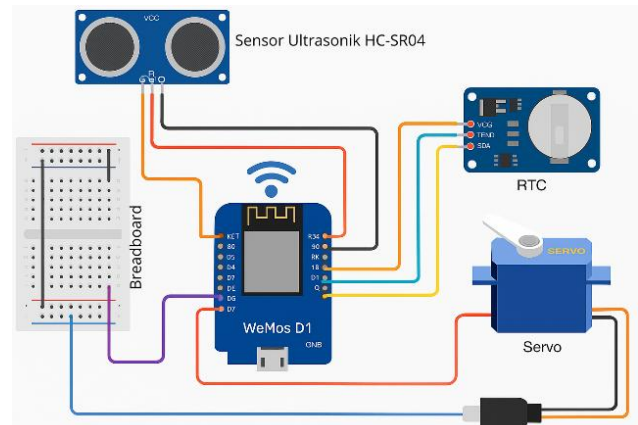
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem *Smart Pet Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu memberikan pakan hewan peliharaan secara otomatis berdasarkan waktu yang telah dijadwalkan oleh pengguna melalui aplikasi *Blynk*. Selain itu, sistem juga memungkinkan pengguna

untuk melakukan pemberian pakan secara manual dan memantau level pakan secara *real-time*. Beberapa pengujian dilakukan untuk mengukur akurasi, kecepatan, dan kestabilan sistem selama beroperasi.

3.1 Hasil Perancangan dan Implementasi Sistem

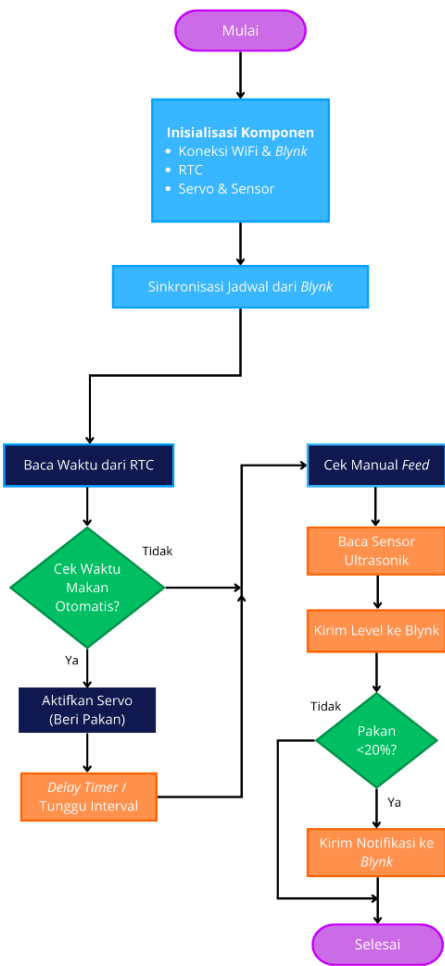
Sistem terdiri dari komponen utama seperti Wemos D1 ESP8266, sensor ultrasonik HC-SR04, motor servo, dan RTC DS3231. Komponen ini dirangkai dengan skema sebagai berikut:



Gambar 2. Rangkaian Sistem *Smart Pet Feeder*

Pada Gambar 2 menunjukkan Mikrokontroler Wemos D1 ESP8266 berperan sebagai pengendali utama yang mengatur logika pemberian pakan secara otomatis maupun manual, berdasarkan *input* dari sensor dan waktu yang telah ditentukan. Modul RTC DS3231 digunakan untuk menyimpan dan memberikan informasi waktu dengan akurat, bahkan saat perangkat tidak terhubung ke internet[15]. Modul ini terhubung melalui jalur komunikasi I2C pada Wemos D1, yaitu pada pin SDA dan SCL.

Perancangan rangkaian sistem berperan penting dalam memastikan integrasi komponen *Smart Pet Feeder* berjalan optimal. Perangkat keras utama terdiri dari Wemos D1 ESP8266, sensor ultrasonik HC-SR04, modul RTC DS3231, motor servo, *breadboard*, dan kabel *jumper* sebagai penghubung antar komponen. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mengukur sisa pakan dengan mendeteksi jarak antara sensor dan permukaan pakan, lalu mengubahnya menjadi persentase yang ditampilkan di aplikasi *Blynk* secara *real-time*. Motor servo berfungsi membuka dan menutup lubang pakan selama dua detik saat perintah pemberian pakan dijalankan, baik otomatis berdasarkan jadwal maupun manual melalui aplikasi. *Breadboard* digunakan untuk menyusun rangkaian secara sementara, sedangkan kabel *jumper* menghubungkan semua komponen. Sistem ini mendapat daya dari kabel USB yang terhubung ke adaptor atau *powerbank*. Dengan rancangan ini, seluruh komponen dapat bekerja terintegrasi untuk mendukung pemberian pakan otomatis, pemantauan sisa pakan, serta kontrol manual melalui aplikasi.



Gambar 3. Flowchart Program

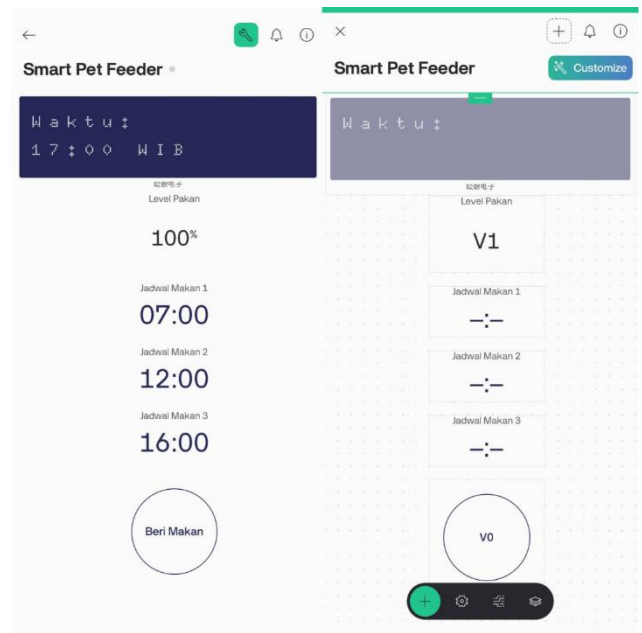
Alur kerja sistem yang ditunjukkan dalam Gambar 3 dimulai dengan tahap inisialisasi perangkat keras, pengaturan koneksi ke jaringan Wifi, dan juga ke server *Blynk*. Setelah itu, sistem akan terus memantau waktu saat ini menggunakan modul RTC. Jika waktu saat ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan sebelumnya oleh pengguna melalui aplikasi *Blynk*, maka sistem akan melaksanakan fungsi pemberian pakan secara otomatis.

```

1 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMRlu7p0d_5"
2 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Smart Pet Feeder"
3 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "48830D9F5600c64a4139a742cc"
4
5 #include <ESP8266WiFi.h>
6 #include <BlynkEsp8266.h>
7 #include <Servo.h>
8 #include <Wire.h>
9 #include <RTClib.h>
10
11
12 // WiFi credentials
13 char ssid[] = "Kadek Gemilang";
14 char pass[] = "Shalimar95";
15
16 // Blynk virtual pins
17 #define VPIN_VIRTUAL_FEED V8
18 #define VPIN_VIRTUAL_PACKET V1
19 #define VPIN_VIRTUAL_SCHEDULE V2
20 #define VPIN_VIRTUAL_LEVEL V6
21 #define VPIN_VIRTUAL_FEED V7
22
23 // Servo
24 Servo servo;
25 RTC_DS1307 rtc;
    
```

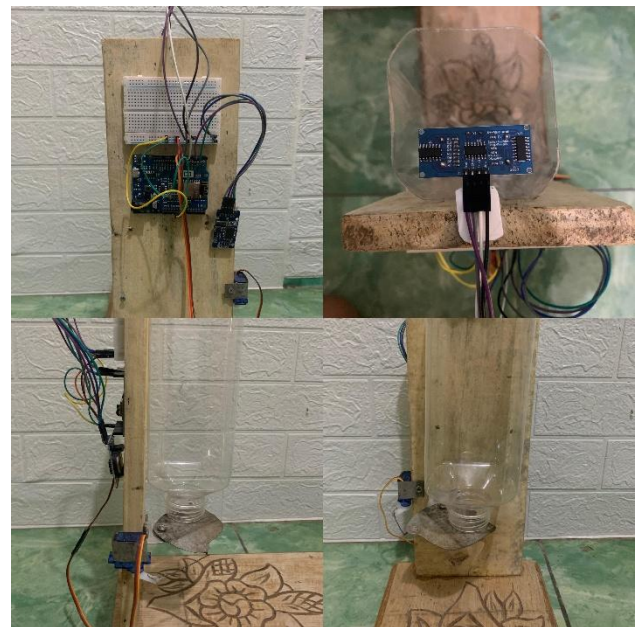
Gambar 4. Kode Program

Pada Gambar 4 ditampilkan kode program yang ditulis menggunakan Arduino IDE, yang berfungsi untuk mengendalikan sistem *Smart Pet Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan pemanfaatan platform *Blynk* sebagai antarmuka monitoring dan pengendalian secara *real-time* melalui perangkat seluler.



Gambar 5. Antarmuka Aplikasi Blynk

Gambar 5 menunjukkan antarmuka aplikasi *Blynk* dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memantau dan mengendalikan sistem *Smart Pet Feeder* secara langsung. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat memeriksa status level pakan, mengatur jadwal pemberian pakan otomatis, serta memberikan pakan secara manual hanya dengan satu sentuhan tombol. Desain antarmuka dibuat sederhana dan intuitif agar dapat digunakan dengan mudah oleh semua kalangan.



Gambar 6. Hasil Prototype Sistem

Pada Gambar 6 menunjukkan hasil dari rangkaian alat prototipe yang telah dirancang. Perangkat ini beroperasi dengan logika bahwa ketika waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh pengguna melalui aplikasi *Blynk*, motor servo akan aktif untuk membuka wadah selama 2

detik sebelum menutup kembali. Pengguna juga memiliki opsi untuk memberikan pakan secara manual melalui tombol di aplikasi. Sistem ini juga mengukur tinggi pakan dan memberikan notifikasi jika sisa pakan mencapai 20% atau kurang. Secara keseluruhan, prototipe ini berfungsi dengan baik sesuai dengan desain yang telah direncanakan.

3.2 Hasil Pengujian

3.2.1 Keakuratan Sensor Ultrasonik

Pengujian dilakukan dengan membandingkan pembacaan sensor terhadap jarak aktual yang diukur menggunakan penggaris. Dari delapan kali pengujian pada berbagai ketinggian pakan, sensor mampu membaca jarak dengan tingkat akurasi rata-rata sebesar 98.75%. Hanya pada salah satu percobaan (pada jarak aktual 6 cm), sensor mengalami selisih pembacaan sebesar 1 cm, yang mengakibatkan penurunan akurasi hingga 83.3% pada pengujian tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa sensor bekerja dengan sangat baik dalam mendeteksi ketinggian pakan di dalam wadah. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian keakuratan sensor ultrasonik.

Tabel 1. Hasil Pengujian Keakuratan Sensor Ultrasonik

| Jarak Aktual | Hasil Sensor (cm) | Selisih (cm) | Akurasi (%) |
|--------------|-------------------|--------------|-------------|
| 20 | 20 | 0 | 100 |
| 18 | 18 | 0 | 100 |
| 15 | 15 | 0 | 100 |
| 10 | 10 | 0 | 100 |
| 8 | 8 | 0 | 100 |
| 6 | 7 | 1 | 83.3 |
| 5 | 5 | 0 | 100 |
| 4 | 4 | 0 | 100 |

3.2.2 Kecepatan Respons Manual Feed

Respons sistem saat tombol pemberian pakan ditekan secara manual diuji sebanyak 5 kali. Rata-rata waktu jeda antara penekanan tombol dan pergerakan motor servo adalah sekitar 0.37 detik, dan durasi motor terbuka adalah 2.42 detik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu merespons perintah pengguna dengan cepat dan stabil tanpa keterlambatan signifikan. Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian kecepatan respons manual feed.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kecepatan Respons Manual Feed

| Waktu Respons Servo | Durasi Servo Aktif |
|---------------------|--------------------|
| 0.36 | 2.47 |
| 0.35 | 2.50 |
| 0.27 | 2.33 |

| Waktu Respons Servo | Durasi Servo Aktif |
|---------------------|--------------------|
| 0.41 | 2.43 |
| 0.40 | 2.33 |

3.2.3 Stabilitas Koneksi dan Kinerja Keseluruhan Sistem

Stabilitas koneksi diuji dengan menjalankan sistem secara terus menerus selama tiga hari. Dalam rentang waktu tersebut, pengguna membuka aplikasi *Blynk* secara berkala dan mengakses fitur-fitur seperti tombol manual *feed* dan pembacaan level pakan. Selama 20 kali percobaan koneksi dan sinkronisasi data, tidak ditemukan kegagalan koneksi, sehingga tingkat keberhasilan pengiriman data mencapai 100%. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian stabilitas koneksi dan kinerja sistem.

Tabel 3. Hasil Pengujian Stabilitas Koneksi dan Kinerja Sistem

| Pengujian | Total Uji | Berhasil | Persentase (%) |
|----------------------|-----------|----------|----------------|
| Koneksi <i>Blynk</i> | 20 | 20 | 100 |
| Jadwal Otomatis | 9 | 9 | 100 |
| Tombol Manual | 15 | 15 | 100 |

Evaluasi kinerja dilakukan dengan menjalankan sistem secara penuh dari tanggal 14 hingga 16. Sistem berhasil menjalankan 9 kali jadwal pemberian pakan otomatis (pukul 07.00, 12.00, dan 19.00) dan 15 kali aktivasi tombol manual *feed*. Semua eksekusi berhasil dilakukan tanpa gangguan, motor servo aktif sesuai perintah, dan notifikasi pakan hampir habis dikirim saat level pakan turun di bawah 20%. Hal ini menunjukkan tingkat keberhasilan sistem sebesar 100% dalam skenario operasional yang telah diuji.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *Smart Pet Feeder* berbasis IoT memiliki akurasi sensor, respons cepat, koneksi stabil, dan kinerja keseluruhan yang baik. Sistem ini terbukti mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam pemberian pakan otomatis dan manual secara efisien dan akurat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem *Smart Pet Feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan aplikasi *Blynk*, diperoleh beberapa kesimpulan. Sistem berhasil dibangun dengan memanfaatkan mikrokontroler Wemos D1 ESP8266 yang terhubung dengan sensor ultrasonik, RTC, dan motor servo, serta dikendalikan melalui aplikasi *Blynk* secara *real-time*. Fitur yang diimplementasikan meliputi pemberian pakan otomatis berdasarkan jadwal yang dapat disesuaikan pengguna, pemberian pakan manual, notifikasi saat pakan hampir habis, dan pemantauan level pakan secara visual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Ngarianto and A. A. S. Gunawan, "Pengembangan Automatic Pet Feeder Menggunakan Platform Blynk Berbasis Mikrokontroler ESP8266," *Jurnal Emacs (Engineering, Mathematics and Computer Science)*, vol. 2, no. 1, pp. 35-40, Jan. 2020.
- [2] S. R. Zain, Zaenudin, A. Akbar, dan L. D. Samsumar, "Rancang Bangun Smart Pet Feeder Pada Kandang Kucing Berbasis Internet of Things," *J. Comput. Sci. Technol. JOCSTEC*, vol. 2, no. 3, hlm. 150-158, Sep. 2024, doi: 10.59435/jocstec.v2i3.415.
- [3] A. Rahman dan A. N. Salim, "Sistem Kendali pH dan Kekeuhan Air pada Aquascape menggunakan Wemos D1 Mini Esp8266 berbasis IoT," *J. Teknologi Terpadu*, vol. 8, no. 1, hlm. 22-30, Jul 2022.
- [4] P. Rahardjo, "Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Rtc (Real Time Clock) Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560 Pada Tanaman Mangga Harum Manis Buleleng Bali," *J. Spektrum*, vol. 8, no. 1, hlm. 143, Mar 2021, doi: 10.24843/SPEKTRUM.2021.v08.i01.p16.
- [5] J. R. Oclarit, J. V. Compoc, Dioscoro Jr Ancog, D. Cardaña, M. A. D. Perin, dan R. V. Tejada, "SMARTPAWS: An Internet of Things (IoT) Pet feeder for dogs and cats using Arduino Uno," dalam *Prosiding National Conference on Computing, Education and Business*, 2024, doi: 10.13140/RG.2.2.27220.00643.
- [6] H. Tri, "Menggunakan Aplikasi Blynk untuk Fungsi IoT," *Jejak Media Blog*. Diakses: 27 Februari 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://blog.jejakmedia.link/menggunakan-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>
- [7] D. Aprillianto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Air Kolam Budidaya Ikan Berbasis Internet of Things," Skripsi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, 2024. <https://repository.nurulfikri.ac.id/id/eprint/567>.
- [8] Scendynawa and E. Gusmira, "Literatur Review: Penggunaan Internet of Things (IoT) dalam Pemantauan Suhu dan Kelembapan Menggunakan Sensor DHT11", *JSSIT*, vol. 2, no. 2, Aug. 2024.
- [9] N. Muhd Zain, M. Othman, M. A. R. Mohd Rozi, and Z. Paidi, "The Development of an IoT-Based Air Quality Monitoring System Using the Blynk Application," *J. Comput. Res. Innov.*, vol. 9, no. 1, Sep 2024, doi: 10.24191/jcrinn.v9i1.426.
- [10] C. C. D. Suryaningrum dan Z. Budiarmo, "Rancang Bangun Smart Pet Feeder Dan Monitoring Sisa Pakan Pada Penampungan Hewan Liar Menggunakan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04 Berbasis Internet Of Think (Iot)," *Intecom J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 6, no. 2, hlm. 726-731, Sep 2023, doi: 10.31539/intecom.v6i2.7017.
- [11] S. Z. Panjaitan, A. Ibrahim, dan Yuvina, "Rancang sistem Internet of Things (IoT) status pengaduk pada air limbah industri berbasis NodeMCU," dalam *Prosiding Konferensi Nasional Sosial dan Engineering*, Medan, Indonesia, 2022.
- [12] A. N. Fathoni dan U. Y. Oktiawati, "Blackbox Testing terhadap Prototipe Sistem Monitoring Kualitas Air Berbasis IoT," *J. Nas. Tek. Elektro Dan Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 4, hlm. 362-368, Nov 2021, doi: 10.22146/jnteti.v10i4.2095.
- [13] M. B. Yusuf, L. Rosyidi, and H. Saptono, "Implementasi Sistem IoT untuk Monitoring Konsumsi Energi Listrik di Rumah Pintar," *Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)*, vol. 2, no. 1, pp. 28-34, 2025.
- [14] R. Ramdani, Marisa, dan C. Carudin, "Implementasi Kendali Intensitas Cahaya Lampu dengan Internet Of Things Berbasis Arduino Uno menggunakan Metode Fuzzy Logic," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 7, no. 1, hlm. 51-58, Jul 2021, doi: 10.54914/jtt.v7i1.273.
- [15] R. P. Dalimunthe, A. Pranata, dan F. Sonata, "Implementasi Real Time Clock (RTC) Pada Perangkat Ikan Otomatis Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J. Sist. Komput. Triguna Dharma JURSIK TGD*, vol. 1, no. 2, hlm. 71-80, Apr 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i2.5145.



INTEGRASI MODEL *DEEP LEARNING* PADA PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID PENDETEKSI BAHASA ISYARAT SIBI MENGGUNAKAN *JETPACK COMPOSE*

Raka Agus Maulana¹, Ahmad Rio Adriansyah², Zaki Imaduddin³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

rakh21186ti@student.nurulfikri.ac.id, arasy@nurulfikri.ac.id, zaki@nurulfikri.ac.id

Abstract

Communication barriers between the deaf community and the general public persist due to a limited understanding of sign language. This study aims to develop an Android application capable of recognizing static alphabet letters in the Indonesian Sign Language (SIBI) in real time to support inclusive communication. The application was developed using the Kotlin programming language and Jetpack Compose, and follows the Clean Architecture approach to ensure modularity and ease of maintenance. A machine learning model was integrated using TensorFlow Lite to enable optimal performance on mobile devices. The development process adopted the Rapid Application Development (RAD) methodology, including stages of literature review, system design, implementation, and testing. Black Box testing showed that all core features functioned as expected. Furthermore, user acceptance testing (UAT) showed a satisfaction rate of 91.3%, indicating a positive perception of usability and interface design. This application is expected to serve as an initial solution to help reduce communication gaps between the deaf community and the broader society.

Keywords: Android, Deep Learning, Rapid Application Development, SIBI, TensorFlow Lite

Abstrak

Hambatan komunikasi antara penyandang tunarungu dan masyarakat umum masih menjadi persoalan akibat kurangnya pemahaman terhadap bahasa isyarat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android yang mampu mengenali huruf alfabet statis dalam Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) secara *real-time* guna mendukung komunikasi yang inklusif. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan Jetpack Compose, serta menerapkan arsitektur perangkat lunak Clean Architecture untuk meningkatkan modularitas dan kemudahan pemeliharaan. Model Deep Learning diterapkan melalui integrasi TensorFlow Lite agar dapat dijalankan secara optimal pada perangkat mobile. Proses pengembangan mengikuti metode Rapid Application Development (RAD) dengan tahapan studi literatur, desain, implementasi, dan pengujian. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box menunjukkan bahwa semua fitur utama berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, uji penerimaan pengguna (UAT) menghasilkan tingkat kepuasan sebesar 91,3%, yang menandakan bahwa aplikasi diterima dengan baik dari segi kegunaan dan antarmuka. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi awal dalam memperkecil kesenjangan komunikasi antara penyandang tunarungu dan masyarakat luas.

Kata kunci: Android, Deep Learning, Rapid Application Development, SIBI, TensorFlow Lite

1. PENDAHULUAN

Komunikasi adalah sebuah kegiatan umum manusia untuk menyampaikan informasi, namun terdapat orang yang memiliki masalah pendengaran dan berbicara, keterbatasan tersebut membuat mereka mengandalkan bahasa isyarat untuk berkomunikasi. Di Indonesia sendiri terdapat 2 bahasa isyarat yang umum digunakan yaitu Sistem Bahasa Isyarat (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO). SIBI adalah bahasa isyarat formal yang disusun dan diresmikan

oleh pemerintah Indonesia untuk digunakan pada sekolah luar biasa (SLB) [1], SIBI dalam pengembangannya mengadaptasi American Sign Language (ASL), yang hanya menggunakan gerakan tangan tunggal [2]. Sedangkan BISINDO sendiri merupakan bahasa yang berkembang secara natural dalam komunitas penyandang distabilitas, serta memiliki karakteristik menyerupai bahasa asli. Menurut data WHO diperkirakan jumlah orang yang

mengalami pendengaran berkisar 466 juta orang, termasuk 34 juta adalah anak-anak atau 5% dari populasi dunia. [3].

Disisi lain, teknologi berkembang pesat, perangkat *smartphone* seperti android menawarkan potensi besar dalam membantu mengatasi hambatan ini. Pada data dari *GoodStats* menunjukkan pada tahun 2023 terdapat 209,3 juta pengguna aktif *smartphone* di Indonesia [4]. Memungkinkan penerapan model *machine learning* untuk mendeteksi bahasa isyarat SIBI dengan bantuan pustaka TensorFlow Lite dari Google. Iterasi ini memungkinkan aplikasi dapat mendeteksi bahasa isyarat secara *realtime*.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fikri Pratama Al Fajri [5] mengembangkan *model deep learning* untuk menerjemahkan bahasa isyarat SIBI dengan menggunakan metode *transfer learning* pada arsitektur MobileNetV2. Model tersebut dibangun dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan menggunakan *dataset* gambar gerakan tangan dari platform Kaggle, yang terdiri dari huruf alfabet SIBI statis sebanyak 220 gambar per huruf, kecuali huruf Z dan J yang memerlukan gerakan dinamis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model mencapai tingkat akurasi sebesar 95,45% pada data pelatihan. Namun, penelitian tersebut hanya berfokus pada pembuatan dan evaluasi model di lingkungan pengembangan tanpa mengintegrasikannya ke dalam aplikasi *mobile* dan tanpa pengujian lebih lanjut di perangkat pengguna.

Metode *Rapid Application Development* (RAD) dipilih karena menekankan pengembangan cepat dan iterasi prototipe. Pendekatan ini memungkinkan pengguna terlibat langsung dalam pengujian dan validasi, sehingga menghasilkan aplikasi yang sesuai kebutuhan. Penelitian ini bertujuan membangun aplikasi penerjemah bahasa isyarat SIBI berbasis Android dengan Kotlin dan Jetpack Compose, mengintegrasikan *model deep learning*, serta menguji fungsionalitas dan penerimaan pengguna.

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai proses pengembangan aplikasi berbasis Android yang mampu mendeteksi bahasa isyarat SIBI secara *real-time*. Aplikasi ini bertujuan mempermudah komunikasi antara masyarakat umum dengan penyandang tunarungu dan memberikan pengalaman baru dalam mengenali bahasa isyarat melalui perangkat Android. Namun, penelitian ini memiliki beberapa batasan: hanya fokus pada perancangan aplikasi berbasis Android menggunakan Jetpack Compose, *model deep learning* yang digunakan merupakan hasil penelitian sebelumnya tanpa dilakukan pengembangan ulang, serta pendeteksian bahasa isyarat dibatasi pada alfabet statis SIBI, tidak mencakup huruf z dan j yang memerlukan gerakan dinamis.

Tunarungu dan Tunawicara

Tunarungu adalah kondisi gangguan pendengaran yang menyebabkan seseorang tidak dapat mendengar dengan jelas atau sepenuhnya, sehingga membutuhkan alat bantu

dingar dan pendidikan khusus[6]. Sementara itu, tunawicara adalah kondisi di mana seseorang tidak mampu berbicara akibat gangguan pada organ pembentuk suara seperti mulut, langit-langit, lidah, atau pita suara, serta dapat disebabkan oleh defisiensi pendengaran dan keterlambatan perkembangan bahasa[7]. Untuk berkomunikasi, penyandang disabilitas pendengaran dan wicara umumnya menggunakan bahasa isyarat yang mengandalkan gerakan tubuh dan ekspresi wajah untuk menyampaikan huruf atau kata.

Rapid Application Development (RAD)

RAD merupakan model pengembangan perangkat lunak yang bersifat inkremental dengan durasi yang relatif cepat, bertujuan mempercepat iterasi dalam pengembangan sehingga mempercepat tim mendapatkan evaluasi [8]. RAD merupakan modifikasi dari model pengembangan yang sudah ada sebelumnya yaitu *waterfall*, namun memiliki fleksibilitas terhadap perubahan. Pendekatan ini menekankan pada pembuatan *prototype* secara interaktif, sehingga pengguna dapat terlibat langsung pada proses pengujian [9].

User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) adalah metode pengujian yang melibatkan pengguna akhir untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan dan harapan mereka. Dalam pengujian ini, pengguna menjalankan skenario yang telah ditetapkan dan memberikan umpan balik terkait kinerja dan kesesuaian sistem. Hasil dari UAT menjadi dasar penilaian untuk menentukan apakah perangkat lunak layak diluncurkan secara resmi [10].

Skala Likert

Skala Likert adalah metode pengukuran yang digunakan untuk mengevaluasi opini, sikap, atau pernyataan responden terhadap topik tertentu, terutama dalam penelitian sosial dan perilaku. Skala ini dikembangkan oleh Reinsis Likert dan bertujuan memberikan analisis kuantitatif atas tingkat persetujuan responden terhadap suatu pernyataan. Umumnya, responden diminta menilai tingkat persetujuan berdasarkan pandangan pribadi mereka. Hasil dari penilaian tersebut kemudian dihitung dan dianalisis untuk memperoleh bobot atau skor yang merepresentasikan pandangan responden. Keunggulan skala ini terletak pada fleksibilitasnya, memungkinkan pengukuran tidak hanya pada aspek positif dan negatif, tetapi juga pada tingkat ketidakpastian atau sikap netral

Kotlin

Kotlin adalah bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh perusahaan asal Rusia bernama JetBrains serta nama Kotlin sendiri berasal dari nama kota di Rusia. Bahasa ini dirancang untuk mempermudah developer Java dengan menghadirkan bahasa pemrograman yang ringkas dan

modern namun tetap memiliki basis yang sama yaitu Java membuat bahasa ini sudah memiliki fondasi yang matang [11].

Jetpack Compose

Jetpack Compose merupakan pengembangan dari *framework* UI pada proyek Android *Native* yang direkomendasikan oleh tim Android Google, *framework* ini mempercepat pembuatan UI dengan pendekatan deklaratif sehingga mengurangi kode yang tidak diperlukan [12]. Jetpack Compose menerapkan paradigma *functional programming*, dimana setiap fungsi ditandai dengan anotasi `@Compose` [13]. Sebelum hadirnya Jetpack Compose, pengembangan UI di proyek android menggunakan *view system* yaitu memisahkan kode UI dengan logika menyebabkan pengembangan lebih lama dan berpotensi menimbulkan *bug*.

CameraX

CameraX Merupakan salah satu dari kumpulan *library* Jetpack yang dirancang untuk mengembangkan fitur kamera pada aplikasi Android menjadi lebih interaktif, dengan mengedepankan kesederhanaan dan mampu beradaptasi dengan berbagai API Android [14]. Sebelum adanya CameraX developer diharuskan menggunakan API bawaan perangkat android yang memiliki kualitas gambar kurang jelas.

Tensorflow Lite

TensorFlow Lite merupakan *framework open-source* yang dirancang khusus untuk kebutuhan *model machine learning* pada perangkat dengan sumber daya terbatas, seperti Android dan iOS. *Framework* ini menawarkan solusi yang ringan dan cepat, sehingga memungkinkan pengembangan dan penerapan *model machine learning* secara langsung di perangkat *mobile*. Dengan menggunakan TensorFlow Lite, proses integrasi dan implementasi *deep learning* menjadi lebih sederhana dan efisien [15].

Model Deep Learning

Implementasi *model deep learning* pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Deep Learning* dan *Transfer Learning* untuk membangun sistem klasifikasi huruf statis SIBI. *Deep Learning* adalah cabang dari kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer mempelajari pola dari data dan membuat keputusan tanpa harus diprogram secara eksplisit [2]. Teknologi ini telah banyak dimanfaatkan di berbagai bidang seperti kesehatan, industri, dan teknologi [15]. Pengembangan *model deep learning* memerlukan proses pelatihan (*training*) dengan dataset yang mewakili objek yang ingin dikenali [5]. Dalam penelitian ini, *deep learning* digunakan untuk memproses citra tangan dan mengekstraksi fitur secara otomatis melalui jaringan saraf dengan banyak lapisan (*multi-layer*) .

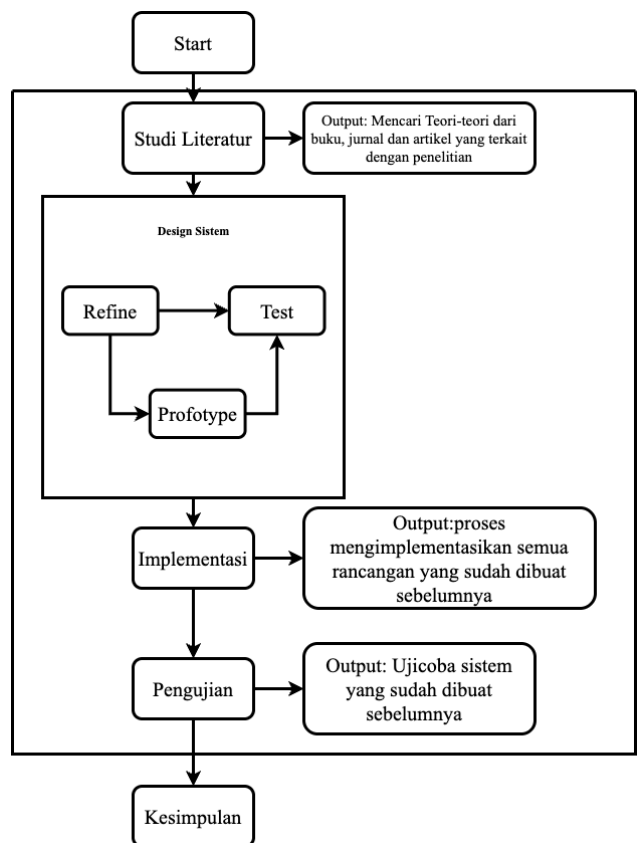
Untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi, penelitian ini menerapkan *transfer learning* dengan memanfaatkan arsitektur MobileNetV2 yang sudah dilatih sebelumnya [5]. MobileNetV2 dipilih karena merupakan model *convolutional neural network* (CNN) yang ringan dan dirancang khusus untuk perangkat dengan sumber daya terbatas seperti *smartphone*, sehingga cocok untuk aplikasi Android. Model yang sudah dilatih kemudian dikonversi ke format TensorFlow Lite (.tflite) agar dapat diintegrasikan langsung ke dalam aplikasi dan berjalan secara *on-device* tanpa koneksi internet. Dengan pendekatan ini, proses deteksi bahasa isyarat dapat dilakukan secara *realtime* dengan latensi rendah dan penggunaan sumber daya yang efisien.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menyebarkan kuesioner kepada responden dalam pengumpulan data dan analisis data.

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam proses penelitian terdapat serangkaian tahapan, yang harus dilakukan, tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, peneliti meninjau berbagai jurnal terkait pengembangan aplikasi pendeteksi bahasa isyarat, khususnya yang menggunakan *Deep Learning* pada

platform *mobile* dan *web*. Peneliti mempelajari arsitektur model, teknik *transfer learning*, dan metode evaluasi yang umum digunakan. Selain itu, peneliti juga mendalami dokumentasi resmi Google Android tentang Kotlin, CameraX dan Jetpack Compose untuk menentukan struktur aplikasi dan alur data yang sesuai. Hasil kajian ini menjadi dasar dalam perancangan kerangka konseptual, pemilihan teknologi, dan metodologi pengembangan aplikasi.

b. Design Sistem

Pada tahapan ini, peneliti melakukan analisis dan perancangan arsitektur sistem berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya. Proses ini mencakup perancangan UI/UX, pemilihan *design pattern*, penentuan *library* dan *plugin* yang akan digunakan, serta penetapan fitur-fitur yang akan dikembangkan. Hasil dari tahapan ini menjadi dasar penting dalam proses pembangunan aplikasi.

c. Implementasi

Setelah tahapan desain sistem, peneliti mulai mengimplementasikan hasil yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman Kotlin. Fokus pada tahapan ini mencakup *slicing* desain UI/UX, implementasi *model Deep Learning*, pengembangan algoritma, serta pembuatan fitur-fitur yang dibutuhkan.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi yang telah dirancang dapat berjalan sesuai kebutuhan tanpa terjadi *crash* atau *error*. Peneliti melakukan pengujian dengan metode *unit test* untuk menguji setiap unit kecil dalam alur kerja aplikasi, serta menggunakan *Instrumentation UI Test* untuk memastikan performa antarmuka berjalan dengan baik. Selain itu, peneliti juga melakukan pengujian manual pada implementasi model *deep learning* yang dijalankan secara *realtime* melalui kamera pada aplikasi.

e. Kesimpulan

Pada tahap ini, peneliti menyimpulkan hasil pengembangan dan pengujian yang telah dilakukan. Peneliti juga memaparkan solusi yang diimplementasikan untuk membantu orang normal berkomunikasi dengan penyandang tunarungu atau tunawicara.

2.2 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development (R&D)* yang berfokus pada pengembangan aplikasi penerjemah bahasa isyarat SIBI berbasis Android. Pengumpulan data dilakukan melalui angket (kuesioner) yang disebarluaskan secara daring kepada responden umum. Kuesioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, memahami permasalahan dalam komunikasi dengan penyandang tunarungu, serta mengevaluasi penerimaan terhadap aplikasi yang dikembangkan.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *convenience sampling*, yaitu memilih responden yang mudah dijangkau dan bersedia mengikuti pengujian. Jumlah responden minimal 30 orang sesuai standar penelitian eksploratif untuk memastikan hasil yang cukup representatif.

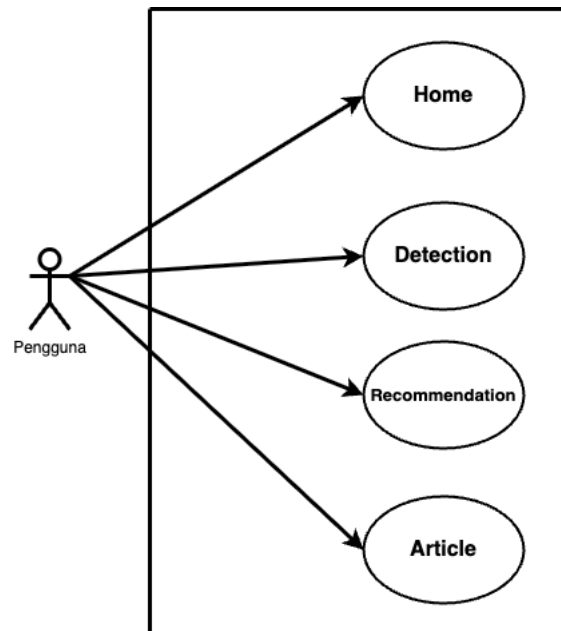
Metode pengujian dalam penelitian ini melibatkan dua tahap, yaitu *Black Box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. *Black Box Testing* digunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi berdasarkan skenario yang telah ditentukan tanpa memeriksa struktur internal. Sedangkan UAT melibatkan pengguna akhir untuk mengevaluasi apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan dan layak digunakan. Hasil pengujian dari UAT menjadi acuan dalam menilai tingkat penerimaan dan kelayakan aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna melalui kuesioner untuk memahami kendala dalam komunikasi dengan penyandang tunarungu dan harapan terhadap aplikasi. Hasilnya menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan aplikasi penerjemah bahasa isyarat SIBI yang akurat, mudah digunakan, dan memiliki tampilan sederhana untuk mendukung interaksi sehari-hari.

3.1 Usecase Diagram

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang *Usecase diagram* yang bertujuan untuk menggambarkan pengguna dengan aplikasi, pada Gambar 2 berikut ini.

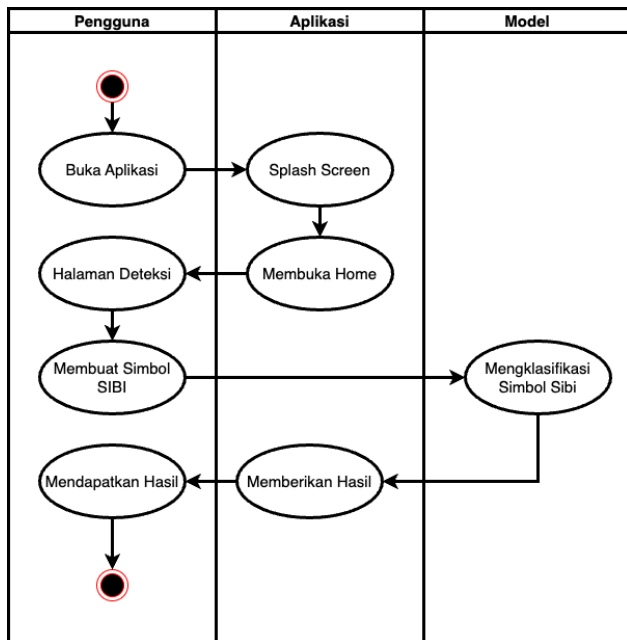


Gambar 2. Usecase Diagram

Usecase diagram di atas menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem dalam aplikasi pendeteksi Bahasa isyarat SIBI. Aktor “Pengguna” dapat mengakses empat halaman utama yaitu *home*, *detection*, *recommendation* dan *article*.

3.2 Activity Diagram

Activity Diagram pada aplikasi pendeteksi bahasa isyarat SIBI menggambarkan alur aktivitas utama yang melibatkan pengguna. Proses dalam diagram melibatkan setiap aktor, sistem aplikasi dan model.



Gambar 3. Activity Diagram

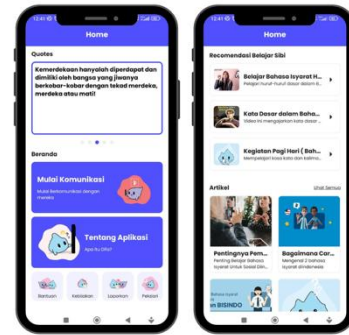
Pada Gambar 3, diperlihatkan alur kerja aplikasi saat pengguna melakukan deteksi Bahasa isyarat SIBI, mulai dari membuka aplikasi lalu membuka halaman deteksi, selanjutnya pengguna membuat simbol huruf SIBI, dan model akan membaca dan analisis simbol serta memberikan hasilnya ke pengguna secara *realtime*.

3.3 User Interface

Dalam tahap ini, adalah proses perancangan aplikasi pendeteksi Bahasa isyarat SIBI berbasis android, mencakup beberapa halaman. Gambar 4 menunjukkan halaman *onboarding*, Gambar 5 menunjukkan halaman *home screen*, dan Gambar 6 menunjukkan halaman deteksi.



Gambar 4. Onboarding



Gambar 5. Home Screen



Gambar 6. Deteksi SIBI Screen

3.4 Hasil Pengujian

Ditahap ini akan dilakukan 2 pengujian menggunakan *black box testing* dan *user acceptance testing* berbasis skala likert.

3.4.1 Black Box Testing

Tabel 1. Black Box Testing

| No | Pengujian | Ekspektasi | Hasil |
|----|------------------------------|--|----------|
| 1 | Splash Screen Pertama Kali | Menampilkan <i>Splash Screen</i> dan navigasi ke halaman <i>Onboarding</i> | Berhasil |
| 2 | Splash Screen | Menampilkan <i>Splash Screen</i> dan navigasi ke halaman <i>Home</i> | Berhasil |
| 3 | Onboarding (Slide) | Menampilkan <i>Screen</i> tentang informasi aplikasi | Berhasil |
| 4 | Onboarding | Navigasi Ke halaman <i>Get Started</i> | Berhasil |
| 5 | Get Started | Navigasi Kehalaman <i>home</i> dan ubah status | Berhasil |
| 6 | Home Screen Quotes | Aplikasi menampilkan <i>quotes</i> lain berdasarkan arah <i>slide</i> pengguna | Berhasil |
| 7 | Home Screen Deteksi | Aplikasi Menampilkan Halaman Deteksi | Berhasil |
| 8 | Home Screen Rekomemndation | Aplikasi berhasil Menampilkan <i>recomemndation</i> | Berhasil |
| 9 | Home Screen Tentang aplikasi | Aplikasi berhasil pindah ke halaman tentang aplikasi | Berhasil |

| No | Pengujian | Ekspektasi | Hasil |
|----|--|--|----------|
| 10 | Home Screen - Tentang aplikasi | Aplikasi berhasil pindah ke halaman tentang aplikasi | Berhasil |
| 11 | Home Screen - Article | Aplikasi menampilkan yang dipilih | Berhasil |
| 12 | Deteksi SIBI-Permission | Aplikasi berhasil membuka kamera | Berhasil |
| 13 | Deteksi SIBI -Flash | Perangkat berhasil menyalakan flash | Berhasil |
| 14 | Deteksi SIBI - Ubah Kamera | Aplikasi berhasil mengubah kamera menjadi kamara depan | Berhasil |
| 15 | Deteksi SIBI - Deteksi Bahasa Isyarat SIBI | Menampilkan Huruf SIBI beserta skor klasifikasinya | Berhasil |
| 16 | Tentang Aplikasi | Aplikasi dapat menampilkan deskripsi tentang aplikasi berdasarkan yang dipilih | Berhasil |

Terdapat rumus untuk menghitung keberhasilan dan kegagalan pada pengujian *black box testing*.

Persentase = (Jumlah skenario berhasil / jumlah skenario) x 100%

Berdasarkan data pada Tabel 1 didapati hasil persentase sebagai berikut:

Persentase = (16/16) x 100% = 100%

Dengan data tersebut menandakan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan harapan pengujian.

3.4.2 User Acceptance Test

Metode pengambilan data pada pengujian ini menggunakan skala likert dengan menyebarkan kuesioner kepada responden menggunakan Google Form, dengan detail sebagai berikut:

a) Total Responden sebanyak 25 responden, analisis pengujian ini dihitung menggunakan skala likert yang memiliki kriteria berikut.

- 1) 1 = Sangat Tidak Setuju (STS)
- 2) 2 = Tidak Setuju (TS)
- 3) 3 = Kurang Setuju (KS)
- 4) 4 = Setuju (S)
- 5) 5 = Sangat Setuju (SS)

b) Rumus Perhitungan Nilai rata-rata dan persentase sebagai berikut:

- 1) Nilai rata-rata = (jumlah bobot / jumlah pertanyaan x jumlah responden)

2) Persentase = (nilai rata-rata / skor maksimum) x 100%

c) Terdapat 14 Pertanyaan, dibagi menjadi 4 kelompok, setiap bagian memiliki 3 sampai 5 pertanyaan, dengan detail sebagai berikut:

Tabel 2. User Acceptance Test

| No | Pertanyaan | STS* 1 | TS* 2 | KS* 3 | S* 4 | SS* 5 | Bobot |
|--------------------------------------|---|-----------|----------|----------|---------|----------|------------|
| 1 | Apakah Aplikasi ini mudah digunakan? | - | - | 3 | 24 | 90 | 117 |
| 2 | Navigasi Antar halaman dalam aplikasi terasa intuitif? | - | 2 | 6 | 20 | 85 | 113 |
| 3 | Saya tidak mengalami kesulitan dalam memahami fungsi dari setiap tombol / menu? | - | - | 9 | 24 | 80 | 113 |
| Kemudahan Pengguna | | | | | | | 343 |
| 4 | Tampilan Aplikasi Menarik Secara Penampilan? | - | - | 3 | 12 | 105 | 120 |
| 5 | Pemilihan Ikon, Warna dan tata letak memudahkan pengguna aplikasi? | - | 2 | - | 32 | 80 | 114 |
| 6 | Informasi pada aplikasi mudah dipahami? | - | - | 9 | 16 | 90 | 115 |
| Desain Antar Muka | | | | | | | 349 |
| 7 | Fitur Penerjemah bahasa isyarat bekerja dengan baik? | 1 | 2 | - | 32 | 80 | 115 |
| 8 | Aplikasi Dapat Mendeteksi Huruf-huruf bahasa isyarat sibi statis (a s.d z kecuali j dan z) dengan akurat? | 2 | 2 | 9 | 32 | 55 | 100 |
| 9 | Proses Pendeteksian gerakan ke <i>text</i> berlangsung secara cepat dan <i>realtime</i> ? | 1 | - | - | 28 | 85 | 114 |
| 10 | Aplikasi Berjalan dengan lancar tanpa <i>force close/ error</i> ? | 1 | - | 3 | 16 | 95 | 115 |
| 11 | Waktu Respons aplikasi terhadap <i>input</i> pengguna tergolong cepat? | 1 | - | 3 | 28 | 80 | 112 |
| Fungsionalitas & Performa | | | | | | | 556 |
| 12 | Saya merasa puas menggunakan aplikasi ini? | - | 2 | - | 28 | 85 | 115 |

| No | Pertanyaan | STS* 1 | TS* 2 | KS* 3 | S* 4 | SS* 5 | Bobot |
|--------------------------|---|-----------|----------|----------|---------|----------|-------------|
| 13 | Aplikasi ini dapat membantu untuk mendeteksi bahasa isyarat sibi? | - | - | 3 | 28 | 85 | 116 |
| 14 | Saya bersedia menggunakan kembali aplikasi ini dimasa mendatang? | - | - | 3 | 16 | 100 | 119 |
| Kepuasan Pengguna | | | | | | | 350 |
| Total | | | | | | | 1598 |

Pada Tabel 2, hasil bobot di setiap pertanyaan dilakukan pengelompokan, kemudian dilakukan perhitungan nilai rata-rata dan persentase keseluruhan.

Tabel 3. Perhitungan UAT

| No | Kelompok | Nilai Rata-rata | Persentase |
|----|----------------------------|-----------------|------------|
| 1 | Kemudahan Pengguna | 4,6 | 91% |
| 2 | Desain Antar Muka | 4,7 | 93% |
| 3 | Fungsionalitas & Performa | 4,4 | 86% |
| 4 | Total Keseluruhan Evaluasi | 4,6 | 91% |

Hasil dari keseluruhan pertanyaan UAT dapat dilihat pada Tabel 3 di atas, semua data dilakukan penjumlahan lalu dilakukan perhitungan persentase dengan hasil sebesar 91%.

3.5 Hasil Evaluasi

Evaluasi hasil didasarkan pada perhitungan total skor tanggapan responden terhadap pernyataan. Total skor diperoleh dari akumulasi tanggapan "Sangat Setuju" ($239 \times 5 = 1195$), "Setuju" ($84 \times 4 = 336$), "Kurang Setuju" ($17 \times 3 = 51$), "Tidak Setuju" ($5 \times 2 = 10$), dan "Sangat Tidak Setuju" ($6 \times 1 = 6$), menghasilkan total skor 1598.

Untuk memastikan akurasi, perhitungan nilai tertinggi dan terendah dilakukan. Dengan jumlah tanggapan 350, skor tertinggi (skor maksimum 5) adalah $350 \times 5 = 1750$, dan skor terendah (skor minimum 1) adalah $350 \times 1 = 350$.

Interpretasi penilaian responden terhadap ekspektasi aplikasi pendeteksi bahasa isyarat SIBI dihitung menggunakan Persentase Indeks sebagai berikut:

$$\text{Persentase Indeks} = (\text{Total Skor} / \text{Nilai Tertinggi}) \times 100\%$$

Dengan nilai-nilai yang diperoleh:

- Persentase Indeks = $(1598/1750) \times 100\%$
- Persentase Indeks = 91,3%

Nilai 91,3% pada pengujian *User Acceptance Test* (UAT) dianggap sebagai penilaian positif. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa fungsionalitas aplikasi dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna, meskipun beberapa

fungsionalitas dan kinerja memerlukan peningkatan agar berjalan lancar di berbagai perangkat Android.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi dan implementasi dapat disimpulkan bahwa Aplikasi pendeteksi bahasa isyarat SIBI berbasis Android berhasil dikembangkan menggunakan *Jetpack Compose dan Clean Architecture*, dengan integrasi *model deep learning* melalui TensorFlow Lite. Proses pengembangan dilakukan secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan integrasi model.

Pengujian *Black Box* menunjukkan keberhasilan 100% pada 16 skenario, sedangkan *User Acceptance Test* (UAT) oleh 25 responden menghasilkan tingkat kepuasan sebesar 91,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi memiliki antarmuka yang intuitif dan kinerja yang stabil.

Penelitian ini melanjutkan studi sebelumnya yang hanya berfokus pada pengembangan model tanpa implementasi aplikasi. Dengan mengonversi model ke format .flite, aplikasi berhasil dijalankan secara efisien di perangkat android.

Secara keseluruhan, aplikasi ini berfungsi dengan baik dalam mengenali huruf statis SIBI dan berpotensi mendukung komunikasi inklusif bagi penyandang tunarungu. Masukan pengguna menjadi dasar penting untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fatmawati, R. Asmara, Y. R. Prayogi, and R. Y. Hakkun, "Aplikasi Pembelajaran Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) Berbasis Voice Menggunakan OpenSIBI," *Technomedia Journal*, vol. 7, no. 1, pp. 22–39, 2022, doi: 10.33050/tmj.v7i1.1690.
- [2] S. Apendi, C. Setianingsih, and M. W. Paryasto, "Deteksi Bahasa Isyarat Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Single Shot Multibox Detector," *eProceedings of Engineering*, vol. 10, no. 1, pp. 249–255, 2023, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/19322>
- [3] World Health Organization (WHO), *World Report On Disability*. Jenewa, Swiss: WHO, 2021.
- [4] S. F. T. Andalas, "209,3 Juta Orang di Indonesia Menggunakan Smartphone pada Tahun 2023," Good stats. Accessed: Sep. 24, 2024. [Online]. Available: <https://data.goodstats.id/statistic/2093-juta-orang-di-indonesia-menggunakan-smartphone-pada-tahun-2023-cbha0>

- [5] F. P. Al Fajri, "Perancangan Model Deep Learning untuk Penerjemah Bahasa Isyarat SIBI menggunakan Transfer Learning MobileNetV2," Tugas Akhir Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, Depok, 2024.
- [6] D. I. Setyawan, H. Tolle, and A. P. Kharisma, "Perancangan Aplikasi Communication Board Berbasis Android Tablet Sebagai Media Pembelajaran dan Komunikasi Bagi Anak Tuna Rungu," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 8, pp. 2933–2943, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] N. Wiranda and A. E. Putra, "Model Identifikasi Kata Ucapan Tuna Wicara," *Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems (IJEIS)*, vol. 9, no. 2, pp. 131–140, 2019.
- [8] W. D. Prastowo, D. Danianti, and A. Pramuntadi, "Analisis Risiko Pada Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Metode Agile Dan Rad (Rapid Application Development)," *Citizen : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, vol. 3, no. 3, pp. 169–174, 2023, doi: 10.53866/jimi.v3i3.388.
- [9] D. Murdiani and M. Sobirin, "Perbandingan Metodologi Waterfall Dan RAD Dalam Pengembangan Sistem Informasi," *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi dan Sains)*, vol. 4, no. 4, pp. 302–306, 2022, [Online]. Available: <http://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/2008>
- [10] E. Susanti, "Implementasi RESTful API dalam Pembuatan Master Data Planogram Menggunakan Framework Flask (Studi Kasus: PT Sumber Alfaria Trijaya, Tbk)," *Techno.Com*, vol. 19, no. 3, pp. 295–307, 2020, doi: 10.33633/tc.v19i3.3468.
- [11] JetBrains, "Get started with Kotlin," *Kotlin Language*. Accessed: Sep. 29, 2024. [Online]. Available: <https://kotlinlang.org/docs/getting-started.html#backend>
- [12] F. Dzulqarnain and T. Tukino, "Rancang Bangun Aplikasi Belajar Arab Untuk Android Menggunakan Jetpack Compose Dan Kotlin," *Computer Based Information System Journal*, vol. 11, no. 1, pp. 25–35, 2023, doi: 10.33884/cbis.v11i1.6666.
- [13] E. Milla and M. Radonjić, "Analysis of Developing Native Android Applications Using Xml and Jetpack Compose," *Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics*, vol. 6, no. 2, pp. 167–178, 2023, [Online]. Available: <https://js.ugd.edu.mk/index.php/bjami/article/view/6019>
- [14] M. Peleš, S. Jevremović, A. Simović, and A. Hadžić, "Possibilities for developing and implementing a mobile application for recognizing the shape of the environment, text, and reading QR codes using the Android CameraX framework and the Machine Learning Kit," *Procedia of Economics and Business Administration*, vol. 12, no. 2, pp. 119–127, 2021, [Online]. Available: www.icesba.euhttps://doi.org/10.26458/v6.i1.x
- [15] S. S. Sindarto, D. E. Ratnawati, and I. Arwani, "Klasifikasi Citra Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dengan Metode Convolutional Neural Network pada Perangkat Lunak berbasis Android," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 5, pp. 2129–2138, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>



PERANCANGAN PROTOTIPE APLIKASI TRANSPORTASI UMUM JABODETABEK BERBASIS *MOBILE* DENGAN PENDEKATAN *USER-CENTERED DESIGN*

Cahaya Arzeti¹, Pudy Prima², Reza Maulana³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451

caha21033ti@student.nurulfikri.ac.id, pudy.prima@nurulfikri.ac.id, rezamaulana@nurulfikri.ac.id

Abstract

The problem of congestion and low public interest in public transportation in Jabodetabek is caused by the lack of integration between modes, as well as limited access to information and payment systems. This research aims to design the user interface (UI) and user experience (UX) of a mobile application that integrates various modes of public transportation using the User-Centered Design (UCD) approach. Data was collected through surveys, interviews, and observations. The prototype was designed in Figma and tested in Maze using the System Usability Scale (SUS) method. The evaluation results showed an average SUS score of 82.7, which indicates a good level of usability. This research resulted in an intuitive application prototype that supports a more efficient user experience and contributes to the design of public transportation systems based on user needs. The findings are expected to encourage increased adoption of public transportation in Jabodetabek.

Keywords: *Integration, Public Transportation, UI/UX, Usability Testing, User-Centered Design*

Abstrak

Masalah kemacetan dan rendahnya minat masyarakat terhadap transportasi umum di Jabodetabek disebabkan oleh kurangnya integrasi antar moda serta keterbatasan akses informasi dan sistem pembayaran. Penelitian ini bertujuan merancang antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) aplikasi *mobile* yang mengintegrasikan berbagai moda transportasi umum menggunakan pendekatan *User-Centered Design* (UCD). Data dikumpulkan melalui survei, wawancara, dan observasi. Prototipe dirancang menggunakan Figma dan diuji melalui Maze dengan metode *System Usability Scale* (SUS). Hasil evaluasi menunjukkan skor rata-rata SUS sebesar 82,7 yang mengindikasikan tingkat *usability* yang baik. Penelitian ini menghasilkan prototipe aplikasi yang intuitif dan mendukung pengalaman pengguna yang lebih efisien, serta menunjukkan kontribusi dalam perancangan sistem transportasi publik berbasis kebutuhan pengguna. Temuan ini diharapkan dapat mendorong peningkatan adopsi transportasi umum di Jabodetabek.

Kata kunci: *Integrasi, Transportasi Umum, UI/UX, Usability Testing, User-Centered Design*

1. PENDAHULUAN

Sistem transportasi perkotaan memainkan peran penting dalam mendukung mobilitas dan keberlanjutan di kota-kota besar seperti Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi). Namun, wilayah ini menghadapi kemacetan lalu lintas yang parah akibat penggunaan kendaraan pribadi yang berlebihan dan kurangnya penggunaan transportasi umum. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), hanya 21% penduduk Jakarta yang menggunakan transportasi umum pada tahun 2022, sementara jumlah kendaraan bermotor yang terdaftar melebihi 12 juta unit [1]. Ketidakseimbangan ini

menyebabkan peningkatan polusi udara, penurunan produktivitas, dan meningkatnya beban infrastruktur.

Salah satu penyebab utama rendahnya adopsi transportasi publik adalah kurangnya integrasi antar moda transportasi dan layanan digital yang terfragmentasi. Aplikasi yang ada seperti KRL *Access*, MRT-J, dan Tije beroperasi secara independen, tanpa menawarkan sistem perencanaan rute terpadu dan integrasi pembayaran lintas moda. Selain itu, pengguna sering mengalami masalah seperti informasi jadwal yang ketinggalan zaman, tidak adanya pembaruan secara *real-time*, dan desain antarmuka yang tidak intuitif.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi *mobile* terintegrasi yang ramah pengguna untuk transportasi umum di Jabodetabek dengan menggunakan pendekatan *User-Centered Design* (UCD) [2]. UCD telah diadopsi secara luas sebagai metodologi yang efektif untuk menciptakan solusi digital yang relevan dengan konteks, terutama di daerah berkembang, dengan melibatkan pengguna secara aktif melalui proses desain dan evaluasi yang berulang [3].

Sebuah survei pendahuluan yang dilakukan terhadap 83 pengguna transportasi umum di Jabodetabek menunjukkan bahwa 74% responden mengalami kesulitan untuk berpindah moda secara efisien karena integrasi yang buruk. Selain itu, 65% menyatakan perlunya aplikasi *mobile* dengan rekomendasi rute, fitur pelacakan langsung, dan sistem pembayaran yang fleksibel.

Temuan ini menyoroti kesenjangan penelitian yang signifikan antara penawaran aplikasi saat ini dan kebutuhan pengguna yang sebenarnya. Sebagian besar aplikasi yang ada saat ini bersifat khusus untuk mode tertentu, kurang optimalisasi kegunaan, dan tidak dievaluasi dengan metrik standar. Untuk menjembatani kesenjangan ini, penelitian ini mengusulkan desain prototipe yang mengintegrasikan berbagai moda transportasi, dengan menekankan kegunaan, aksesibilitas, dan kepuasan pengguna [4]. Prototipe dievaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS), alat evaluasi kegunaan yang telah divalidasi dan diperbarui secara metodologis dalam dekade terakhir [5].

Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Muhammad Afa Atha Rizqullah dkk. [6], menerapkan dalam konteks BRT, dan Karimullah dkk. [7] mencapai nilai SUS yang tinggi untuk aplikasi angkutan umum berbasis *mobile*. Namun, penelitian-penelitian ini tidak sepenuhnya mengeksplorasi integrasi lintas moda atau menyertakan fitur-fitur seperti sistem pembayaran yang terkonsolidasi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang lebih komprehensif dengan merancang dan mengevaluasi aplikasi transportasi multimoda dengan umpan balik yang berulang dari pengguna.

Pertanyaan penelitian utama yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana prototipe UI/UX yang berpusat pada pengguna dapat dirancang untuk mengintegrasikan transportasi umum multimoda di Jabodetabek dan meningkatkan pengalaman pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi prototipe UI/UX yang dapat mengintegrasikan perencanaan rute dan pembayaran. Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada tahap desain dan pengujian kegunaan, menggunakan alat bantu seperti Figma dan Maze untuk pembuatan prototipe dan pengumpulan data.

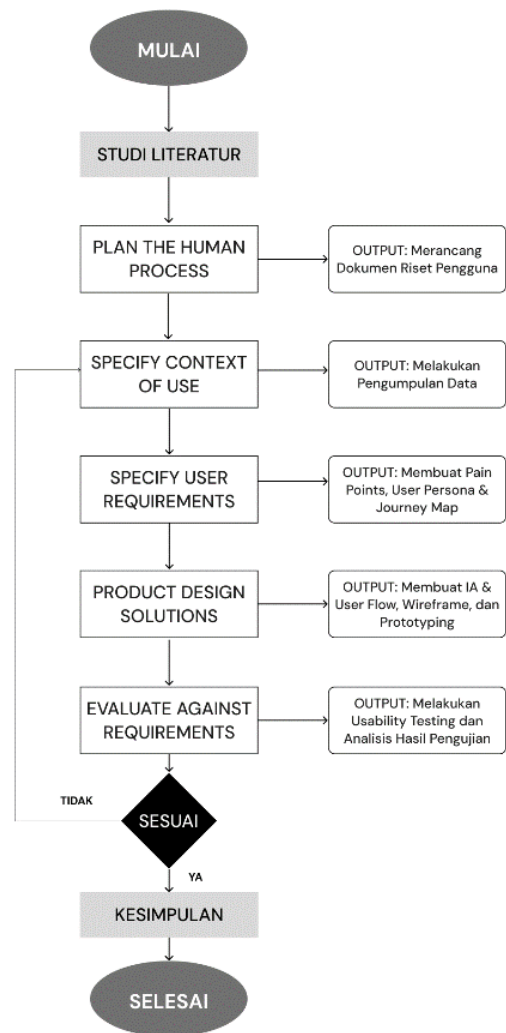
2. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini menguraikan metode yang diterapkan dalam studi ini untuk merancang UI/UX aplikasi integrasi transportasi umum Jabodetabek. Metode penelitian yang

diterapkan bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan, serta mengembangkan solusi rancangan yang selaras dengan preferensi pengguna.

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *User-Centered Design* untuk mengembangkan dan mengevaluasi prototipe aplikasi transportasi umum multi-moda di Jabodetabek. Kerangka kerja *User-Centered Design* dipilih karena penekanannya pada keterlibatan pengguna yang berulang, memastikan desain yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 menjelaskan 6 (enam) tahapan yang digunakan, yaitu:

a) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk membangun landasan teori yang berkaitan dengan sistem transportasi publik, prinsip UI/UX, pengembangan aplikasi *mobile*, *usability testing*, dan metodologi UCD itu sendiri. Referensi diambil dari jurnal akademis, konferensi internasional, dan laporan resmi. Tahap ini memberikan tolok ukur untuk standar

kegunaan dan persyaratan fitur yang ditemukan dalam aplikasi transportasi yang sukses.

b) *Plan the Human Process*

Tahap ini melibatkan pendefinisian metode untuk melibatkan pengguna dalam proses desain dan evaluasi. Responden dipilih berdasarkan kriteria seperti aktif atau pernah menggunakan transportasi umum dan berdomisili di Jabodetabek. Periode pengumpulan data berlangsung antara November 2024 hingga Januari 2025.

c) *Specify Context of Use*

Pada tahap ini, lingkungan pengguna, karakteristik, dan kasus penggunaan dianalisis. Analisis konteks menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna berada dalam rentang usia 18-24 tahun, menggunakan berbagai moda transportasi (misalnya KRL, MRT, dan ojek *online*), dan membutuhkan informasi perjalanan secara *real-time*, navigasi yang jelas, dan sistem pembayaran yang terintegrasi. Pengamatan di stasiun-stasiun mengonfirmasi adanya akses yang tidak konsisten terhadap jadwal dan data rute, sementara wawancara menyoroti masalah-masalah yang dihadapi seperti aplikasi yang terpisah-pisah.

d) *Specify User Requirements*

Kebutuhan pengguna disintesis dari data yang dikumpulkan pada tahap sebelumnya. Kebutuhan dikelompokkan ke dalam kategori fungsional dan kegunaan. Kebutuhan utama termasuk perencanaan rute yang terintegrasi, pemberitahuan langsung untuk gangguan layanan, dan proses otentikasi dan pembayaran yang disederhanakan. Sebuah *user persona* dan *user journey map* dikembangkan untuk mewakili pola dasar pengguna utama dan tahapan pengalaman. Hal-hal yang didapatkan ini menginformasikan pemilihan fitur-fitur inti.

e) *Product Design Solutions*

Berdasarkan persyaratan, solusi desain diusulkan dan dibuatkan prototipenya. Proses desain termasuk:

- 1) *Information Architecture*, memetakan layer utama dan struktur navigasi.
- 2) *User Flow*, membuat diagram interaksi pengguna utama dan jalur keputusan.
- 3) *Wireframes*, sketsa dengan ketelitian rendah untuk mengeksplorasi tata letak dan hierarki komponen.
- 4) *Hi-Fi Prototypes*, dikembangkan menggunakan Figma untuk mensimulasikan antarmuka pengguna akhir.

Prototipe ini kemudian disiapkan untuk pengujian kegunaan.

f) *Evaluate Against Requirements*

Usability Testing dilakukan dengan menggunakan Maze [8] dan metodologi *System Usability Scale* (SUS). Sebanyak

50 responden menyelesaikan tugas-tugas spesifik dalam prototipe (contoh, menemukan rute, memesan tiket, melakukan pembayaran). Data kuantitatif dikumpulkan melalui kuesioner SUS, sementara wawasan kualitatif diperoleh melalui umpan balik *post-test*. Skor rata-rata SUS adalah 82,7, yang menunjukkan tingkat kegunaan yang tinggi. Masalah kegunaan yang ditemukan selama pengujian seperti, kebingungan dengan kartu rute yang tidak aktif. Perbaikan yang disarankan diimplementasikan dalam prototipe yang telah direvisi.

g) Kesimpulan

Siklus *User-Centered Design* (UCD) diselesaikan melalui beberapa kali pengulangan, memastikan prototipe akhir memenuhi harapan untuk fungsionalitas, kemudahan penggunaan, dan kepuasan. Metodologi ini memungkinkan validasi pengguna secara terus menerus dan menyediakan jalur terstruktur dari definisi masalah hingga evaluasi desain.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan menggabungkan teknik pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif untuk menginformasikan proses desain UI/UX. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner *online*, wawancara, dan observasi. Kuesioner yang disebarkan kepada 83 responden yang berdomisili di wilayah Jabodetabek bertujuan untuk mengumpulkan data demografi, kebiasaan, dan preferensi pengguna terhadap aplikasi transportasi umum. Selain itu, wawancara mendalam juga dilakukan dengan 5 (lima) orang pengguna terpilih yang terdiri dari pengguna transportasi umum dan penduduk lokal berusia 17-35 tahun untuk menggali permasalahan yang sering muncul dan harapan mereka terhadap solusi transportasi yang lebih terintegrasi. Data observasi juga dikumpulkan di titik-titik transit utama, seperti stasiun KRL dan TransJakarta, untuk menilai rambu-rambu, ketersediaan informasi, dan perilaku pengguna dalam skenario dunia nyata. Untuk mengevaluasi kegunaan dari prototipe dengan ketelitian tinggi yang diusulkan, digunakan *System Usability Scale* (SUS) [9]. Setelah menyelesaikan *usability testing* berbasis tugas, 50 responden diminta untuk menilai prototipe menggunakan kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pernyataan seperti pada tabel 1, yang dinilai pada skala *Likert 5* poin. Skor SUS yang dihasilkan digunakan untuk menilai efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna secara keseluruhan dengan desain prototipe.

Tabel 1. Pernyataan *System Usability Scale*

| No | Pernyataan |
|----|--|
| 1 | Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi |
| 2 | Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan |
| 3 | Saya merasa sistem ini mudah digunakan |
| 4 | Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini |

| No | Pernyataan |
|----|--|
| 5 | Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya |
| 6 | Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini) |
| 7 | Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat |
| 8 | Saya merasa sistem ini membingungkan |
| 9 | Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini |
| 10 | Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini |

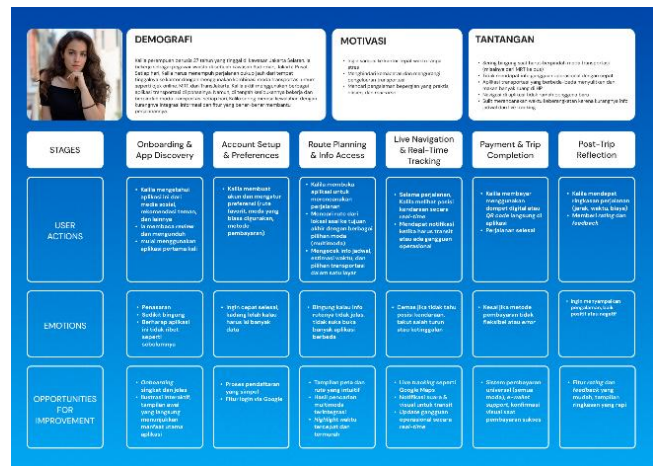
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses desain dalam penelitian ini mengikuti metodologi *User-Centered Design* (UCD), yang terdiri dari empat tahap berulang: (1) *Specify Context of Use*; (2) *Specify User Requirements*; (3) *Product Design Solutions*; (4) *Evaluate Against Requirements*. Setiap tahap dipandu oleh masukan dari pengguna dan menghasilkan serangkaian keluaran untuk menginformasikan pengembangan prototipe. Subbagian berikut ini menguraikan setiap tahap dan hasil yang dihasilkan.

a) *Specify Context of Use*

Tahap pertama, karakteristik pengguna dan konteks lingkungan diidentifikasi melalui survei, wawancara, dan observasi lapangan. Survei diisi oleh 83 responden, sementara wawancara mendalam melibatkan 5 pengguna angkutan umum terpilih. Wawasan disintesis menjadi *user persona* dan *user journey map*, yang membantu menangkap perilaku sehari-hari, titik-titik masalah, dan preferensi mobilitas. *User persona* dan *user journey map* dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Gambar 2. User Persona



Gambar 3. User Journey Map

Alat-alat ini memberikan fondasi yang penting untuk berempati dengan pengguna dan memahami momen-momen penting dari gesekan dalam rutinitas perjalanan mereka.

b) *Specify User Requirements*

Berdasarkan *specify context of use*, kebutuhan pengguna fungsional dan non-fungsional didefinisikan. Sebuah sintesis dari data survei dan tanggapan wawancara mengungkapkan enam poin masalah utama, termasuk kurangnya informasi *real-time*, aplikasi yang terfragmentasi, dan sistem pembayaran yang tidak fleksibel. Temuan ini disusun ke dalam daftar kebutuhan yang diprioritaskan dan terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Pengguna dan Ringkasan Masalah

| No | Kebutuhan Pengguna | Masalah Utama Teridentifikasi |
|----|----------------------------|--|
| 1 | Perencanaan rute | Kurangnya integrasi moda |
| 2 | Kenyamanan pembayaran | Sistem terpisah untuk setiap moda transportasi |
| 3 | Informasi <i>real-time</i> | Informasi jadwal yang tidak akurat atau tidak ada |
| 4 | Notifikasi | Tidak ada peringatan saat terjadi gangguan layanan |
| 5 | Aksesibilitas | Ikongrafi yang tidak jelas dan UI yang tidak konsisten |
| 6 | Fleksibilitas rute | Tidak ada saran alternatif saat terjadi penundaan |

Informasi ini memandu penyertaan fitur-fitur seperti pencarian rute terkonsolidasi, notifikasi, dan sistem pembayaran dengan berbagai macam *e-wallet* yang sering digunakan banyak orang.

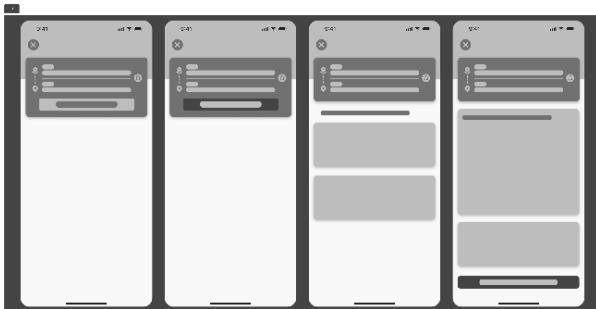
c) *Product Design Solutions*

Pada tahap ini, struktur aplikasi dan komponen antarmuka dikembangkan. Dimulai dengan diagram *information architecture* dan *user flow*, *wireframe* dibuat untuk memetakan alur interaksi. Hasil akhir mencakup prototipe dengan ketelitian tinggi menggunakan Figma, yang

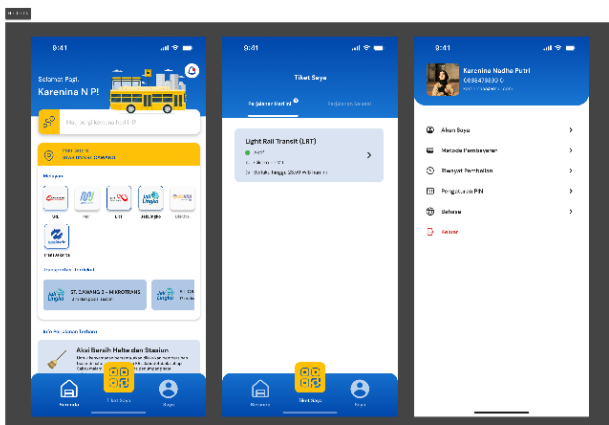
menampilkan UI terpadu di semua fungsi transportasi dan terlihat pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



Gambar 4. User Flow Aplikasi



Gambar 5. Wireframe Pencarian Rute

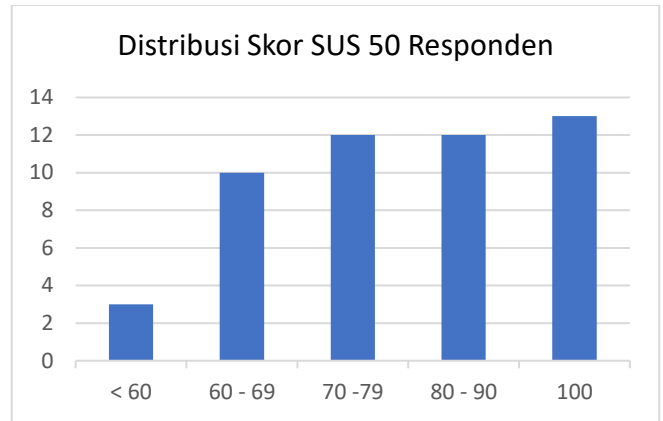


Gambar 6. Hi-Fi Homepage That Integrates Features

Semua gambar menekankan kejelasan desain, aksesibilitas, dan kesinambungan interaksi di antara berbagai fitur.

d) Evaluate Against Requirements

Desain akhir dievaluasi melalui pengujian kegunaan yang melibatkan 50 responden, menggunakan Maze untuk interaksi berbasis skenario dan *System Usability Scale* untuk penilaian. Para responden menyelesaikan lima tugas utama seperti pencarian rute dan simulasi pembayaran, kemudian menilai pengalaman mereka dalam skala SUS. Hasil distribusi skor SUS dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram dari Skor SUS

Skor rata-rata SUS adalah 82,7, menunjukkan kegunaan yang sangat baik menurut tolok ukur John Brooke [10]. Umpan balik kualitatif menunjukkan kepuasan yang tinggi dengan kesederhanaan dan integrasi antarmuka. Beberapa masalah diidentifikasi selama pengujian, termasuk pengguna yang melewati kartu rute ketika opsi yang terganggu muncul lebih dahulu tanpa indikator penundaan yang jelas. Wawasan ini menginformasikan revisi desain pada iterasi berikutnya.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mempresentasikan desain dan evaluasi prototipe aplikasi *mobile* yang berpusat pada pengguna dan bertujuan untuk mengintegrasikan berbagai moda transportasi di wilayah Jabodetabek. Dengan menggunakan metodologi *User-Centered Design* (UCD), penelitian ini mengikuti proses terstruktur yang melibatkan analisis konteks pengguna, definisi kebutuhan, desain berulang, dan pengujian kegunaan. Informasi dari 83 responden survei dan 5 wawancara mendalam mengungkapkan kebutuhan utama pengguna, termasuk integrasi rute multi-moda, informasi *real-time*, dan sistem pembayaran fleksibel. Temuan-temuan ini menginformasikan pengembangan kerangka kerja dan prototipe dengan ketelitian tinggi menggunakan Figma.

Prototipe dievaluasi melalui *usability testing* berbasis tugas yang melibatkan 50 responden. Aplikasi ini menerima skor rata-rata *System Usability Scale* (SUS) sebesar 82,7, yang menunjukkan kegunaan yang sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa desain yang diusulkan berhasil mengatasi masalah yang diidentifikasi dan selaras dengan harapan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, "Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi 2022," Badan Pusat Statistik, 2022. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/VjJ3NGRGa3dkRk5MTIU1bVNFOTVVbmQyVURSTVFUMDkjMyMwMDAw/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-provinsi-dan-jenis-kendaraan-unit.html?year=2022>. [Diakses 15 June 2025].
- [2] User Testing, "UX and UI Design for Mobile App: Enhancing User Experience and User Interface," Jul. 28, 2023. [Online]. Available: https://www.usertesting.com/blog/ui-ux-design-mobile-apps?utm_source=chatgpt.com.
- [3] R. Bekele, I. Groher, J. Sametingir, T. Biru, C. Floyd, G. Pomberger dan P. Oppelt, "User-Centered Design in Developing Countries: A Case Study of a Sustainable Intercultural Healthcare Platform in Ethiopia," dalam *Prosiding 2019 IEEE/ACM Symposium on Software Engineering in Africa (SEiA)*, Canada, 2019. 10.1109/SEiA.2019.00010.
- [4] A. Hussain, "Perancangan UI/UX Aplikasi Transportasi Umum Terpadu di Jabodetabek untuk Meningkatkan Kesadaran dan Efisiensi Pengguna," Tangerang: Universitas Multimedia Nusantara, 2023.
- [5] J. R. Lewis, "The System Usability Scale: Past, Present, and Future," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 37, no. 7, pp. 577-590, 2018.
- [6] S. U. Masruroh, M. A. A. Rizqullah, D. Khairani, H. T. Sukmana, S. Apriyanto dan R. A. Putri, "UI/UX Aplikasi Sistem Bus Rapid Transit (BRT) Menggunakan Metode User-Centered Design dan Think Aloud Evaluation," dalam *Conference: 2024 3rd International Conference on Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT)*, Indonesia, 2024.
- [7] A. Karimullah, A. Rizal dan A. S. Y. Irawan, "Perancangan UI/UX Aplikasi Transportasi Publik Berbasis Mobile dengan Metode User Centered Design," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12 No. 3, 2024.
- [8] Uxcel, "Uxcel," *Uxcel Glossary*. [Online]. Available: <https://app.uxcel.com/glossary/maze>. [Diakses November 2024].
- [9] R. C. Afifah, T. Nabarian dan S. Munir, "Perancangan Prototype Aplikasi Mobile Ridesolve untuk Memperbaiki Akses Transportasi Mahasiswa Menggunakan Metode Design Sprint," *Journal of Digital Business and Technology Innovation*, vol. 1 No. 2, pp. 86-91, 2024.
- [10] W. T, "Measuring and Interpreting System Usability Scale (SUS)," *UI/UX Trend*, [Online]. Available: <https://uiuxtrend.com/measuring-system-usability-scale-sus>. [Diakses 17 June 2025].



PENERAPAN METODE *DOUBLE DIAMOND* DALAM PERANCANGAN PROTOTYPE UI/UX *WEBSITE* UMKM BATIK BUMIKU

Sukartini¹, Jemiro Kasih², Amalia Rahmah³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

suka21279si@student.nurulfikri.ac.id, jemiro.kasih@nurulfikri.ac.id, amaliarahmah@nurulfikri.ac.id

Abstract

Batik Bumiku MSMEs are batik handicraft business actors who have been domiciled in Bogor City since 2017 and have great opportunities to grow and innovate as digital technology develops. However, limited online information and a lack of human resources in the field of technology are challenges in expanding its market reach. This research aims to design a prototype of the Batik Bumiku website as an information media while strengthening the brand image by implementing the Double Diamond method, which comprises four stages: Discover, Define, Develop, and Deliver. This process resulted in the design of the main page, including the homepage, batik catalog, batik services, and contact page. Design validation was conducted using the System Usability Scale (SUS) on the Maze platform to assess user comfort with the prototype. The evaluation results show an SUS score of 86, which is classified as very good, indicating that the design has met user expectations in both visual and usage experience. Suggestions for further development to realize the website's full potential, provide benefits that users feel, and improve mobile design to increase user accessibility.

Keywords: Batik, Double Diamond, Prototype, System Usability Scale, Website

Abstrak

UMKM Batik Bumiku merupakan pelaku usaha kerajinan batik yang berdomisili di Kota Bogor sejak 2017 dan memiliki peluang besar untuk bertumbuh dan berinovasi seiring dengan perkembangan teknologi digital. Namun, keterbatasan informasi secara *online* dan minimnya sumber daya manusia di bidang teknologi menjadi tantangan dalam memperluas jangkauan pasarnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe *website* Batik Bumiku sebagai media informasi sekaligus memperkuat citra merek, dengan mengimplementasikan metode *Double Diamond* yang mencakup empat tahap: *Discover*, *Define*, *Develop*, dan *Deliver*. Proses ini menghasilkan rancangan halaman utama meliputi beranda, katalog batik, layanan batik, dan halaman kontak. Validasi desain dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) melalui platform Maze untuk menilai tingkat kenyamanan pengguna terhadap prototipe. Hasil evaluasi menunjukkan skor SUS sebesar 86 yang termasuk dalam kategori sangat baik, menunjukkan bahwa desain telah mampu memenuhi ekspektasi pengguna baik dari sisi visual maupun pengalaman penggunaan. Saran pengembangan selanjutnya dengan merealisasikan pengembangan *website* secara nyata agar dapat memberikan manfaat yang terasa bagi pengguna serta membuat rancangan dalam versi *mobile* guna meningkatkan aksesibilitas pengguna.

Kata kunci: Batik, Double Diamond, Prototipe, System Usability Scale, Website

1. PENDAHULUAN

UMKM Batik Bumiku adalah salah satu pengrajin batik yang berlokasi di Kota Bogor dan didirikan pada 4 Agustus 2017 oleh Gumi Indang Siswati sebagai bagian dari komunitas pengrajin batik di Kampung Batik Cibuluh. Usaha ini memproduksi kain batik dengan teknik tulis dan cap, menggunakan kombinasi pewarna alami dan sintetis. Selain memproduksi batik, Batik Bumiku juga menyediakan layanan kelas membatik bagi masyarakat

yang ingin belajar membuat motif secara mandiri, serta menerima pesanan batik dengan desain khusus sesuai permintaan pembeli.

Berdasarkan keterangan dari pemilik Batik Bumiku, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, antara lain kesulitan pelanggan dalam memperoleh informasi secara menyeluruh mengenai Batik Bumiku, keberadaannya yang masih kurang dikenal, serta keterbatasan sumber daya

manusia dalam bidang teknologi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media digital berupa *website* yang berfungsi sebagai platform informasi sekaligus memperkuat identitas merek, sehingga calon pelanggan dapat dengan mudah mengakses informasi terkait produk, layanan, serta keunikan batik yang ditawarkan.

Perancangan sebuah *website* memerlukan penerapan *user interface* (UI) dan *user experience* (UX) secara terstruktur guna memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna serta memberikan pengalaman yang nyaman dalam penggunaan. *User interface* atau antarmuka pengguna merupakan representasi visual dari suatu sistem yang terdiri dari berbagai elemen seperti bentuk, warna, dan teks [1]. Sedangkan *User Experience* (UX) mencakup keseluruhan pengalaman dan tingkat kepuasan yang dirasakan pengguna saat berinteraksi dengan sebuah produk atau sistem teknologi [2].

Terdapat berbagai pendekatan dalam perancangan UI/UX, di antaranya *User-Centered Design* dan *Double Diamond*. Pada studi ini, pendekatan *Double Diamond* dipilih sebagai metode perancangan, karena memfasilitasi proses eksplorasi dan pemecahan masalah secara bertahap dan sistematis dalam menemukan solusi yang tepat melalui dua fase utama, yaitu fase divergen untuk mengeksplorasi permasalahan dan fase konvergen untuk merumuskan solusi secara terarah.

Merujuk pada permasalahan yang telah dijelaskan dalam latar belakang, penelitian ini difokuskan pada dua hal utama, yaitu perancangan prototipe desain *website* untuk UMKM Batik Bumiku dengan pendekatan metode *Double Diamond*, serta evaluasi efektivitas desain tersebut dalam meningkatkan kemudahan penggunaan dan kualitas pengalaman pengguna. Adapun tujuan yang hendak dicapai mencakup pengembangan prototipe desain *website* yang selaras dengan kebutuhan pengguna melalui metode *Double Diamond*, serta pelaksanaan proses validasi dan evaluasi menggunakan *usability testing* dan *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai tingkat kegunaan dan kenyamanan dari desain yang dihasilkan.

Darryl Dwi Nugroho, Hanifah Muslimah Az-Zahra, dan Yusi Tyroni Mursityo dalam penelitiannya merancang UI/UX untuk *website* Batik Tenun VI dengan menerapkan pendekatan *Human-Centered Design* (HCD). Hasil studi menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam menghasilkan antarmuka yang berfokus pada kebutuhan pengguna. Evaluasi dilakukan melalui *usability testing* dan kuesioner *Single Ease Question* (SEQ), yang menghasilkan skor di atas 5,7, mengindikasikan bahwa pengalaman pengguna secara keseluruhan berada pada kategori sangat baik [3].

Chindy Pratama Warda Henisa dalam penelitiannya menggunakan metode *Design Thinking* dalam perancangan UI/UX *website* UMKM ekspor CV. Risman Wijaya Keramik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan tersebut efektif dalam meningkatkan relevansi desain

terhadap kebutuhan pengguna serta memperbaiki kualitas pengalaman pengguna secara menyeluruh. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), dengan hasil skor sebesar 90 yang mencerminkan tingkat kegunaan yang sangat baik [4].

Muji Santoso, Annisya Az Zukhruf, Iwan, dan Mudrika dalam penelitiannya mengembangkan antarmuka pengguna untuk *website* Furniture Logofurni dengan menggunakan pendekatan *User-Centered Design* (UCD). Pendekatan ini diterapkan untuk memastikan bahwa setiap tahapan perancangan, mulai dari proses perencanaan hingga evaluasi, berfokus pada kebutuhan dan keterbatasan pengguna. Evaluasi dilakukan dengan metode *System Usability Scale* (SUS), yang menghasilkan skor rata-rata sebesar 72,5, mengindikasikan tingkat kegunaan yang baik [5].

Ketiga studi sebelumnya menunjukkan penerapan berbagai metode dalam perancangan antarmuka pengguna yang berfokus pada solusi digital, dengan hasil yang sesuai dengan konteks masing-masing. Namun, belum ada yang menerapkan metode *Double Diamond* sebagai pendekatan perancangan. Pada studi ini, metode *Double Diamond* digunakan sebagai pendekatan utama, dengan evaluasi dilakukan melalui metode *System Usability Scale* (SUS). Pendekatan ini memberikan kontribusi yang lebih komprehensif dari penelitian sebelumnya karena mencakup proses eksplorasi masalah dan perumusan solusi secara sistematis.

Website

Website merupakan sekumpulan halaman digital yang menyajikan informasi tertentu dan dapat diakses secara luas melalui jaringan internet kapan saja dan di mana saja. Informasi yang ditampilkan dapat berupa teks, gambar, audio, video, maupun animasi, dengan format penyajian yang bersifat statis maupun dinamis [6]. Secara umum, *website* memiliki berbagai fungsi, seperti sebagai sarana penyampaian informasi, media promosi, pemasaran, dan komunikasi. Dalam konteks bisnis, *website* memiliki peran strategis dalam menyediakan informasi produk atau layanan secara lengkap dan mudah dijangkau oleh konsumen.

Prototipe

Prototype merupakan representasi awal dari sebuah desain produk yang dikembangkan untuk keperluan pengujian dan evaluasi konsep. Proses ini berfungsi untuk memvisualisasikan ide, menguji alur interaksi, serta mengevaluasi aspek fungsional sebelum produk akhir dikembangkan. Prototipe dapat disusun dalam berbagai tingkat fidelitas, mulai dari sketsa sederhana (*low-fidelity*), model dengan tingkat detail menengah (*medium-fidelity*), hingga versi interaktif yang mendekati produk final (*high-fidelity*). Tujuan utamanya adalah memvalidasi desain, mengidentifikasi potensi permasalahan, dan memperoleh masukan dari pengguna secara cepat dan efektif [7].

Double Diamond

Double Diamond merupakan metode atau pendekatan desain yang bertujuan menghasilkan solusi secara inovatif dan terarah, serta menjadi bagian integral dari proses *design thinking*. Pada prinsipnya, metode ini bekerja dengan cara mengumpulkan ide sebanyak-banyaknya untuk memahami permasalahan, kemudian secara bertahap menyempitkan fokusnya guna menemukan ide atau solusi yang paling efektif dan sesuai [8]. Pendekatan ini dikembangkan oleh *Design Council* pada tahun 2004 yang terbagi dalam empat tahap: *Discover*, *Define*, *Develop* dan *Deliver*.

System Usability Scale

SUS merupakan salah satu metode evaluasi yang banyak digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan dan efektivitas suatu sistem atau desain melalui umpan balik langsung dari pengguna. Instrumen ini berfungsi untuk mengukur sejauh mana suatu produk atau antarmuka dapat dipahami, digunakan, dan diterima dengan baik oleh pengguna [9], sehingga memberikan gambaran persepsi pengguna mengenai aspek kegunaan dari sistem yang diuji.

Figma

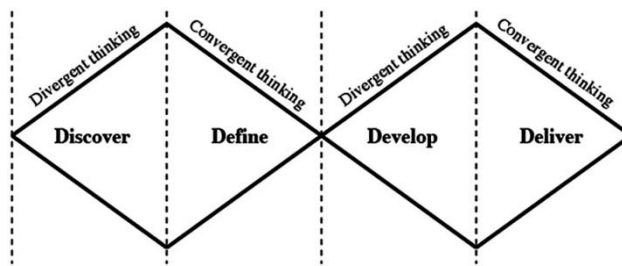
Figma merupakan aplikasi berbasis *cloud* yang digunakan untuk merancang antarmuka visual, termasuk desain tampilan *website*. Aplikasi ini tidak hanya mendukung proses desain, tetapi juga dirancang untuk memungkinkan kolaborasi secara *real-time* antar desainer dalam mengembangkan rancangan secara bersama-sama [10]. Selain berfungsi sebagai alat desain, Figma juga menyediakan fitur *prototyping* yang memungkinkan pengguna untuk menguji interaktivitas dan alur desain secara langsung dalam satu platform [11].

Maze Design

Maze.co adalah platform berbasis daring yang digunakan untuk melaksanakan *usability testing* terhadap produk digital secara *remote*. Platform ini memfasilitasi tim UX atau desainer dalam memberikan tugas uji coba kepada pengguna berdasarkan skenario pengujian prototipe yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian dapat diakses secara fleksibel oleh partisipan dari lokasi mana pun melalui koneksi internet. Maze.co juga menyediakan versi gratis dengan batasan maksimal sepuluh tugas dalam setiap proyek pengujian [12].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam merancang desain *prototype website* batik bumiku adalah metode *double diamond* dengan analisis data kuantitatif menggunakan rumus perhitungan *System Usability Scale* (SUS) sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan desain. Metode *double diamond* memiliki 4 tahap yang harus dilakukan agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai sesuai kebutuhan pengguna sebagaimana yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode *Double Diamond* [13]

2.1 Discover

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan informasi sebanyak-banyaknya guna mengidentifikasi kendala atau hambatan yang dihadapi batik bumiku dan memahami kebutuhan pengguna. Proses ini dilaksanakan melalui observasi dan wawancara langsung kepada pemilik batik bumiku serta wawancara dengan *customer* dan calon *customer* dengan tujuan memperoleh informasi dari pengalaman mereka ketika mencari dan membeli produk batik. Data yang diperoleh dari proses ini menjadi dasar dalam merumuskan kebutuhan pengguna dan arah desain yang relevan.

2.2 Define

Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi permasalahan yang lebih spesifik serta memperjelas kebutuhan utama dari Batik Bumiku. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam menentukan prioritas kebutuhan pengguna serta Menyusun strategi desain yang tepat sasaran untuk tahap pengembangan berikutnya sehingga solusi yang dihasilkan dapat lebih relevan dan efektif menjawab kebutuhan pengguna.

2.3 Develop

Pada tahap ini mulai dilakukan pengembangan ide dan solusi yang telah dirumuskan pada tahap sebelumnya, dengan fokus pada pembuatan desain *website* yang sesuai dengan kebutuhan batik bumiku dan pengguna. Proses ini mencakup penyusunan struktur informasi (*information architecture*), pembuatan *wireframe* sebagai kerangka visual awal, hingga pengembangan prototipe interaktif. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa setiap elemen desain yang dibuat mampu mendukung kenyamanan pengguna dalam mengakses informasi, serta mencerminkan identitas dan tujuan dari Batik Bumiku secara efektif.

2.4 Deliver

Tahap akhir ini mencakup proses pengujian dan evaluasi terhadap prototipe yang telah dirancang, menggunakan metode *usability testing* melalui platform *Maze design* serta evaluasi dengan *System Usability Scale* (SUS). Pengujian dilakukan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan serta efektivitas desain dalam membantu pengguna mengakses informasi yang dibutuhkan secara efisien.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dari penerapan metode *Double Diamond* dalam perancangan UI/UX pada *website* Batik Bumiku.

3.1 Discover

Tahap ini diawali dengan pengumpulan data dan analisis terhadap berbagai tantangan serta hambatan yang dihadapi, dengan tujuan memahami kebutuhan UMKM Batik Bumiku maupun penggunaannya. Proses pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara langsung dengan pemilik Batik Bumiku, serta responden yang terdiri dari *customer* dan calon *customer*. Wawancara mencakup topik seputar pengalaman berbelanja serta kesulitan dalam mengakses informasi terkait. Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan oleh penulis dari tanggal 19 Agustus 2024 hingga 8 Mei 2025, diperoleh beberapa hipotesis berdasarkan penuturan pemilik Batik Bumiku sebagai berikut:

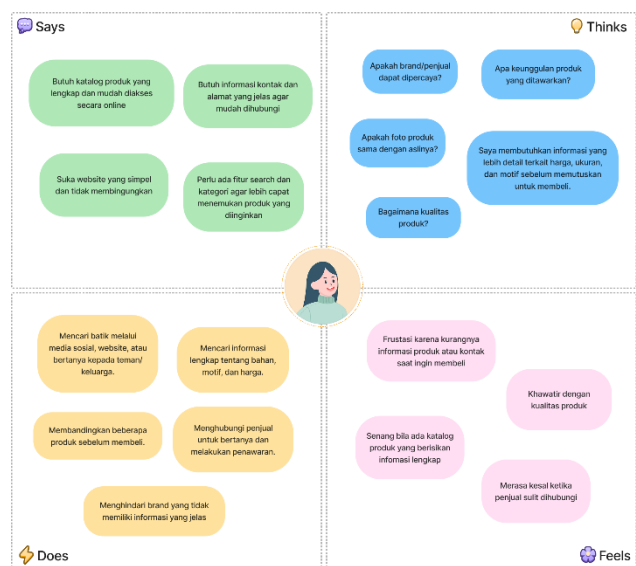
- a) Batik bumiku belum memiliki platform katalog produk secara digital untuk menyampaikan informasi produk secara lengkap
- b) Proses penjualan masih dilakukan secara konvensional dimana pembeli harus datang langsung ke UMKM batik bumiku
- c) *Customer* mendapatkan informasi mengenai UMKM batik bumiku dari mulut ke mulut, yang menyebabkan jangkauan pasar menjadi terbatas dan kurang efektif dalam menarik pelanggan baru.
- d) Informasi mengenai produk batik bumiku belum tersampaikan dengan baik ke calon *customer* karena belum adanya katalog digital sehingga *customer* harus datang langsung ke lokasi untuk melihat produk dan informasi detail.
- e) Promosi layanan batik bumiku belum optimal karena saat ini informasi kursus dan *experience* membuat hanya disebar melalui media sosial seadanya, sehingga tidak terdokumentasi secara permanen dan tidak mudah diakses calon peserta.
- f) Keterbatasan pelayanan sehingga kurang optimal dalam mengakomodasi kebutuhan dan preferensi *customer* untuk membeli produk batik secara *custom* dengan mudah, fleksibel dan praktis, berdasarkan jenis produk, pilihan motif dan warna, ukuran serta model yang diinginkan.

Berikutnya wawancara dilakukan kepada *customer* dan calon *customer* dengan menyusun 12 pertanyaan yang dirancang secara berurutan dari pertanyaan umum hingga yang lebih spesifik. Selain itu, terdapat beberapa pertanyaan lanjutan yang bersifat eksploratif untuk menggali informasi lebih dalam, meskipun tidak ditampilkan secara terperinci. Rincian pertanyaan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Pertanyaan

| No. | Daftar Pertanyaan Wawancara |
|-----|--|
| 1 | Apakah Anda sudah pernah membeli batik sebelumnya? |
| 2 | Kapan terakhir kali Anda membeli batik? |
| 3 | Apa jenis batik yang paling Anda sukai? (misalnya, batik tulis, batik cap, batik kombinasi) |
| 4 | Biasanya Anda membeli batik secara <i>online</i> atau <i>offline</i> ? Jika <i>online</i> melalui platform apa?/jika <i>offline</i> dimana? |
| 5 | Bagaimana cara Anda mendapatkan informasi mengenai produk batik sebelum membeli? |
| 6 | Apa yang biasanya Anda pertimbangkan saat memilih batik? |
| 7 | Informasi apa yang biasanya Anda butuhkan sebelum membeli batik? |
| 8 | Apakah terdapat kendala saat akan membeli batik? Jika ada bagaimana cara Anda mengatasi kendala tersebut? |
| 9 | Bisa tolong diceritakan proses Anda saat membeli batik? |
| 10 | Apakah Anda pernah membeli atau mengetahui <i>brand</i> Batik Bumiku? Jika belum, apakah Anda tertarik untuk membeli batik dari Batik Bumiku? |
| 11 | Saya berencana membuat <i>website</i> untuk UMKM Batik Bumiku agar mempermudah <i>customer</i> atau calon <i>customer</i> dalam mencari informasi. Menurut Anda, fitur atau informasi apa saja yang harus tersedia di <i>website</i> tersebut? |
| 12 | Apakah Anda memiliki harapan atau saran terkait perancangan <i>website</i> tersebut? |

Hasil wawancara yang diperoleh dianalisis dan dirangkum oleh penulis guna mengidentifikasi temuan-temuan utama terkait perilaku, kebutuhan, preferensi, serta hambatan yang dialami oleh responden dalam proses pencarian dan pembelian produk batik. Informasi yang telah dikumpulkan kemudian divisualisasikan dalam bentuk *empathy map* sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.

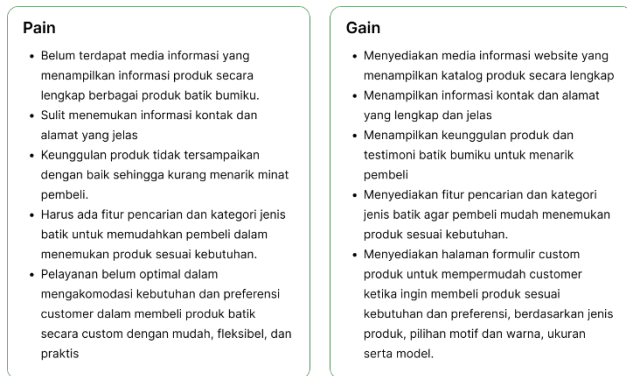


Gambar 2. Empathy Map

3.2 Define

Pada tahapan ini, permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya dianalisis lebih lanjut guna menggali kebutuhan spesifik pengguna terhadap *website* Batik Bumiku. Analisis ini bertujuan untuk menetapkan arah perancangan yang berfokus pada sudut pandang pengguna.

Pain & Gain Merupakan proses identifikasi terhadap permasalahan (*pain*) yang dihadapi oleh pengguna serta manfaat (*gain*) yang mereka harapkan ketika mengakses *website* [14]. Analisis ini berperan penting dalam mengungkap hambatan utama yang harus diselesaikan dalam proses perancangan, sekaligus menentukan nilai fungsional yang perlu ditambahkan. Dengan memahami aspek *pain & gain*, rancangan solusi yang dikembangkan dapat lebih selaras dengan kebutuhan serta harapan pengguna. Hasil identifikasi *pain* dan *gain* pada calon pengguna *website* Batik Bumiku ditampilkan pada Gambar 3.



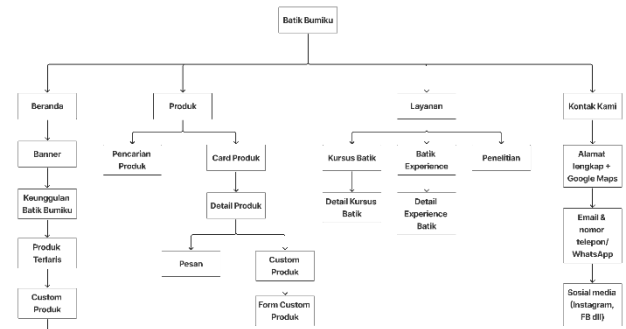
Gambar 3. Pain & Gain

3.3 Develop

Pada tahap ini, ide dan solusi yang telah diperoleh dari hasil analisis sebelumnya mulai dikembangkan lebih lanjut dalam bentuk rancangan prototipe *website* Batik Bumiku. Proses ini bertujuan untuk merepresentasikan kebutuhan pengguna serta hasil eksplorasi menjadi bentuk visual dan interaktif yang selanjutnya dapat diuji dan dievaluasi.

a) Information Architecture

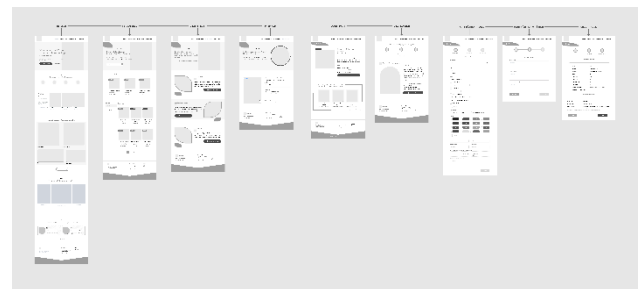
Struktur informasi pada *website* Batik Bumiku disusun secara terstruktur untuk mempermudah pengguna dalam menjelajahi halaman. Terdapat empat menu utama yang ditampilkan pada Gambar 4, yaitu *Beranda*, *Produk*, *Layanan*, dan *Kontak Kami*. Masing-masing menu utama memiliki sub-menu yang mendukung penyampaian informasi serta menyediakan fitur-fitur sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 4. Information Architecture

b) Wireframe

Wireframe merupakan gambaran visual awal dari antarmuka *website* atau aplikasi yang disusun tanpa elemen grafis yang kompleks. Fungsinya adalah untuk merancang struktur halaman, menentukan posisi elemen-elemen penting, seperti penataan tata letak, navigasi, dan interaksi pengguna [15], serta memastikan alur interaksi pengguna berjalan optimal sebelum masuk ke tahap desain visual secara menyeluruh.

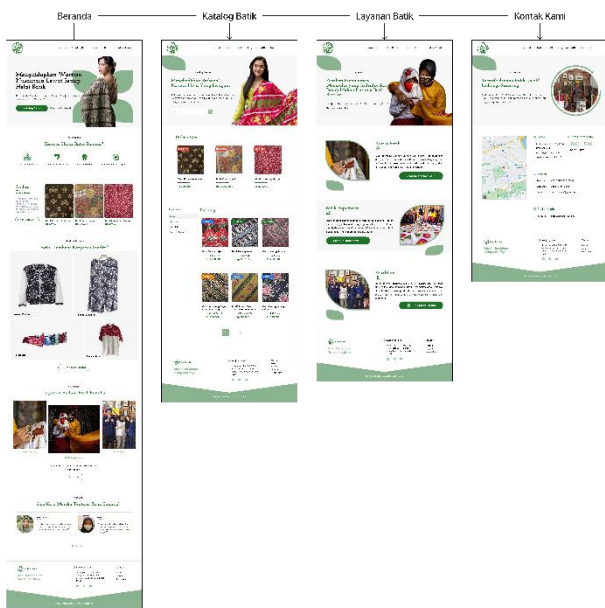


Gambar 5. Wireframe

Tampilan *wireframe website* batik bumiku pada Gambar 5 menunjukkan susunan dasar halaman, termasuk pengenalan keunggulan produk, tampilan layanan, testimoni pelanggan, halaman produk batik, layanan batik, kontak, detail produk dan layanan, hingga formulir pemesanan produk *custom*. *Wireframe* ini juga menggambarkan proses pemesanan produk secara khusus, mulai dari pengisian informasi produk, alamat pengiriman, hingga rincian pesanan. Penggunaan *wireframe* bertujuan untuk memperjelas struktur informasi, navigasi antar halaman, dan penempatan fitur penting, sehingga mendukung perancangan antarmuka yang lebih efektif dan sesuai kebutuhan pengguna.

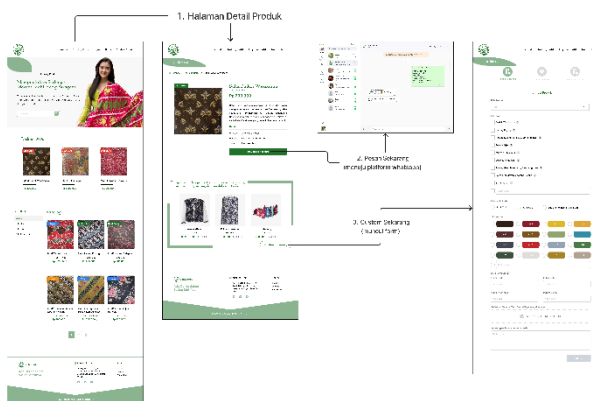
c) Prototipe

Prototipe adalah *mockup* interaktif dari aplikasi atau *website* yang dibuat untuk menguji dan mengevaluasi fungsionalitas serta pengalaman pengguna. Melalui prototipe ini, pengguna serta pemangku kepentingan dapat merasakan secara langsung alur navigasi dan interaksi yang telah dirancang, sebelum tahap pengembangan sistem secara menyeluruh dilakukan.



Gambar 6. Halaman Navigasi Utama Website

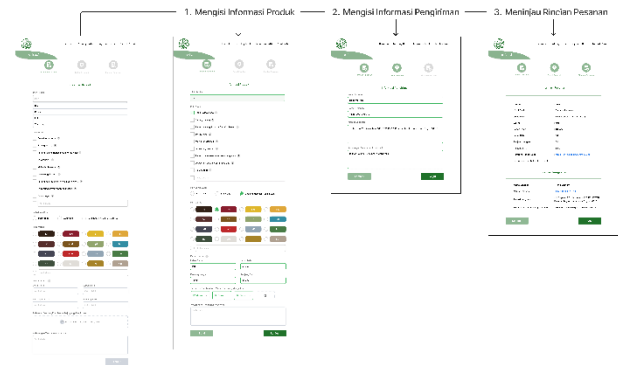
Pada Gambar 6 memperlihatkan navigasi utama atau *navigation bar* pada website Batik Bumiku mencakup beberapa halaman penting, seperti Beranda, Produk Batik, Layanan Batik, dan Kontak Kami. Masing-masing halaman memiliki fungsi dan konten yang berbeda, namun semuanya bertujuan untuk menyampaikan informasi seputar UMKM Batik Bumiku kepada pengguna. Elemen visual utama menggunakan warna hijau, yang mencerminkan citra ramah lingkungan dan sejalan dengan identitas merek Batik Bumiku. Pada bagian bawah halaman, terdapat elemen *footer* yang memuat informasi kontak, alamat, serta tautan navigasi cepat. Tampilan halaman ini dirancang dengan pendekatan informatif sekaligus persuasif untuk menarik perhatian pengguna dan memperkuat identitas digital UMKM. Perpaduan antara teks, gambar, dan ikon disusun secara konsisten guna menciptakan antarmuka yang mudah dipahami dan nyaman digunakan.



Gambar 7. Halaman Informasi Produk

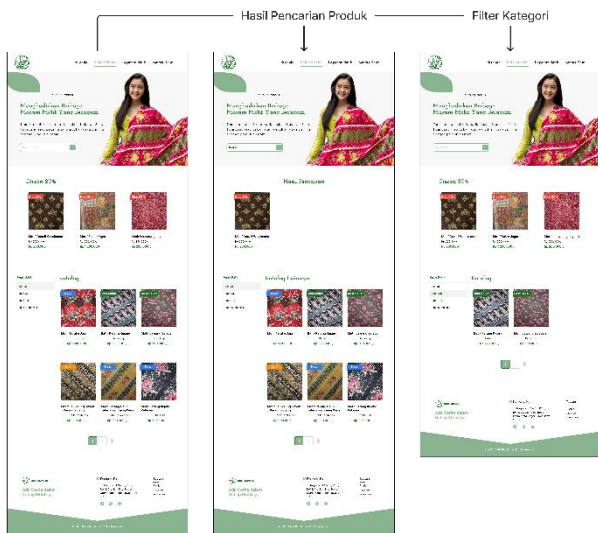
Pada Gambar 7 menampilkan halaman yang menyajikan detail lengkap mengenai produk batik yang dipilih, salah satunya yaitu "Batik Dadali Wicaksana". Halaman ini

menyediakan tampilan gambar produk dilengkapi dengan deskripsi mendalam yang menjelaskan makna filosofis motif batik. Selain itu, terdapat informasi tambahan seperti kode produk, harga, ukuran, bahan, dan jenis batik. Pengguna juga disediakan tombol "Pesan Sekarang" untuk melakukan pembelian secara langsung melalui integrasi ke platform WhatsApp, serta opsi "Custom Produk" yang akan mengarahkan pengguna ke halaman formulir *custom* untuk mengisi informasi sesuai preferensi pribadi. Tujuan dari desain halaman ini adalah untuk mempermudah proses pemesanan dan menciptakan koneksi langsung antara pengguna dengan penjual.



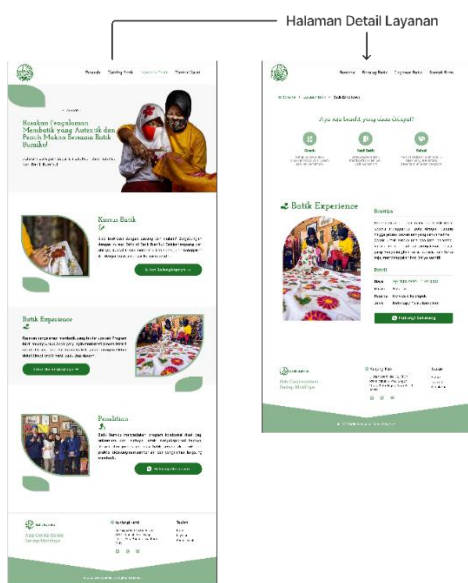
Gambar 8. Halaman Formulir Custom Pesanan

Pada Gambar 8 menampilkan alur pemesanan produk *custom* pada website Batik Bumiku yang terdiri dari empat tahap utama, dimulai dari pengisian informasi produk hingga konfirmasi pemesanan. Pada tahap pertama, pengguna diminta untuk mengisi detail produk yang ingin dipesan, seperti kategori produk (misalnya baju, celana, rok atau totopong), pilihan motif batik, jenis batik (batik tulis, cap, atau kombinasi), pilihan warna, ukuran produk (lebar dan panjang), serta preferensi desain tambahan. Tersedia pula kolom isian opsional untuk menyampaikan catatan atau permintaan khusus dari pengguna. Selanjutnya, pada tahap kedua, pengguna mengisi informasi pengiriman yang mencakup nama lengkap, nomor telepon, alamat lengkap, serta keterangan tambahan yang dapat membantu proses pengiriman. Tahap terakhir menampilkan halaman rincian pemesanan yang berisi rekap informasi yang telah di-*input* sebelumnya, mulai dari detail produk hingga data pengiriman. Pengguna diberikan kesempatan untuk meninjau ulang informasi sebelum melanjutkan ke proses pemesanan yang akan terhubung langsung ke penjual melalui tombol aksi. Desain formulir ini disusun secara bertahap dan sistematis untuk memudahkan pengguna dalam menyelesaikan proses pemesanan dengan mudah. Selain itu, penggunaan warna hijau sebagai elemen visual utama memperkuat kesan ramah lingkungan yang menjadi bagian dari identitas Batik Bumiku.



Gambar 9. Hasil Pencarian Produk dan Filter Kategori

Hasil pencarian produk ini secara spesifik menampilkan produk yang relevan dengan kata kunci pencarian pengguna seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 Sebagai contoh, ketika pengguna mencari produk batik dengan motif Dadali melalui fitur *search bar*, sistem akan menampilkan produk yang relevan, lengkap dengan nama motif, gambar, dan informasi harga. Fitur pencarian ini membantu pengguna untuk segera mengidentifikasi apakah produk yang ditampilkan sesuai dengan yang dicari sebelum melanjutkan ke proses selanjutnya. Selain itu juga menyediakan filter kategori yang dirancang untuk menyederhanakan proses pencarian dengan memungkinkan pengguna menyaring produk berdasarkan jenis batik, seperti Batik Cap, Batik Tulis, atau Batik Kombinasi. Dengan filter ini, pengguna dapat dengan efisien menemukan produk yang sesuai preferensi tanpa harus menelusuri seluruh katalog secara manual.



Gambar 10. Halaman Informasi Layanan

Pada Gambar 10 menampilkan halaman yang berisi penjelasan secara lebih lengkap terkait masing-masing layanan yang disediakan oleh Batik Bumiku. Setiap halaman layanan memuat informasi lengkap mengenai program yang ditawarkan, mencakup manfaat yang diperoleh, deskripsi kegiatan, serta rincian seperti biaya, durasi pelaksanaan, dan jenis batik yang akan dipelajari atau dibuat. Selain itu, tersedia tombol ajakan bertindak (*call-to-action*) seperti *hubungi sekarang* yang ditempatkan secara strategis untuk mendorong pengguna mengambil tindakan lebih lanjut, seperti melakukan pendaftaran atau konsultasi. Dengan penyusunan informasi yang terstruktur ini, halaman layanan tidak hanya berperan sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai akses awal bagi pengguna yang berminat untuk mengikuti program yang ditawarkan oleh Batik Bumiku.

3.4 Deliver

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap prototipe *website* Batik Bumiku untuk mengevaluasi tingkat *usability* dengan menggunakan dua metode. Metode pertama memanfaatkan platform *Maze*, yang diawali dengan penyusunan skenario untuk menentukan serangkaian tugas yang harus diselesaikan oleh responden. Metode kedua melibatkan pengisian kuesioner *System Usability Scale (SUS)* yang terdiri dari 10 pernyataan, disebarikan melalui *Google Form* yang telah disiapkan oleh penulis.

a) Pengujian menggunakan *Maze Design*

Pelaksanaan pengujian dilakukan secara *online* melalui platform *Maze*, di mana responden diminta mengakses tautan yang telah disediakan oleh penulis. Jumlah responden dalam pengujian ini sebanyak 11 orang. Rangkaian skenario pengujian yang diberikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skenario Pengujian Tahap 1

| Alur | Task |
|----------------------------|--|
| Pencarian Produk | <ul style="list-style-type: none"> Pengguna mengunjungi halaman katalog batik Menggunakan fitur <i>search bar</i> Membuka <i>card</i> produk hasil pencarian Melihat detail produk dan melakukan pemesanan |
| Pesan Produk <i>Custom</i> | <ul style="list-style-type: none"> Pengguna dibebaskan untuk bereksplorasi di berbagai halaman dan memilih <i>button custom</i> sesuai kehendaknya Mengisi <i>form custom</i> produk hingga selesai dan melakukan pemesanan |
| Daftar Layanan | <ul style="list-style-type: none"> Pengguna mengunjungi halaman layanan Memilih dan melihat detail layanan Mengklik <i>button</i> “Hubungi Sekarang” |

Dari hasil pengujian tahap 1 yang dilakukan oleh responden berjumlah 11 orang, diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Tahap 1

| No | Nama | Skenario 1 | Skenario 2 | Skenario 3 | Hasil |
|----|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| 1 | Fauzi | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 2 | Dina | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 3 | Kartika | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 4 | Wahyudin | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 5 | Nurhalimah | ✗ | ✓ | ✓ | Berhasil 2 & Gagal 1 task |
| 6 | Irsal | ✗ | ✗ | ✗ | Gagal |
| 7 | Dandi | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 8 | Amel | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 9 | Iqbal | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 10 | Hana | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |
| 11 | Enzelin | ✓ | ✓ | ✓ | Berhasil |

Berdasarkan hasil pengujian tahap 1 yang telah dilakukan, 9 dari 11 responden dinyatakan berhasil mengerjakan tugas yang telah diberikan dengan sempurna tanpa kendala. Adapun responden ke 6 melakukan eksplorasi pada setiap halaman tanpa menyelesaikan *task* yang diminta dan responden ke 5 mengalami kendala koneksi internet yang tidak stabil pada *task* pertama.

b) Pengujian menggunakan Kuesioner *System Usability Scale* (SUS)

Setelah menyelesaikan pengujian tahap pertama melalui platform *Maze*, responden kemudian diarahkan untuk mengikuti tahap kedua, yaitu pengisian kuesioner *System Usability Scale* (SUS) yang disediakan melalui Google Form. Kuesioner ini terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert dan bertujuan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna secara menyeluruh terhadap prototipe *website* Batik Bumiku yang telah dirancang. Rincian 10 pernyataan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pernyataan *System Usability Scale* (SUS)

| No | Pertanyaan |
|----|--|
| 1 | Saya berpikir akan menggunakan <i>website</i> ini lagi |
| 2 | Saya merasa <i>website</i> ini rumit untuk digunakan |
| 3 | Saya merasa <i>website</i> ini mudah untuk digunakan |
| 4 | Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan <i>website</i> ini |

| No | Pertanyaan |
|----|--|
| 5 | Saya merasa fitur-fitur <i>website</i> ini berjalan dengan semestinya |
| 6 | Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada <i>website</i> ini) |
| 7 | Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan <i>website</i> ini dengan cepat |
| 8 | Saya merasa <i>website</i> ini membingungkan |
| 9 | Saya merasa tidak ada hambatan saat menggunakan <i>website</i> ini |
| 10 | Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan <i>website</i> ini |

Selanjutnya setiap pernyataan memiliki lima pilihan skor jawaban yang sudah ditetapkan, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Jawaban SUS

| Jawaban | Skor |
|---------------------------|------|
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1 |
| Tidak Setuju (ST) | 2 |
| Ragu-ragu (RG) | 3 |
| Setuju (S) | 4 |

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), prototipe *website* Batik Bumiku memperoleh skor rata-rata sebesar 86. Skor ini menempatkan prototipe pada kategori *Excellent* atau sangat baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa secara keseluruhan, prototipe telah mampu memenuhi kebutuhan serta ekspektasi pengguna. Tingginya skor menunjukkan bahwa aspek kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan alur navigasi telah berfungsi dengan baik. Meskipun demikian, masih diperlukan evaluasi lebih lanjut terhadap beberapa elemen pada halaman prototipe, khususnya yang berkaitan dengan tampilan visual dan interaktivitas, mengingat adanya kemungkinan kebingungan yang dialami sebagian pengguna. Hasil analisis ini dapat dijadikan landasan penting dalam upaya penyempurnaan desain ke tahap yang lebih optimal di masa mendatang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa poin kesimpulan terkait perancangan prototipe *website* Batik Bumiku sebagai berikut:

Penerapan metode *Double Diamond* berhasil diimplementasikan secara menyeluruh dalam proses perancangan prototipe *website* Batik Bumiku. Seluruh tahapan *discover*, *define*, *develop*, hingga *deliver* telah dilalui, mulai dari eksplorasi permasalahan, identifikasi kebutuhan pengguna, pengembangan ide solusi, hingga pembuatan prototipe yang sesuai dengan kebutuhan.

Prototipe *website* Batik Bumiku telah diuji melalui platform *Maze Design* serta evaluasi menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Hasil pengujian menunjukkan skor sebesar 86, yang tergolong dalam kategori *excellent*. Nilai ini mengindikasikan bahwa prototipe memiliki tingkat kegunaan yang sangat baik, berada di atas rata-rata, serta telah mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna secara optimal.

Berdasarkan hasil perancangan prototipe *website* Batik Bumiku dengan pendekatan metode *Double Diamond*, diperoleh bukti bahwa proses perancangan solusi desain telah berhasil disusun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Namun demikian, masih terdapat peluang pengembangan lebih lanjut yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya. Rekomendasi ini bertujuan untuk memperluas pemanfaatan desain serta meningkatkan kontribusi nyata dari hasil penelitian. Adapun beberapa saran pengembangan ke depan adalah sebagai berikut:

Penelitian dapat diperluas dengan mengembangkan prototipe dalam versi tampilan *mobile* guna meningkatkan aksesibilitas dan jangkauan pengguna yang lebih luas.

Mengingat penelitian ini berfokus pada tahap perancangan prototipe, maka disarankan untuk melanjutkan ke tahap pengembangan sistem secara fungsional agar *website* Batik Bumiku dapat diimplementasikan secara nyata dan memberikan manfaat langsung bagi pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Jemiro Kasih, S.T., M.M.S.I. dan Ibu Dr. Amalia Rahmah, S.T., M.T. atas bimbingan dan arahan yang diberikan selama proses penyusunan penelitian. Rasa terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Gumi Indang Siswati selaku pemilik Batik Bumiku yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberikan data yang diperlukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. A. Hanifah and O. Komarudin, "Perancangan UI/UX Pada Aplikasi Mobile Transportasi Umum Menggunakan Metode Design Sprint," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 5, pp. 10758–10766, Sep. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i5.11123.
- [2] R. C. Afifah, T. Nabarian, and S. Munir, "Perancangan Prototype Aplikasi Mobile Ridesolve untuk Memperbaiki Akses Transportasi Mahasiswa Menggunakan Metode Design Sprint," *DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation*, vol. 1, no. 2, pp. 86–91, Oct. 2024, doi: 10.54914/dbesti.v1i2.1370.
- [3] D. D. Nugroho, H. M. Az-Zahra, and Y. T. Mursityo, "Perancangan Antarmuka Pengguna Website Batik Tenun Vi Menggunakan Pendekatan Human-Centered Design," *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi, dan Edukasi Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 29–44, Aug. 2022, doi: 10.25126/justsi.v3i1.70.
- [4] C. P. W. Henisa, "Perancangan Website Prototype pada UMKM Ekspor CV. Risman Wijaya Keramik berdasarkan Analisis UI/UX dengan Metode Design Thinking," *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 225–240, Feb. 2023, doi: 10.58344/jmi.v2i2.178.
- [5] S. Muji, A. Z. Annisya, Iwan, and Mudrika, "Perancangan UI/UX Pada Website Furniture Logofurni Menggunakan Metode User Centered Design," *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, Sep. 2024.
- [6] D. Rusdianto and F. Firmansyah, "Analisis Pemanfaatan Web Sistem Informasi Desadi Desa Dukuh Kecamatan Ibunkab Bandung," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 4, Jun. 2022.
- [7] F. Okmayura and C. Marisa, "Perancangan UI/UX Aplikasi Harmoc Berbasis Harmoc Dengan Metode Design Thinking," *Journal of Information Systems Management and Digital Business*, vol. 1, no. 2, pp. 65–74, Jan. 2024, doi: 10.59407/jismdb.v1i2.346.
- [8] M. T. Jauhari and Y. Prayudi, "Implementasi Metode Double Diamond Dalam Perancangan Prototipe Aplikasi Sistem ERP Berbasis Website," *AKSELERASI: Jurnal Ilmiah Nasional*, vol. 5, no. 1, pp. 85–98, Jul. 2023, doi: 10.54783/jin.v5i1.699.
- [9] R. D. Rifaldi, I. M. Nugroho, and I. Jaelani, "Perancangan User Interface dan User Experience Aplikasi Mobile Penjualan Souvenir dan Aksesoris pada Rumah Souvenir Purwakarta Menggunakan Metode Double Diamond," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 5, pp. 9811–9818, Sep. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i5.10812.
- [10] H. Dafitri, E. Panggabean, N. Wulan, J. A. Lubis, S. Khairani, and P. A. Humaira, "Pelatihan Pembuatan Desain UI/UX Website UMKM Profile Labscarpe dengan Aplikasi Figma," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, vol. 3, Feb. 2023.
- [11] A. S. Wibowo, D. Setiaji, K. Umar, V. G. Febrianta, and A. I. Saputro, "Perancangan UI/UX pada Toko Rental Outdoor Adventure Sphere Metode Design Thinking," *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 2, pp. 190–199, Sep. 2024.

- [12] A. R. Herawan, R. I. Rokhmawati, and M. A. Akbar, “Analisis dan Perancangan Ulang Desain UI & UX pada Aplikasi iPusnas dengan Penerapan Elemen Gamifikasi,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, Jun. 2023.
- [13] A. Bhatia, “What is Design Thinking and how can businesses benefit from it?,” Medium. Accessed: Jun. 12, 2025. [Online]. Available: <https://uxdesign.cc/what-is-design-thinking-and-how-can-businesses-benefit-from-it-4543655c7be4>
- [14] A. Ayuningtyas, E. F. Rahmawati, and T. Sagirani, “Penerapan Metode Double Diamond pada Desain User Interface Website,” *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, vol. 11, no. 1, pp. 11–22, Jan. 2023, doi: 10.31504/komunika.v11i1.4991.
- [15] W. Hermawansyah and E. Kusmara, “Perancangan Desain User Interface & User Experience pada Website Epic Tour Dengan Menggunakan Metode User Centered Design (UCD),” *Jurnal Gerbang STMIK Bani Saleh*, vol. 12, Sep. 2022.



IMPLEMENTASI SISTEM KLASIFIKASI SAMPAH MENGGUNAKAN GOOGLE CLOUD PLATFORM DENGAN VERTEX AI

M. Baihaqi Alza¹, Amalia Rahmah²

¹Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

²Bisnis Digital, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

mbai21229si@student.nurulfikri.ac.id, amaliarahmah@nurulfikri.ac.id

Abstract

This research aims to design and implement a cloud-based backend system for waste classification, utilizing services provided by Google Cloud Platform (GCP). The development focuses on using Cloud Run as a serverless platform for running backend APIs, AutoML Vision as a machine learning-based image classification model, and Cloud Firestore as a NoSQL database to store classification results. The system is backend-only, designed to receive image input, process it through a trained classification model, and automatically store the results in the database. The methodology employed in this study is Research and Development (R&D) with a quantitative data analysis approach. System testing was conducted using black-box testing and Postman API to verify that the system functions as intended. The evaluation involved measuring the classification accuracy of the AutoML Vision model, API response times, and data storage reliability in Firestore. The results show that the model successfully classified two waste categories (plastic and paper) with an accuracy of 90%, an average API response time of 1033 milliseconds, and consistent data storage without loss. The findings indicate that the developed backend system operates optimally and aligns with the research objectives. This system has the potential to be further developed into a cloud-based technological solution to support efficient and automated waste management.

Keywords: AutoML Vision, Backend, Google Cloud Platform, Information System, Waste Classification

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem *backend* klasifikasi sampah berbasis *cloud* menggunakan layanan Google Cloud Platform (GCP). Sistem ini fokus pada penggunaan Cloud Run sebagai layanan *serverless* untuk menjalankan API *backend*, AutoML Vision sebagai model klasifikasi gambar *machine learning*, serta Cloud Firestore sebagai basis data penyimpanan hasil klasifikasi. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif. Subjek penelitian berupa data gambar sampah kategori plastik dan kertas, dengan pengujian sistem dilakukan melalui *black-box testing* menggunakan Postman API untuk memastikan fungsi sistem berjalan sesuai rancangan. Analisis data meliputi pengukuran akurasi klasifikasi, waktu respons API, dan keberhasilan penyimpanan data. Hasil pengujian menunjukkan model klasifikasi mampu mengidentifikasi dua kategori sampah dengan akurasi 90%, waktu respons rata-rata 1033 milidetik, dan penyimpanan data berjalan konsisten. Kesimpulannya, sistem *backend* yang dikembangkan berjalan optimal dan dapat menjadi solusi berbasis *cloud* untuk pengelolaan sampah yang efisien dan otomatis. Rekomendasi pengembangan ke depan adalah integrasi dengan *frontend* untuk aplikasi yang lebih lengkap.

Kata kunci: AutoML Vision, Backend, Google Cloud Platform, Klasifikasi Sampah, Sistem informasi

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh berbagai negara, termasuk Indonesia. Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi yang terus berkembang telah menyebabkan volume sampah meningkat signifikan setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

(KLHK), pada tahun 2020, Indonesia menghasilkan sekitar 67,8 juta ton sampah per tahun, atau setara dengan 185.753 ton per hari[1]. Produksi sampah ini menjadi masalah serius karena banyak wilayah yang belum memiliki sistem klasifikasi sampah yang efektif dan akurat. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, termasuk polusi udara, tanah, dan air, yang

berdampak buruk pada kesehatan masyarakat dan keseimbangan ekosistem, seperti daratan, lautan maupun udara sehingga kesehatan lingkungan menjadi tidak sehat dan baik[2].

Di era modern, teknologi berperan penting dalam menyediakan solusi inovatif terhadap berbagai permasalahan sosial dan lingkungan, termasuk dalam klasifikasi sampah. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah komputasi awan (*cloud computing*), yang memungkinkan pengolahan dan penyimpanan data secara terpusat, fleksibel, dan efisien tanpa memerlukan infrastruktur fisik yang kompleks[3]. Google Cloud Platform (GCP) sebagai penyedia layanan *cloud* menawarkan berbagai fitur unggulan, seperti Cloud Run untuk menjalankan *backend* berbasis *container* serta Firestore sebagai *database* NoSQL yang dapat diakses secara *real-time* dan mendukung skala horizontal[4].

Seiring perkembangan teknologi informasi, pendekatan konvensional dalam pengelolaan sampah mulai digantikan dengan sistem berbasis digital dan otomatisasi. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah *cloud computing*, yang memungkinkan pengelolaan dan pemrosesan data secara fleksibel dan terpusat tanpa ketergantungan pada infrastruktur lokal[5]. Google Cloud Platform (GCP) adalah salah satu penyedia layanan *cloud* yang menawarkan solusi unggulan seperti Cloud Run untuk layanan *backend containerized*, Firestore sebagai *database real-time*, serta AutoML Vision yang mendukung klasifikasi gambar secara otomatis[6].

Klasifikasi sampah secara otomatis berbasis *machine learning* telah menjadi perhatian banyak peneliti dalam upaya menciptakan sistem yang efisien dan berkelanjutan. Teknologi AutoML Vision memungkinkan model dilatih tanpa perlu keahlian *deep learning* yang mendalam, sehingga cocok untuk implementasi praktis dalam klasifikasi citra sampah yang bersifat visual[7]. Penelitian sebelumnya menunjukkan keberhasilan penggunaan AutoML dalam klasifikasi objek visual seperti makanan, pakaian, dan wajah[8][9], namun implementasi secara spesifik untuk klasifikasi jenis sampah masih terbatas.

Beberapa studi sebelumnya menunjukkan efektivitas pendekatan *cloud-based* untuk aplikasi klasifikasi citra dan sistem informasi lingkungan, integrasi sistem berbasis *cloud* dan AI terbukti meningkatkan efisiensi dalam pelaporan kondisi lingkungan secara *real-time*[10]. Selain itu penggunaan GCP untuk proyek analitik data lingkungan dapat mengurangi biaya infrastruktur dan meningkatkan skalabilitas sistem[11].

Namun demikian, masih terdapat kesenjangan penerapan teknologi tersebut pada sektor pengelolaan sampah secara langsung, khususnya pada sisi *backend* yang mendukung proses klasifikasi berbasis gambar[12]. Sistem yang ada cenderung fokus pada *frontend* atau antarmuka pengguna, sementara integrasi mendalam pada *backend* berbasis *cloud*

dan *machine learning* masih jarang diteliti secara menyeluruh[13]. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba mengisi celah tersebut.

Berdasarkan celah penelitian tersebut (*research gap*), penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem *backend* klasifikasi sampah berbasis GCP, dengan memanfaatkan integrasi layanan Cloud Run, Firestore, dan AutoML Vision[14]. Sistem dirancang untuk dapat menerima *input* gambar dari pengguna, melakukan klasifikasi otomatis melalui model yang telah dilatih, dan menyimpan hasilnya secara *real-time*. Implementasi sistem diuji menggunakan metode *black-box testing* dan dianalisis secara kuantitatif berdasarkan waktu respons, akurasi prediksi, dan keberhasilan penyimpanan data[15].

Tujuan dari penelitian ini adalah, pertama merancang dan mengimplementasikan sistem *backend* klasifikasi sampah menggunakan layanan Google Cloud Platform, khususnya Cloud Run dan Firestore. Kedua menerapkan teknologi AutoML Vision untuk klasifikasi jenis sampah berbasis gambar secara otomatis dan akurat.

Adapun manfaat penelitian ini secara teoritis adalah memberikan kontribusi literatur terhadap pengembangan sistem berbasis *cloud computing* untuk klasifikasi gambar, khususnya dalam konteks pengelolaan lingkungan. Sedangkan secara praktis, sistem yang dibangun diharapkan dapat menjadi solusi awal bagi lembaga pengelola sampah dalam mendukung sistem klasifikasi sampah otomatis dan terintegrasi secara digital.

Untuk memperjelas ruang lingkup, penelitian ini dibatasi pada penggunaan layanan Google Cloud Platform, khususnya Cloud Run dan Firestore sebagai layanan utama *backend*. Model klasifikasi dibatasi hanya menggunakan AutoML Vision untuk membedakan dua jenis sampah, yaitu plastik dan kertas, tanpa pengembangan model *machine learning* manual. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan antarmuka pengguna secara mendalam, serta tidak terintegrasi langsung dengan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat atau pemerintah.

Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan solusi klasifikasi sampah berbasis teknologi dan mendukung upaya digitalisasi lingkungan secara lebih luas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *backend* klasifikasi sampah berbasis layanan *cloud* Google. Proses penelitian dilakukan secara bertahap, mulai dari analisis kebutuhan sistem, pengumpulan data, perancangan dan implementasi *backend*, hingga pengujian fungsionalitas dan evaluasi performa sistem.

2.1 Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

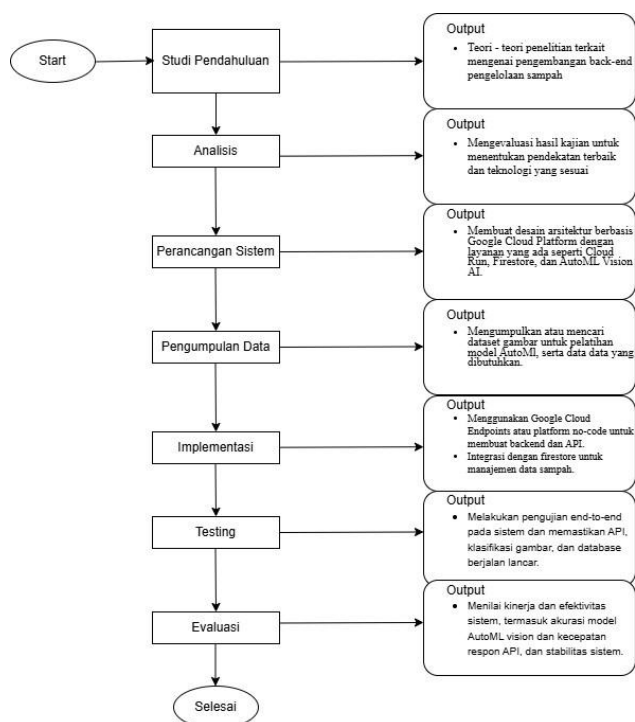
Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan *dataset* citra digital yang diperoleh dari platform publik (Kaggle) yang terdiri dari dua kategori utama yaitu, sampah plastik dan sampah kertas. Data tersebut digunakan sebagai data pelatihan dan validasi untuk model klasifikasi di AutoML Vision. *Dataset* disimpan terlebih dahulu ke dalam *bucket* Google Cloud Storage, lalu diimpor ke Vertex AI.

Adapun instrumen utama dalam penelitian ini meliputi, Layanan AutoML Vision untuk pelatihan dan penyajian model klasifikasi gambar. Cloud Run untuk implementasi *backend* berbasis *container* yang menerima *input* gambar melalui API. Firestore sebagai basis data untuk menyimpan hasil klasifikasi. Postman untuk pengujian *endpoint* API dan simulasi *request*.

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black-box testing*, yang berfokus pada fungsionalitas *endpoint* API, klasifikasi gambar, dan penyimpanan hasil. Selain itu, dilakukan juga pengujian respons waktu dan akurasi sistem berdasarkan hasil klasifikasi dan data *ground truth*. Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan statistik deskriptif, dengan fokus pada akurasi model, waktu respons API, dan tingkat keberhasilan penyimpanan data.

2.2 Tahapan penelitian

Pada Gambar 1 di bawah merupakan tahapan-tahapan penelitian disertai dengan hasil yang didapatkan pada setiap tahapan penelitian tersebut.



Gambar 1. Diagram Alir

a) Studi Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan teori dan studi literatur terkait pengembangan sistem klasifikasi sampah, teknologi *backend*, serta pemanfaatan *machine learning* dan layanan *cloud computing*. Studi ini menjadi dasar dalam merumuskan arah dan lingkup penelitian.

b) Analisis

Analisis dilakukan terhadap hasil studi pendahuluan untuk menentukan pendekatan teknis terbaik. Evaluasi dilakukan untuk memilih teknologi yang paling sesuai dalam membangun sistem, seperti layanan dari Google Cloud Platform yang dapat mendukung sistem klasifikasi otomatis.

c) Perancangan Sistem

Setelah pendekatan teknologi dipilih, tahap ini mencakup perancangan arsitektur sistem *backend* menggunakan layanan seperti Cloud Run, Firestore, dan AutoML Vision. Perancangan dilakukan agar sistem dapat mengelola alur data klasifikasi gambar dengan efisien dan terpusat.

d) Pengumpulan Data

Data berupa gambar sampah dikumpulkan untuk digunakan dalam proses pelatihan model AutoML Vision. *Dataset* disusun dalam dua kategori utama: plastik dan kertas. Proses ini juga mencakup persiapan dan validasi data agar sesuai dengan format *input* model.

e) Implementasi

Pada tahap ini, sistem *backend* dibangun dan *deploy* menggunakan Cloud Run. *Endpoint* API dikembangkan untuk menerima *input* berupa gambar, yang kemudian dikirim ke AutoML Vision untuk diklasifikasikan. Hasil klasifikasi akan otomatis disimpan ke dalam Firestore.

f) Testing

Pengujian dilakukan dengan pendekatan *black-box testing* menggunakan Postman. Tujuan dari pengujian ini adalah memastikan bahwa setiap fungsi sistem, mulai dari pengiriman gambar, klasifikasi, hingga penyimpanan data, berjalan dengan benar dan sesuai harapan.

g) Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur performa sistem secara kuantitatif, mencakup akurasi klasifikasi, waktu respons API, serta keberhasilan penyimpanan data ke Firestore. Evaluasi ini digunakan untuk menilai efektivitas penerapan layanan Google Cloud dalam sistem yang dibangun.

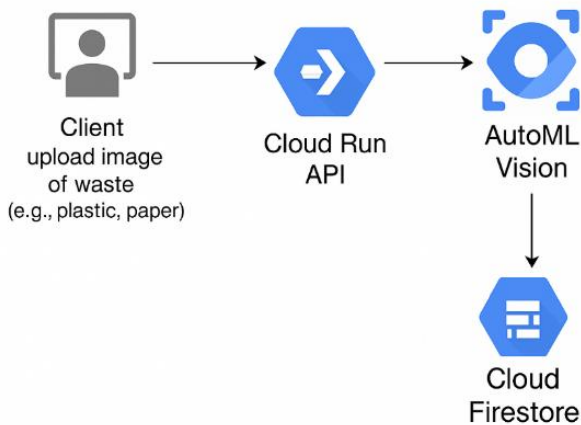
Setiap tahapan penelitian menghasilkan *output* yang saling mendukung, membentuk sistem klasifikasi sampah yang berbasis *cloud* dan dapat diterapkan pada skala yang lebih besar untuk mendukung pengelolaan sampah digital di masa depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil membangun sistem *backend* klasifikasi sampah berbasis *cloud* menggunakan layanan Google Cloud Platform (GCP) dengan mengintegrasikan Cloud Run, Firestore, dan AutoML Vision. Hasil implementasi dan pengujian sistem dijelaskan pada bagian ini, disertai dengan analisis terhadap akurasi klasifikasi, waktu respons API, dan keberhasilan penyimpanan ke Firestore. Setiap hasil yang diperoleh dijelaskan dengan narasi dan didukung oleh tabel serta gambar yang relevan.

3.1 Hasil Implementasi Sistem

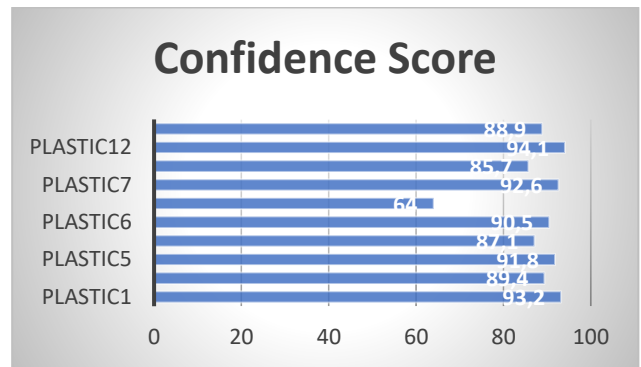
Sistem *backend* dibangun dengan menggunakan *framework* Flask dalam bahasa Python, kemudian di-*containerize* menggunakan Docker dan di-*deploy* ke Cloud Run. Endpoint utama adalah `/classify` yang menerima *input* berupa gambar, meneruskannya ke AutoML Vision untuk diklasifikasi, dan menyimpan hasil ke Firestore seperti pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Arsitektur Sistem

3.2 Hasil Pengujian Akurasi Model AutoML Vision

Model AutoML Vision diuji dengan gambar sampah dari dua kelas yaitu plastik dan kertas. Pengujian dilakukan dengan membandingkan label asli terhadap hasil prediksi model serta nilai *confidence score* yang dihasilkan.

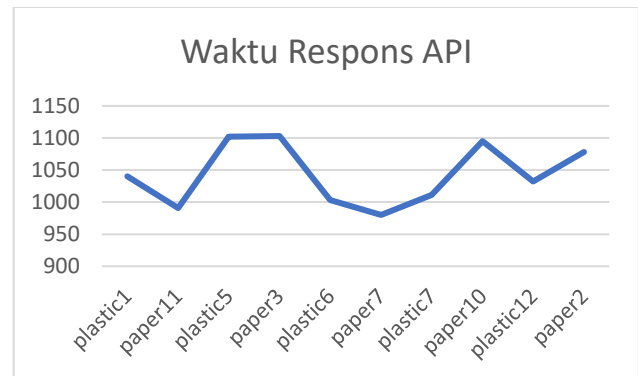


Gambar 3. Hasil Pengujian *Output* Klasifikasi AutoML Vision

Gambar 3 menunjukkan *confidence score* dari setiap hasil klasifikasi gambar. Nilai tertinggi dicapai pada gambar `plastic12.jpg` sebesar 94.1%, sedangkan nilai terendah terdapat pada gambar `paper7.jpg` dengan *confidence* 64.0%, yang juga merupakan satu-satunya kesalahan klasifikasi. Sebagian besar *confidence score* berada di atas 85%, menunjukkan bahwa model memiliki keyakinan tinggi terhadap hasil prediksinya.

3.3 Hasil Pengujian Respons API

Pengujian waktu respons dilakukan menggunakan Postman untuk mengukur seberapa cepat sistem merespons permintaan klasifikasi.

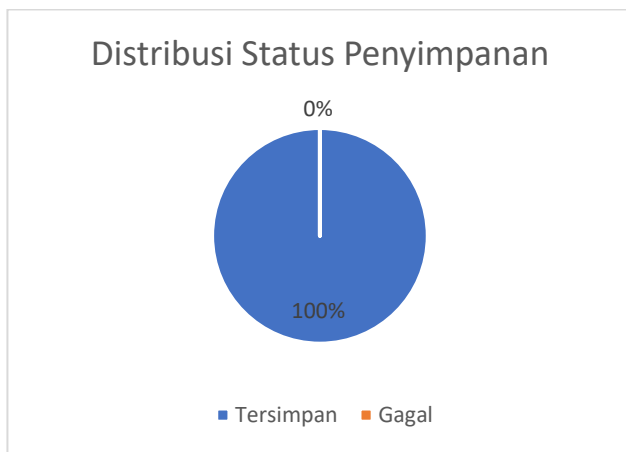


Gambar 4. Waktu Respons API

Gambar 4 memperlihatkan waktu respons sistem *backend* untuk setiap permintaan klasifikasi. Waktu rata-rata tercatat sekitar 1031 ms. Nilai waktu respons stabil, menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil klasifikasi secara konsisten di bawah 1.2 detik per permintaan.

3.4 Hasil Pengujian Penyimpanan Data di Firestore

Setiap hasil klasifikasi yang berhasil diproses oleh API dikirim ke Cloud Firestore.



Gambar 5. Status Penyimpanan

Gambar 5 menunjukkan bahwa semua hasil klasifikasi berhasil disimpan ke Firestore dengan status “Tersimpan”. Tidak ditemukan kegagalan penyimpanan selama proses pengujian berlangsung, membuktikan bahwa integrasi sistem *backend* dengan Firestore berjalan stabil dan konsisten.

3.5 Analisis dan Pembahasan

Hasil menunjukkan bahwa sistem berhasil memenuhi tujuan penelitian, yaitu membangun sistem *backend* klasifikasi sampah berbasis GCP yang mampu mengklasifikasi gambar dan menyimpan hasil secara otomatis. Dibandingkan penelitian sebelumnya yang hanya berfokus pada model klasifikasi, penelitian ini menambahkan aspek implementasi *end-to-end* berbasis *cloud*.

Kelebihan sistem ini adalah skalabilitas dan efisiensi dalam *deployment*, namun masih terdapat keterbatasan pada jumlah kelas yang dikenali (hanya plastik dan kertas) serta belum adanya antarmuka pengguna yang mempermudah akses oleh masyarakat umum. Langkah selanjutnya yang disarankan adalah pengembangan sistem dengan cakupan kelas sampah yang lebih banyak dan integrasi UI berbasis web atau *mobile*.

Dengan hasil ini, sistem dapat dikatakan berhasil mencapai target berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, serta memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi pengelolaan sampah berbasis *cloud computing*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi sistem *backend* klasifikasi sampah berbasis Google Cloud Platform, dapat disimpulkan bahwa sistem *backend* berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan layanan Cloud Run sebagai pengelola *endpoint* API dan Cloud Firestore sebagai tempat penyimpanan data hasil klasifikasi, yang menjawab rumusan masalah pertama terkait perancangan sistem *backend* berbasis *cloud*. Teknologi AutoML Vision juga berhasil dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan jenis sampah berdasarkan gambar dari pengguna, dengan model yang mampu membedakan dua

kategori (*plastic* dan *paper*) dan mencapai akurasi sebesar 90%, menjawab rumusan masalah kedua. Evaluasi sistem menunjukkan waktu respons rata-rata API sebesar 1033 ms dan semua hasil klasifikasi berhasil tersimpan ke Firestore tanpa kegagalan, menandakan kestabilan dan efisiensi sistem dalam melakukan klasifikasi sampah secara otomatis dan *real-time*. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan memiliki kinerja yang memuaskan dan berpotensi menjadi fondasi dalam pengembangan solusi klasifikasi sampah yang lebih kompleks di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA.

- [1] R. P. Sakti, U. Sulaeman, and A. Gafur, “Peran Mallsampah dalam efektivitas pengelolaan sampah (studi kasus di PT. Mallsampah Indonesia),” *Wind. Public Heal. J.*, vol. 2, no. 4, pp. 621–635, 2021, doi: 10.33096/woph.v2i4.217.
- [2] L. Puspa, J. Thaap, dan T. Darmi, “Analisis Kebijakan Pengelolaan Sampah pada Dinas Lingkungan Hidup,” *JOPPAS J. Public Policy Adm. Silampari*, vol. 2, no. 2, hal. 45–55, 2021, doi: 10.31539/joppa.v2i2.2083.
- [3] N. Ramsari dan A. Ginanjar, “Implementasi Infrastruktur Server Berbasis Cloud Computing Untuk Web Service Berbasis Teknologi Google Cloud Platform,” *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 7, no. August, 2022, doi: 10.28989/senatik.v7i0.472.
- [4] S. Usman dan K. Kison, “Tempat Sampah Pintar dengan Sistem Monitoring berbasis Cloud dan Pemilihan Rute Tercepat,” *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 12, no. 1, 2023, doi: 10.30591/smartcomp.v12i1.4589.
- [5] M. Bintang Irfansyah, S. Noor Arief, dan B. Satya Dian Nugraha, “Desain dan Arsitektur *Serverless Cloud computing* Pada Aplikasi Penghitung Kalori Makanan Berbasis Mobile Menggunakan Layanan Google Cloud Platform,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 4, hal. 6090–6097, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10180.
- [6] J. S. Matondang, H. Sanjaya, dan ..., “Development of Google Earth Engine Fire Weather Index Calculator for Indonesian Fire Danger Rating System,” *IOP Conf. Ser. ...*, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/936/1/012040.
- [7] J. Nuariputri dan P. Sukmasetya, “Klasifikasi Jenis Sampah Menggunakan Base ResNet-50,” *J. Ilm. Komputasi*, vol. 22, no. 3, hal. 379–386, 2023, doi: 10.32409/jikstik.22.3.3380.
- [8] H. S. Aprilianti *et al.*, “Identification and classification of *cloud computing*-based vegetation index values on several lands used in Bogor Regency, Indonesia,” *IOP Conf. Ser. Earth and Environmental Science*, 2021, doi: 10.1088/1755-1315/918/1/012011.

- [9] S. G. Setyorini, "Application of The Nearest Neighbor Algorithm for Classification of Online Taxibike Sentiments In Indonesia In The Google Playstore Application," *J. Phys. Conf. Ser.*, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/2049/1/012026.
- [10] A. P. Kurniawan *et al.*, "Performance Evaluation for Deploying Dockerized Web Application on AWS, GCP, and Azure," *2023 IEEE International Conference on Control, Electronics and Computer Technology (ICCECT)*, Jilin, China, 2023, pp. 346-350, doi: 10.1109/ICCECT57938.2023.10140775.
- [11] S. Setiawan dan A. Gui, "Faktor-Faktor Penentu Yang Mempengaruhi Adopsi *Cloud computing* Di Indonesia," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 9, no. 1, hal. 1–8, 2023, doi: 10.37365/jti.v9i1.144.
- [12] Y. Muharam dan T. Hidayat, "Pengembangan Aplikasi Back-End E-Commerce Menggunakan Rest Api Golang untuk Optimalisasi Kinerja Server", *COMPUTING*, vol. 11, no. 01, pp. 7–13, Jun. 2024, doi: 10.55222/computing.v11i01.1479.
- [13] S. Sudianto, Y. Herdiyeni, dan L. B. Prasetyo, "Machine learning for sugarcane mapping based on segmentation in cloud platform," *AIP Conf. Proc.*, 2023.
- [14] M. Hafizin, "Perancangan dan Implementasi Api Pada Aplikasi Deteksi Mata Katarak Menggunakan Google Cloud Run," *Mars J. Tek. Mesin, Ind. Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, hal. 172–180, 2024.
- [15] S. Dwiyatno, Sulistiyono, E. Rakhmat, dan S. Christina, "Perancangan Private Cloud Berbasis Infrastructure As a Service," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, hal. 5–14, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3705.



RANCANG BANGUNG SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG MENGUNAKAN *FRAMEWORK* LARAVEL DENGAN METODE *WATERFALL*: STUDI KASUS TOKO AMORA COMPUTER

Andrian Bagus Saputra¹, Jemiro Kasih²

^{1,2}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
andr2024si@student.nurulfikri.ac.id, jemiro.kasih@nurulfikri.ac.id

Abstract

Amora Computer Store is a medium-sized retail shop that sells all types of computers, laptops, and other computer accessories. Amora Computer Store still uses conventional methods for recording incoming goods, sales, company debts, and employee salaries. This research aims to manage inventory and sales in a computerized manner by building an Inventory Information System. The type of research used is Qualitative. Qualitative research employs numerical data such as texts, interviews, and observations to understand phenomena in depth. The research stages utilize the Waterfall method, which is a Software Development Life Cycle (SDLC) method used for software development. The advantage of this method is that the resulting system development will be better because the system development is carried out in stages. This research uses the Laravel Framework, which is easy to implement with the MVC (Model, View, Controller) concept, creating a tidy data structure by separating the presentation from data processing. Based on the results of testing the system's functionality using the User Acceptance Testing (UAT) method by completing 70 testing scenario questions, a result of 97.17% was obtained, indicating that 68 scenarios functioned as expected, while 2.86% or 2 scenarios did not function as expected. In conclusion, the system's functionality operates as anticipated.

Keywords: Information Systems, Kualitatif, Laravel Framework, User Acceptance Testing, Waterfall Methods

Abstrak

Toko Amora Computer merupakan sebuah toko ritel menengah yang menjual segala jenis komputer, laptop dan perlengkapan komputer lainnya. Toko Amora Computer masih menggunakan cara konvensional untuk pencatatan barang masuk, penjualan, utang perusahaan dan gaji karyawan. Penelitian kali ini bertujuan untuk mengelola persediaan barang dan penjualan menjadi terkomputerisasi dengan membangun Sistem Informasi Persediaan Barang. Jenis penelitian yang digunakan adalah Kualitatif. Penelitian Kualitatif menggunakan data numerik seperti teks, wawancara dan observasi untuk memahami fenomena secara mendalam. Tahapan penelitian menggunakan metode *Waterfall*, metode ini merupakan metode SDLC digunakan untuk pengembangan perangkat lunak dengan kelebihan dari metode ini adalah pengembangan sistem yang dihasilkan akan lebih baik karena pengembangan sistem dilakukan secara bertahap. Penelitian ini menggunakan *Framework Laravel*, *Laravel* merupakan *framework* yang mudah diimplementasikan dengan konsep MVC (*Model, View, Controller*) membuat struktur data menjadi rapi karena memisahkan antara tampilan dan pemrosesan data. Berdasarkan hasil pengujian terhadap fungsionalitas sistem menggunakan metode UAT dengan mengerjakan 70 pertanyaan skenario pengujian, didapatkan hasil 97,17% atau 68 skenario sistem berjalan sesuai harapan dan 2.86% atau 2 skenario sistem tidak berjalan sesuai dengan harapan. Kesimpulannya adalah fungsionalitas sistem dapat berjalan sesuai dengan harapan.

Kata kunci: *Framework* Laravel, Kualitatif, Metode *Waterfall*, Sistem Informasi, *User Acceptance Testing*

1. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dalam beberapa tahun terakhir telah mentransformasi sistem informasi dari sekadar alat komputasi sederhana menjadi infrastruktur strategis yang mencakup jaringan global dan

perangkat lunak kompleks. Pemanfaatan teknologi ini terbukti memberikan kontribusi signifikan dalam efisiensi sektor keuangan, komunikasi, dan perdagangan [1]. Dalam ekosistem bisnis, sistem informasi menjadi determinan utama dalam meningkatkan kualitas layanan, kecepatan

akses informasi, serta daya saing organisasi [2]. Khusus di bidang perdagangan, sistem informasi berperan krusial dalam manajemen inventaris, mulai dari pengumpulan data hingga pengolahan stok barang secara sistematis [3].

Namun, praktik manajemen stok konvensional secara manual sering kali memicu inefisiensi waktu dan tenaga. Selain memperlambat proses penyusunan data, sistem manual rentan terhadap keterlambatan pelaporan karena belum terintegrasi secara komputerisasi. Fenomena ini ditemukan pada Toko Amora Computer, sebuah usaha dagang yang berfokus pada penjualan perangkat keras komputer dan laptop. Saat ini, Toko Amora Computer masih mengandalkan pencatatan manual berbasis buku untuk mengelola arus barang masuk dan keluar.

Implementasi sistem manual tersebut menimbulkan beberapa problematika krusial, di antaranya adalah kesalahan sinkronisasi data antara catatan stok opname dengan fisik barang di gudang. Hal ini memaksa administrator melakukan penghitungan ulang yang memakan waktu lama. Selain itu, penggunaan media kertas memiliki risiko keamanan yang tinggi, seperti kerusakan fisik, kehilangan data, hingga potensi manipulasi informasi. Berdasarkan urgensi tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi persediaan barang yang mampu mengoptimalkan efisiensi waktu dan menjamin integritas data. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi persediaan barang sebagai solusi permasalahan administratif pada Toko Amora Computer.

Sistem Informasi

Sistem informasi didefinisikan sebagai rangkaian komponen yang saling terintegrasi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, serta analisis dalam suatu organisasi. Dengan mengintegrasikan teknologi komputer, sistem informasi bertujuan meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan pelanggan melalui pengelolaan data yang terstruktur [4].

Persediaan Barang

Persediaan (inventori) mencakup barang jadi yang disimpan untuk penjualan di masa mendatang maupun bahan baku yang diproses dalam siklus produksi [5]. Manajemen persediaan merupakan aspek vital yang memerlukan pemantauan intensif guna menghasilkan laporan yang cepat, tepat, dan akurat, yang selanjutnya menjadi basis dalam pengambilan keputusan strategis perusahaan [6].

PHP Hypertext Preprocessor

PHP merupakan bahasa pemrograman *server-side* bersifat *open source* yang dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994 [7]. Sebagai bahasa *scripting* yang menyatu dengan HTML, PHP memungkinkan pengembangan situs web dinamis melalui interaksi dengan *database*, di mana

seluruh sintaks dieksekusi di server sebelum hasilnya dikirimkan ke peramban pengguna [8].

Framework

Framework berfungsi sebagai kerangka kerja yang menyediakan sekumpulan fungsi siap pakai untuk meningkatkan efisiensi proses pemrograman tanpa harus menulis kode secara repetitif [9].

Laravel

Salah satu *framework* PHP yang populer adalah Laravel, yang mengadopsi arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) [10]. Dalam pola desain ini, *View* bertanggung jawab atas antarmuka pengguna, *Controller* mengelola logika bisnis dan aliran data, sementara *Model* bertugas melakukan manipulasi data pada *database* yang terkoneksi [11].

Metode Waterfall

Waterfall merupakan model klasik dalam *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang mengedepankan pendekatan sekuensial atau bertahap, meliputi perencanaan, analisis, desain, hingga implementasi sistem [12]. Keunggulan metode ini terletak pada struktur pengembangannya yang sistematis, sehingga sistem yang dihasilkan cenderung lebih terarah dan berkualitas [13]. Secara umum, tahapannya terdiri dari *Requirement, Planning, Design, Implementation, dan Testing*.

User Acceptance Testing

UAT merupakan tahap pengujian akhir sebelum sistem diimplementasikan secara penuh, yang bertujuan untuk memvalidasi apakah sistem telah memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna [14]. Tingkat penerimaan pengguna diukur menggunakan Skala Likert melalui survei yang terdiri dari butir-butir pernyataan positif dan negatif [15]. Dalam pengukurannya, pernyataan positif diberi skor rentang 5 hingga 1, sedangkan pernyataan negatif mengikuti logika penilaian sebaliknya [16].

2. METODE PENELITIAN

Sistem yang dibangun diproyeksikan memiliki kontribusi signifikan terhadap efisiensi operasional bagi pemilik toko, sehingga aspek kualitas menjadi prioritas utama. Guna mencapai tujuan tersebut, diperlukan observasi dan wawancara untuk mendapatkan *insight*. Pendekatan kualitatif dinilai sebagai instrumen yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data untuk dapat mengetahui kebutuhan pengguna, yaitu:

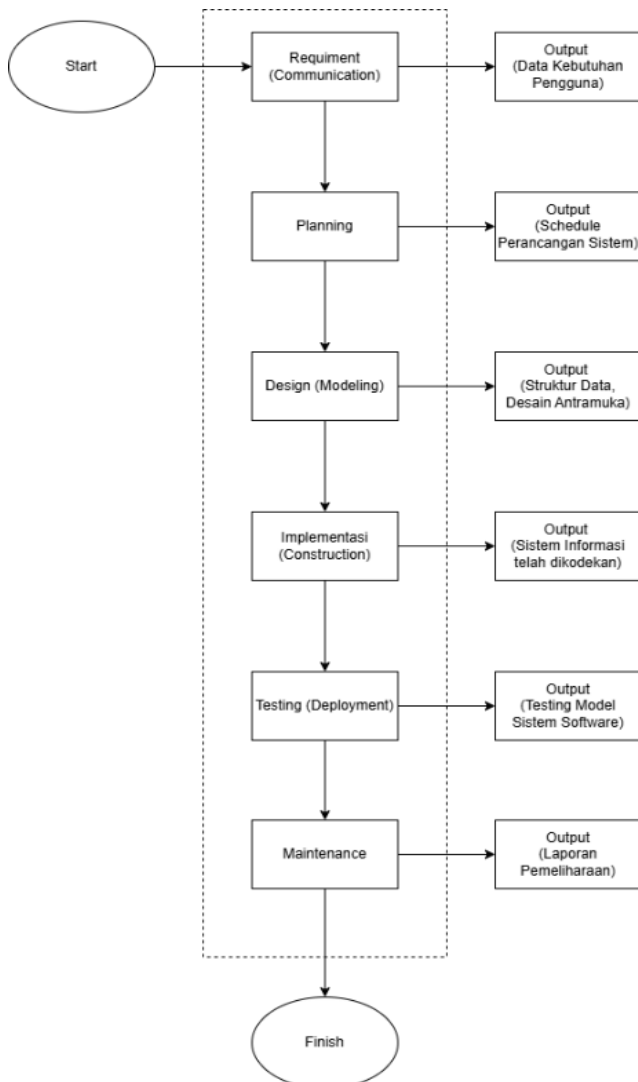
- a) Wawancara, merupakan teknik pengumpulan data secara langsung melalui tanya jawab secara langsung antara narasumber dan penulis. Pada tahap ini,

dilakukan wawancara kepada pemilik Toko Amora Computer, dengan tujuan mendapatkan data berupa permasalahan yang ingin diselesaikan.

- b) Kuesioner, yaitu pertanyaan tertulis untuk mengumpulkan data kebutuhan sistem ataupun memastikan bahwa solusi yang dibangun mampu menjawab kebutuhan responden, bukan hanya mencari jawaban.
- c) Observasi, teknik ini digunakan pada saat awal penelitian dan pada saat testing, Teknik ini bertujuan untuk mengamati saat pemilik Toko melakukan uji coba produk dengan mengumpulkan data dari umpan balik yang diterima.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ditunjukkan oleh Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1) Requirement (Communication)

Tahapan pertama yaitu kajian literatur, identifikasi masalah dan mengumpulkan data yang diperoleh dari Toko Amora Computer. Pada tahapan ini, dilakukan wawancara dengan pemilik toko dan kuesioner untuk mendapatkan data kebutuhan dan menguji fungsionalitas sistem yang sudah digunakan. Selanjutnya dilakukan observasi untuk mengamati seluruh proses tahapan penelitian.

2) Planning

Tahap selanjutnya yaitu perancangan sistem yang menjelaskan estimasi, sumber daya yang dibutuhkan risiko yang akan dihadapi, *planning* pengerjaan dan mengukur arus kerja dalam proses pengembangan.

3) Design (Modelling)

Berikutnya merupakan tahap modeling, yaitu perancangan struktur data, merancang konsep aplikasi dan membuat desain tampilan *mockup* dan *frontend*. Tahap ini terdiri dari beberapa sub-proses desain, diawali dengan penyusunan *Software Requirements Specification* (SRS) sebagai dokumentasi formal spesifikasi kebutuhan sistem. Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML), yang meliputi pembuatan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta perancangan arsitektur program secara komprehensif.

4) Implementation (Construction)

Fase ini merupakan tahapan realisasi di mana seluruh rancangan arsitektur dan desain antarmuka diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman melalui proses pengodean (*coding*). Dalam pengembangannya, sistem informasi persediaan barang ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan memanfaatkan *Framework* Laravel sebagai infrastruktur pengembangan untuk menjamin keamanan, kecepatan, dan struktur kode yang lebih optimal.

5) Testing (Development)

Pada tahap ini, sistem akan diuji secara langsung oleh pemilik Toko Amora Computer guna memastikan bahwa aplikasi telah selaras dengan proses bisnis yang ada. Penulis melakukan observasi mendalam terhadap setiap umpan balik (*feedback*) yang diberikan selama proses pengujian berlangsung. Sesuai dengan prinsip metode *Waterfall*, apabila ditemukan ketidaksesuaian fungsionalitas dalam program, maka akan dilakukan proses evaluasi sistem yang dapat merujuk kembali pada tahap analisis kebutuhan (*requirement*) untuk perbaikan. Metode pengujian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *User Acceptance Testing* (UAT).

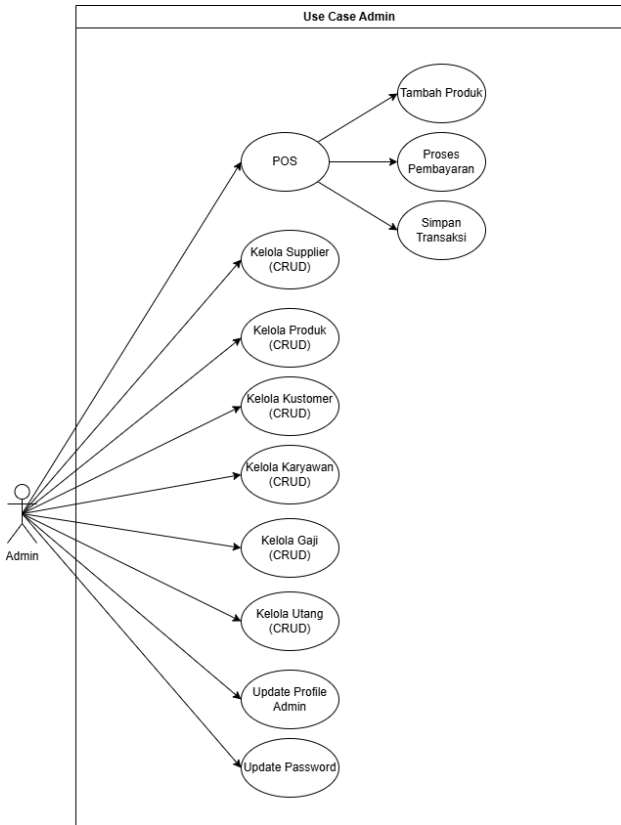
6) Maintenance

Tahap terakhir dalam metode *Waterfall* adalah pemeliharaan (*maintenance*), yang bertujuan untuk memastikan sistem tetap beroperasi secara optimal setelah diimplementasikan. Tahap *maintenance* bersifat berkelanjutan sampai sistem sudah usang atau penggantian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Use Case Diagram

Berikut gambaran *Use Case Diagram* pada pengembangan sistem persediaan barang Toko Amora Computer.

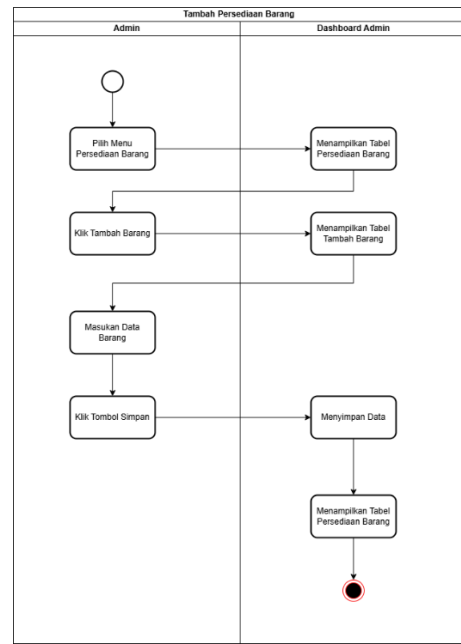


Gambar 2. Use Case Diagram

Gambar 2 menunjukkan bagaimana admin dapat berinteraksi dengan sistem, yaitu admin dapat mengakses *Point of Sales* untuk menambahkan produk yang dijual, metode pembayaran yang digunakan dan menyimpan hasil transaksi. Selain itu, admin dapat mengakses fitur *Supplier*, *Produk*, *Customer*, *Karyawan Gaji*, *Utang* dengan akses pengelolaan data seperti menambahkan, mengubah, melihat detail dan menghapus.

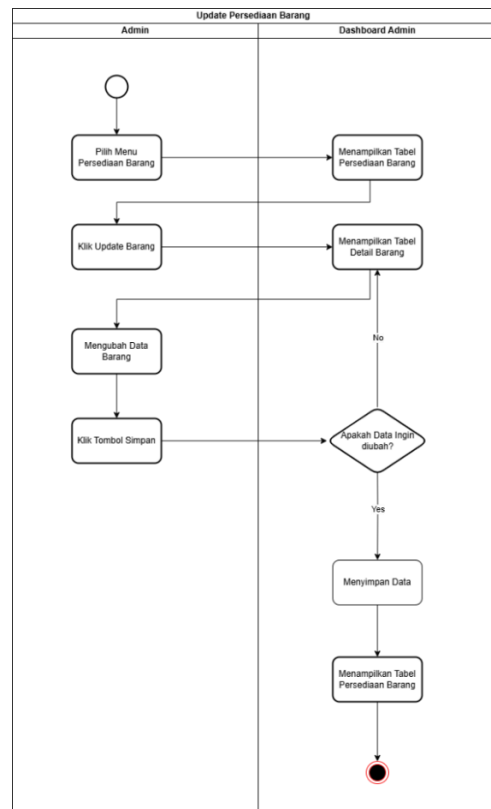
3.2 Activity Diagram

Activity Diagram adalah gambaran bagaimana admin menjalankan aktivitas dan alur kerja pada sistem persediaan barang.



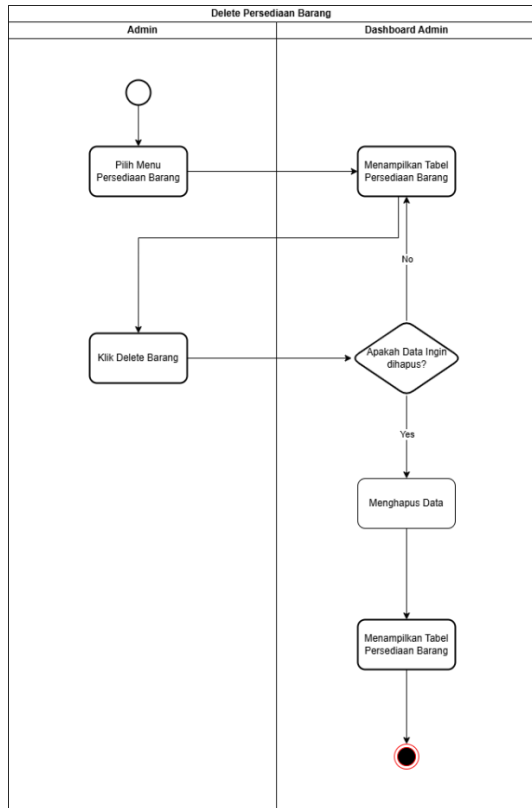
Gambar 3. Activity Diagram Menambahkan Data

Gambar 3 menunjukkan bagaimana admin menjalankan alur penambahan persediaan barang. Alur kerja sejenis juga dapat dilakukan untuk semua fitur seperti *Supplier*, *Produk*, *Customer*, *Karyawan*, *Gaji* dan *Utang*. Admin mengakses *dashboard* lalu memilih salah satu fitur yang ingin ditambahkan datanya. Jika ingin menambahkan data, klik *button* tambah untuk menampilkan *form*, selanjutnya klik *button* simpan dan sistem akan menyimpan data yang sudah dimasukkan.



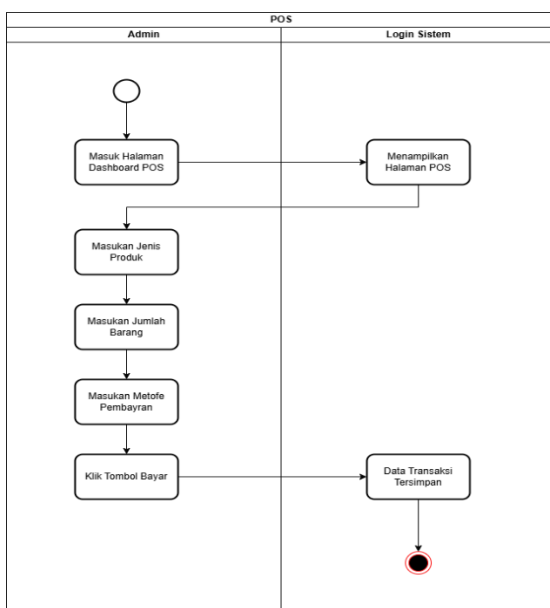
Gambar 4. Activity Diagram Mengubah Data

Gambar 4 menunjukkan bagaimana admin menjalankan alur kerja mengubah data persediaan barang. Alur kerja ini dapat dilakukan untuk semua fitur seperti *Supplier*, Produk, *Customer*, Karyawan, Gaji dan Utang. Admin dapat mengakses halaman *dashboard* lalu memilih data yang ingin diubah.



Gambar 5. Activity Diagram Menghapus Data

Gambar 5 menunjukkan bagaimana admin menjalankan alur kerja menghapus data yang juga dapat diterapkan untuk semua fitur seperti *Supplier*, Produk, *Customer*, Karyawan, Gaji dan Utang.



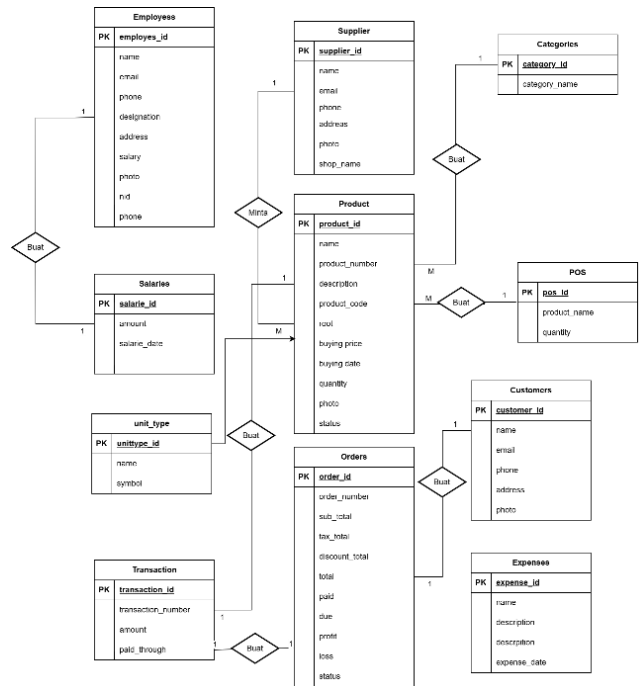
Gambar 1. Activity Diagram Point of Sales

Pada Gambar 6 merupakan gambaran fitur POS untuk memasukkan data barang yang terjual. Admin akan memilih barang yang terjual lalu menentukan jumlah barang yang terjual dan memilih metode pembayaran. Jika semua data sudah benar admin akan menekan *button* bayar dan sistem akan menyimpan hasil transaksi tersebut.

3.3 Entity Relationship Diagram

Setelah mengidentifikasi kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna, perancangan basis data dimulai dengan membuat model konseptual, yang berfungsi sebagai landasan basis data. Setelah mendapatkan model, data konseptual dikirim ke dalam *table* dengan hubungan (*Relation*) yang memungkinkan data terhubung

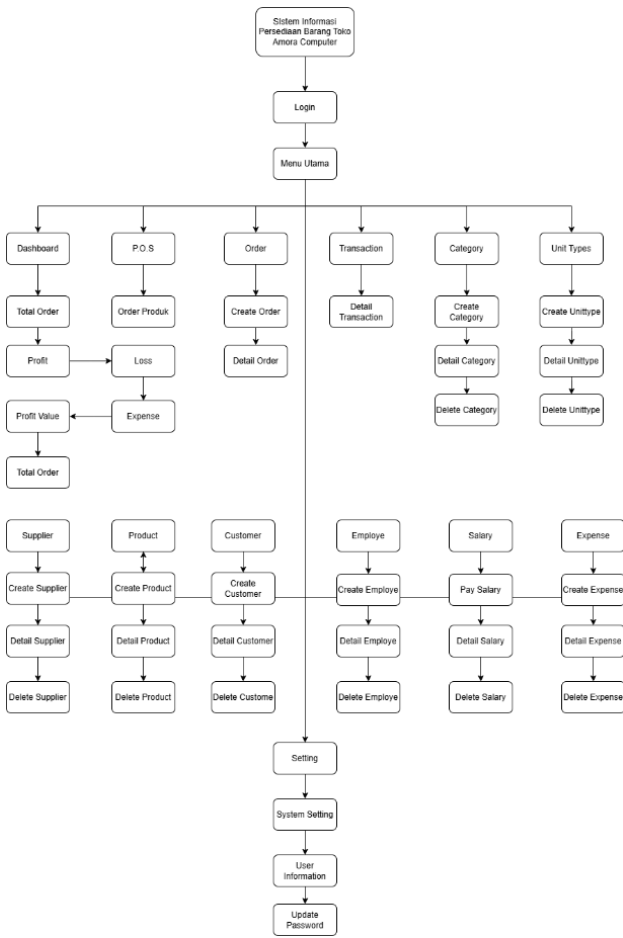
Tujuan dibuat pemodelan ERD adalah untuk menyajikan representasi visual yang memodelkan struktur data konseptual dalam sistem basis data. ERD mencerminkan kebutuhan pengguna dan membantu komunikasi efektif antara perancang dan pengguna.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

Pada Gambar 7 ERD di atas terlihat satu *table* saling berhubungan dengan *table* lainnya sehingga memungkinkan setiap data yang disimpan dapat terhubung dengan tabel lainnya.

3.4 Rancangan Sistem Program

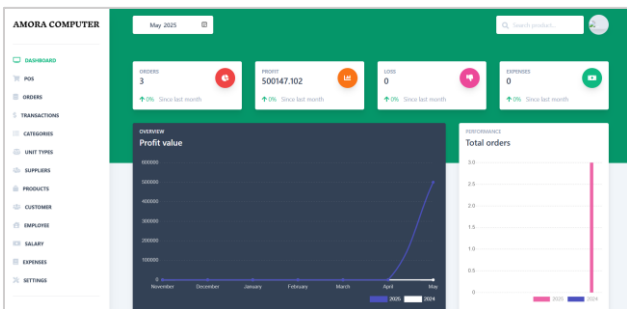


Gambar 3. Rancangan Sistem Program

Gambar 8 adalah gambaran informasi arsitektur dari sistem informasi persediaan barang.

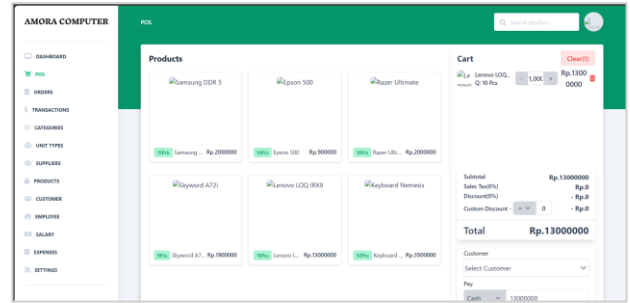
3.4 User Interface (High Fidelity)

Antarmuka pengguna (*User Interface*) merupakan gerbang utama yang memungkinkan interaksi antara pengguna dan sistem melalui platform berbasis web. Dalam sistem informasi persediaan barang Toko Amora Computer, antarmuka dirancang untuk memfasilitasi aksesibilitas terhadap seluruh fitur fungsional yang tersedia secara intuitif. Berikut beberapa antarmuka yang dapat diakses oleh pengguna:



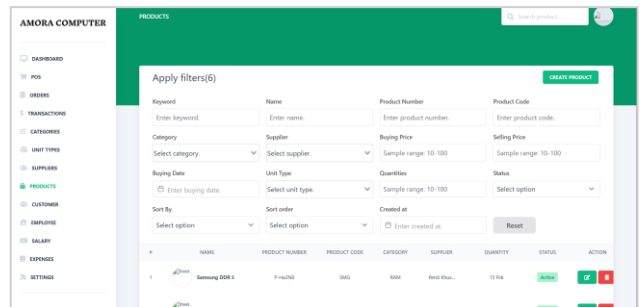
Gambar 4. Halaman Dashboard

Gambar 9 menampilkan *dashboard*, setelah admin *login* dengan memasukkan email dan *password*. Pada tampilan *dashboard* admin dapat memantau hasil laporan penjualan dari periode bulan dan tahun.



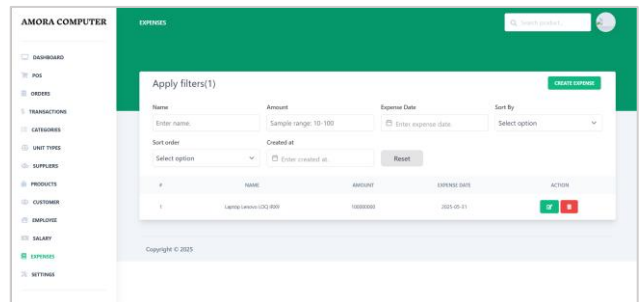
Gambar 5. Halaman POS

Gambar 10 menampilkan halaman POS atau *Point of Sales*, Pada halaman ini, admin dapat menambahkan transaksi baru dengan menambahkan barang yang dijual, jumlah barang, diskon atau promo, dan metode pembayaran yang digunakan.



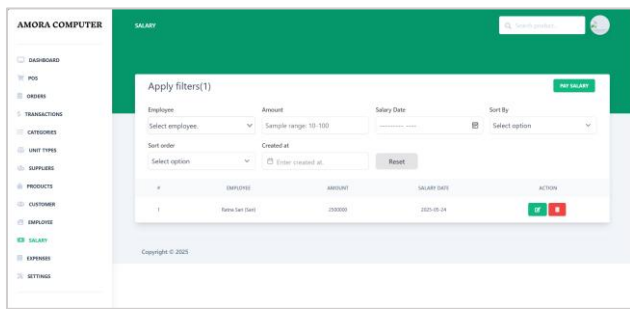
Gambar 6. Halaman Produk

Gambar 11 merupakan tampilan halaman produk yang telah ditambahkan sebelumnya. Halaman ini mendukung pencarian dengan filter tertentu dan menampilkan beberapa detail strategis produk.



Gambar 7. Halaman Utang

Gambar 12 merupakan halaman utang, yang berisi tombol untuk membuat data utang baru, *list* data yang tersimpan sekaligus detailnya.



Gambar 8. Halaman Gaji

Gambar 13 adalah halaman gaji karyawan, berisi data gaji karyawan sekaligus fitur pencarian filter dan pembayarannya.

3.5 Pengujian

Setelah melewati proses desain sistem dan validasi desain, tahap berikutnya adalah proses pengujian. Pengujian ini menggunakan metode UAT (*User Acceptance Testing*) yaitu pengujian fungsi perangkat lunak tanpa melihat struktur internal dan cukup dengan apakah sistem berjalan sesuai perencanaan.

Pengujian UAT dilakukan oleh karyawan Toko Amora Computer yaitu 4 Karyawan dan 1 *owner*. Pengujian menggunakan 70 butir pertanyaan skenario yang disusun berdasarkan standar pengujian UAT dengan hasil pengujian berhasil atau gagal dan status pengujian *validate* atau *invalid*. Dari hasil pengujian UAT didapatkan hasil bahwa 68 (97.14%) pertanyaan berhasil dilewati tanpa kendala dan 2 (2.86%) pertanyaan dengan rincian.

Tingkat keberhasilan yang didapatkan yaitu 97.14%, melebihi batas maksimal *acceptance criteria* (90%) yang ditetapkan, sehingga sistem dapat diterima. Namun, perbaikan untuk 2 kegagalan tetap dilakukan untuk memastikan pengalaman pengguna yang terbaik.

Hasil pengujian *User Acceptance Testing* menunjukkan bahwa sistem persediaan barang sudah berjalan dengan baik namun belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna.

Untuk memenuhi kebutuhan manajemen yang lebih mendalam, sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan autentikasi *multi-role* untuk memenuhi masukan yang dikumpulkan selama pengujian. Dengan menambah *role* super admin, pemilik Toko Amora Computer akan memiliki fitur tambahan seperti akses penuh ke *dashboard* analitik, yang mencakup visualisasi penjualan dan stok penting. Fitur lain seperti laporan transaksi dalam format PDF atau Excel dan pelacakan aktivitas administrasi secara menyeluruh juga dapat diterapkan.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Persediaan

Barang pada Toko Amora Computer menggunakan *Framework* Laravel dengan penerapan metode *Waterfall*. Penggunaan *Framework* Laravel berbasis PHP memberikan struktur pengembangan yang lebih aman dan teratur, sehingga mampu mentransformasi proses pencatatan persediaan barang dari metode konvensional (buku manual) menjadi sistem digital yang terintegrasi.

Pengujian sistem yang dilakukan melalui metode *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap 5 partisipan menunjukkan tingkat fungsionalitas yang sangat tinggi. Dari 70 skenario pengujian, 68 butir berhasil terpenuhi dengan persentase keberhasilan sebesar 97,14%. Hal ini membuktikan bahwa secara teknis, sistem telah berjalan dengan stabil dan sesuai dengan rancangan awal.

Meskipun sistem telah memenuhi kriteria fungsional, terdapat beberapa aspek yang dapat dikembangkan lebih lanjut guna menyempurnakan operasional Toko Amora Computer:

- a) Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian yang lebih komprehensif, tidak hanya pada aspek fungsionalitas teknis, tetapi juga pada aspek efektivitas operasional dan pengalaman pengguna (*User Experience*) untuk memastikan kesiapan sistem dalam lingkungan kerja nyata.
- b) Penelitian selanjutnya dapat menambahkan *role* baru yaitu super admin yang memiliki akses khusus ke modul pelaporan penjualan dan dapat memantau arus stok barang masuk/keluar.
- c) Hasil pengembangan sistem persediaan barang pada fitur POS masih menggunakan cara manual. Oleh karena itu, pada penelitian selanjutnya Fitur POS dapat dikembangkan lagi dengan sistem *scan barcode*.
- d) Melakukan peninjauan kembali terhadap 2% fungsi yang belum berjalan optimal sesuai hasil pengujian agar sistem mencapai reliabilitas sempurna.
- e) Mengembangkan fitur pelaporan agar tidak hanya terbatas pada tampilan antarmuka web, tetapi juga mendukung fungsi ekspor data (PDF/Excel) dan cetak laporan fisik untuk kebutuhan arsip toko.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. F. Nursaid, A. H. Brata dan A. P. Kharisma, "Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Persediaan Barang Dengan ReactJS Dan React Native Menggunakan Prototype (Studi Kasus : Toko Uda Fajri)", *J-PTIIK*, vol. 4, no. 1, hlm. 46–55, Feb 2020, Diakses: 24 Mei 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/6859>
- [2] N. Karimah dan A. Rahmah, "Pengembangan Sistem Publikasi Jurnal berbasis Open Journal

- System Studi Kasus STT Terpadu Nurul Fikri”, *j. inform. terpadu*, vol. 6, no. 2, hlm. 53–60, Sep 2020.
- [3] G. Lumban dan M. J. Yohana, “Sistem Informasi Akuntansi,” *Circle Archive*, vol. I, no. 2, pp. 1-12, 2023.
- [4] S. Sintaro, “Permodelan Sistem Informasi Pembelian dan Penjualan Berbasis Website”, *jima-ilkom*, vol. 1, no. 1, pp. 25-32, Mar. 2022.
- [5] R. Arianto, A. K. Al Anam, B. Devi dan A. Rachman, “Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Inventory Pada CV Wijaya Las Kediri Menggunakan Model Waterfall,” *JSMIIK*, vol. XX, no. 2, pp. 73-83, 2021.
- [6] W. N. WK dan E. Pangestu, “Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Bahan Baku Daging Berbasis Web Menggunakan Laravel dan HeidiSQL Pada PT. Kirana Semesta Pangan,” *LOGIN*, no. 1, pp. 1-10, 2022.
- [7] R. Noviana, “Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP dan MySQL,” *JTS*, vol. I, no. 2, pp. 112-124, 2022.
- [8] F. Sinlae, I. Maulana, F. Setiyansyah, and M. Ihsan, “Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL”, *JSMD*, vol. 2, no. 2, pp. 68–82, Jul. 2024.
- [9] A. Sallaby and I. Kanedi, “Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter”, *jmi*, vol. 16, no. 1, Aug. 2020.
- [10] G. R. U. Sinaga dan Samsudin, “Implementasi Framework Laravel dalam Sistem Reservasi pada Restoran Cindelaras Kota Medan”, *J. Janitra Inform. Sis. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 73–84, Oct. 2021, doi: 10.25008/janitra.v1i2.131.
- [11] Z. Subecz, “Web Development With Laravel Framework,” *Gradus*, vol. VIII, no. 1, pp. 211-218, 2021.
- [12] D. Mallisza, H. S. Hadi, and A. T. Aulia, “Implementasi Model Waterfall Dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Website Dengan Metode SDLC”, *MAROSTEK: Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. Page 24–35, Jun. 2022.
- [13] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *INFOMAN’S*, no. 2, pp. 1-5, 2020.
- [14] E. L. Hady, K. Haryono, and N. W. Rahayu, “User Acceptance Testing (UAT) pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah)”, *j.ilm.multimed.komun.*, vol. 5, no. 1, Jan. 2021, doi: 10.56873/jimk.v5i1.64.
- [15] B. Priyatna, A. Lia Hananto, and M. Nova, “Application of UAT (User Acceptance Test) Evaluation Model in Minggon E-Meeting Software Development”, *Systematics Journal*, vol. 2, no. 3, pp. 110–117, Dec. 2020.
- [16] S. Munir dan T. M. B. Z. Surya, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penyaluran Dana Zakat berbasis Web menggunakan Framework Laravel: Studi Kasus di Yayasan Baitul Maal PLN Depok”, *j. of digit. bus. and technol. innov.*, vol. 1, no. 1, hlm. 1–8, Mei 2024.



PENERAPAN KOMUNIKASI PERSUASIF MODEL AIDA PADA KONTEN INSTAGRAM KOMUNITAS GERAKAN SEDEKAH SUBUH

Alif Fadhlurrahman¹, Edi Wibowo²

^{1,2} Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
aliffvk13@gmail.com, ediwibowo@nurulfikri.ac.id

Abstract

Social media plays an essential role in building communication between social communities and the public. The Gerakan Sedekah Subuh (GSS) community, which focuses on philanthropy by distributing donations to orphans and the underprivileged, initially lacked a digital platform, limiting its ability to disseminate information and gain public trust. This study aims to identify communication challenges faced before the community had social media, design persuasive Instagram content using the AIDA model (Attention, Interest, Desire, Action), and evaluate its effectiveness in increasing brand awareness and engagement. Using a descriptive qualitative case study method, the research involved interviews, observation, and documentation, analyzed through Miles and Huberman's model. Results show that the AIDA strategy successfully built message flow both visually and narratively. The average engagement rate reached 28.14%, with increased followers, reach, and impressions. Interviews confirm that audiences better understood GSS's community mission and were encouraged to donate. Brand awareness reached the recognition level and tends toward brand recall.

Keywords: AIDA, Brand Awareness, GSS Community, Persuasive Communication, Social Media

Abstrak

Media sosial berperan penting dalam membangun komunikasi antara komunitas sosial dan publik. Komunitas Gerakan Sedekah Subuh (GSS), yang berfokus pada kegiatan filantropi untuk yatim dan duafa, awalnya belum memiliki platform digital, sehingga mengalami hambatan dalam menyebarkan informasi dan membangun kepercayaan publik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan komunikasi yang dihadapi sebelum memiliki media sosial, merancang konten Instagram dengan pendekatan komunikasi persuasif model AIDA (*Attention, Interest, Desire, Action*), serta menganalisis efektivitas konten dalam meningkatkan *brand awareness* dan keterlibatan audiens. Penelitian menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif deskriptif, melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, yang dianalisis dengan model Miles dan Huberman. Hasil menunjukkan bahwa strategi AIDA berhasil membangun alur pesan secara visual dan naratif. Rata-rata *engagement rate* mencapai 28.14% disertai peningkatan *followers, reach*, dan *impression*. Wawancara menunjukkan bahwa audiens semakin mengenal Komunitas GSS, terdorong untuk berdonasi, dan *brand awareness* mencapai tahap *brand recognition* bahkan mendekati *brand recall*.

Kata Kunci: AIDA, Brand Awareness, Komunikasi Persuasif, Komunitas GSS, Media Sosial

1. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, media sosial memainkan peran krusial dalam membangun komunikasi antara komunitas sosial dan publik [1] [2]. Instagram, sebagai salah satu platform visual terbesar, telah menjadi medium utama dalam menyebarkan informasi, membangun identitas, serta meningkatkan keterlibatan audiens terhadap berbagai gerakan sosial [2]. Namun, tidak semua komunitas sosial mampu mengelola media sosial secara strategis dan efektif. Salah satunya adalah Komunitas Gerakan Sedekah Subuh (GSS), sebuah

komunitas filantropi yang fokus pada penyaluran bantuan kepada anak yatim dan duafa. Sebelum memiliki akun Instagram, Komunitas GSS menghadapi tantangan dalam menyampaikan informasi, membangun kepercayaan, serta menjangkau audiens yang lebih luas di luar lingkup internalnya.

Permasalahan utama yang dihadapi oleh komunitas ini adalah belum adanya strategi komunikasi digital yang terstruktur dan menarik. Maka dari itu, dibutuhkan

pendekatan komunikasi yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mampu membujuk dan menggerakkan audiens untuk berpartisipasi aktif. Salah satu pendekatan yang relevan adalah komunikasi persuasif berbasis model AIDA (*Attention, Interest, Desire, Action*), yang terbukti efektif dalam strategi pemasaran dan kini mulai banyak diterapkan dalam kampanye sosial [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi tantangan komunikasi yang dihadapi Komunitas GSS sebelum memiliki media sosial; (2) merancang konten Instagram menggunakan pendekatan komunikasi persuasif model AIDA; serta (3) menganalisis efektivitas konten tersebut dalam meningkatkan *brand awareness* dan keterlibatan audiens terhadap Komunitas GSS. Rumusan masalah dalam penelitian ini mengacu pada kebutuhan komunitas untuk membangun eksistensi digital yang efektif, dengan strategi komunikasi yang terarah dan berbasis pada pola interaksi pengguna media sosial saat ini.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa strategi komunikasi persuasif di media sosial efektif membentuk persepsi dan keterlibatan audiens. Penelitian oleh Sharah Shabina dan Restu Ismoyo Aji[4] merancang desain *feed* Instagram ‘Sahwa’ menggunakan pendekatan AIDDA, *Cognitive Dissonance*, dan *Fear Arousing* untuk meningkatkan kesadaran bersepeda. Sementara itu, Alfira Damayanti dkk. [2] mengeksplorasi pemanfaatan Instagram oleh Rumah KIM Kota Tangerang, namun menemukan hambatan pada konten yang monoton dan visual kurang menarik. Berbeda dari kedua studi tersebut, penelitian ini fokus pada Komunitas GSS yang sebelumnya belum memiliki media sosial, dengan membangun strategi komunikasi digital dari awal menggunakan model AIDA secara sistematis dari pra-implementasi hingga evaluasi.

Penelitian ini relevan karena menjawab kebutuhan nyata Komunitas GSS dalam memperluas jangkauan komunikasi, membangun kepercayaan, dan meningkatkan partisipasi publik melalui Instagram. Selain memberi kontribusi praktis bagi komunitas serupa, studi ini juga memperkaya wacana akademik terkait implementasi model AIDA dalam komunikasi digital komunitas sosial berbasis filantropi.

Komunitas Gerakan Sedekah Subuh (GSS)

Komunitas Gerakan Sedekah Subuh atau Komunitas GSS merupakan sebuah gerakan sosial filantropi yang dibentuk pada Januari 2023 dan berfokus pada penggalangan serta penyaluran donasi kepada yatim, duafa, janda lansia, dan individu yang membutuhkan. Komunitas ini lahir dari cita-cita untuk dapat secara rutin menyantuni minimal 100 orang setiap bulannya, serta menumbuhkan empati dan kesadaran bahwa dalam harta seseorang terdapat hak orang lain. Dalam menjalankan visinya untuk memberi manfaat sebagaimana hadis Rasulullah SAW, Komunitas GSS berupaya mengumpulkan relawan dan donatur yang peduli terhadap sesama. Meskipun belum memiliki struktur organisasi formal, komunitas ini berkembang melalui

pengelolaan mandiri oleh para pendiri dan relawan. Seiring waktu, jumlah penerima manfaat meningkat, namun tantangan dalam pendanaan tetap dihadapi. Adapun bentuk bantuan yang diberikan disesuaikan dengan kondisi donasi yang masuk, mulai dari paket sembako hingga uang tunai, dengan semangat untuk tetap meringankan beban mereka yang membutuhkan.

Brand Awareness

Brand awareness mengacu pada kemampuan audiens dalam mengenali dan mengingat suatu merek atau organisasi. Kotler dan Keller menjelaskan bahwa kesadaran merek mencerminkan seberapa kuat suatu merek melekat dalam ingatan konsumen, baik melalui elemen visual seperti logo, warna, slogan, maupun pengalaman langsung [5] [6]. *Brand awareness* memiliki posisi penting dalam membangun ekuitas merek, karena menjadi langkah awal dalam proses keterlibatan audiens. Menurut David A. Aaker[7], terdapat empat tingkat *brand awareness*: *unaware of brand* (tidak mengenal merek), *brand recognition* (mengenal merek setelah diingatkan), *brand recall* (mengingat merek tanpa bantuan), hingga *top of mind* (merek pertama yang disebut dalam kategori tertentu).

Komunikasi Persuasif

Komunikasi persuasif merupakan salah satu pendekatan komunikasi yang bertujuan untuk mempengaruhi opini, sikap, atau perilaku audiens melalui argumentasi yang meyakinkan. Dalam teori komunikasi, Harold Lasswell menjelaskan bahwa efektivitas komunikasi tergantung pada siapa yang menyampaikan pesan, apa isi pesannya, media apa yang digunakan, siapa sasarannya, dan dampak apa yang ditimbulkan [8]. Sementara itu, Hovland, Janis, dan Kelley menekankan bahwa komunikasi bersifat persuasif ketika seorang komunikator mengirimkan stimulus untuk mempengaruhi tindakan komunikan [9]. Komunikasi persuasif umumnya menggunakan pendekatan yang membujuk, meyakinkan, dan menyentuh sisi emosional audiens, serta banyak diterapkan dalam konteks pemasaran, edukasi, maupun kampanye sosial.

Model AIDA

Model AIDA (*Attention, Interest, Desire, Action*) adalah salah satu pendekatan paling klasik dan banyak digunakan dalam strategi komunikasi persuasif. Diperkenalkan oleh E. St. Elmo Lewis pada akhir abad ke-19 [10], model ini menjadi kerangka kerja efektif dalam merancang alur pesan yang mampu menarik dan menggerakkan audiens. Tahap pertama, *Attention*, bertujuan menarik perhatian audiens melalui elemen visual atau *headline* yang kuat. *Interest* mengacu pada usaha membangun ketertarikan melalui narasi atau informasi yang relevan. *Desire* menekankan dorongan emosional agar audiens merasa terlibat dan terdorong. Terakhir, *Action* mendorong audiens untuk melakukan tindakan nyata, seperti berdonasi, berbagi konten, atau bergabung dalam komunitas [3]. Dalam

konteks media sosial, AIDA sangat relevan untuk menyusun konten yang memikat dan mendorong partisipasi secara langsung dari audiens.

Media Sosial

Media sosial merupakan teknologi berbasis internet yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi, berbagi informasi, dan berkolaborasi dalam lingkungan digital [11]. Seiring dengan perkembangan teknologi, media sosial telah menjadi platform utama dalam membangun hubungan antara individu, komunitas, maupun organisasi. Menurut Kietzmann, media sosial terdiri dari tujuh elemen fungsional, yaitu *identity, conversations, sharing, presence, relationships, reputation, dan groups* [12]. Kehadiran media sosial telah mengubah cara komunikasi berlangsung menjadi lebih cepat, murah, dan menjangkau audiens luas dalam waktu singkat. Hal ini menjadikannya alat efektif dalam promosi maupun kampanye sosial karena tidak memerlukan biaya besar namun mampu memberikan jangkauan masif dalam menyebarkan pesan kepada publik.

Instagram

Merupakan salah satu platform media sosial visual yang memungkinkan pengguna membagikan foto dan video kepada pengikutnya, dilengkapi fitur *caption, tagar (hashtag), dan fitur analitik* bernama *Instagram Insights*. Platform ini telah digunakan secara luas oleh individu maupun institusi dalam membangun *personal branding, menyampaikan informasi, hingga kampanye sosial*. *Instagram Insights* menyediakan data performa konten seperti *impression* (jumlah tayangan), *reach* (jumlah akun unik yang melihat konten), *engagement* (interaksi seperti *like, comment, share, dan save*), serta pertumbuhan *followers*. Data ini sangat berguna dalam mengevaluasi efektivitas strategi konten.

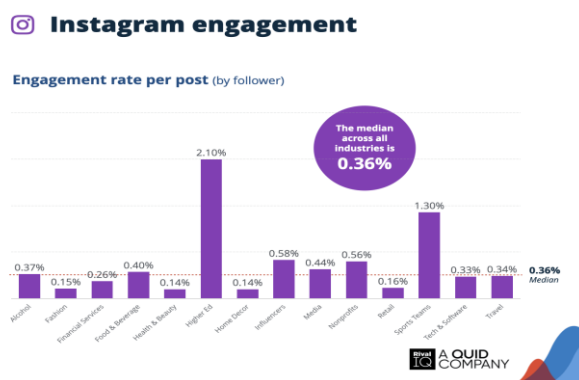
Engagement Rate

Engagement rate adalah persentase keterlibatan audiens terhadap konten yang bagikan. Ini adalah indikator penting untuk mengukur seberapa efektif atau menarik konten bagi pengikut.

Tabel 1. Benchmark ER Berdasarkan Ukuran Follower [13]

| Jumlah Pengikut | Engagement Rate | Keterangan |
|--------------------|-----------------|------------|
| < 5.000 | > 6% | Positif |
| | < 6% | Kurang |
| 5.000 - 500.000 | 3% - 6% | Positif |
| | < 3% | Kurang |
| 500.000 - 5 Juta | 1% - 3% | Positif |
| | < 1% | Kurang |
| 5 Juta - > 10 Juta | > 1% | Cukup |

Tabel 1 menampilkan *benchmark engagement rate (ER)* Instagram berdasarkan jumlah pengikut, yang meskipun berasal dari standar industri *influencer*, tetap dapat digunakan sebagai acuan untuk menilai kesehatan interaksi akun. Untuk konteks Komunitas GSS, acuan ini perlu dilengkapi dengan *benchmark ER* dari sektor nonprofit agar penilaian lebih relevan.



Gambar 1. Benchmark ER Instagram Berdasarkan Bidang Industri, diambil dari [14]

Gambar 1 menunjukkan *benchmark engagement rate (ER)* Instagram untuk industri nonprofit dengan rata-rata sebesar 0,56%. Nilai ini menjadi acuan dalam menilai performa akun Instagram Komunitas GSS, dan dilengkapi perbandingan berdasarkan jumlah *followers* untuk analisis yang lebih komprehensif. Rumus menghitung *engagement rate* Instagram:

$$Engagement Rate (\%) = ((Jumlah\ Interaksi\ ((likes + comments + shares + save) / Total\ Followers)) \times 100$$

Contoh: Jika satu postingan mendapatkan: 120 *likes*, 30 *comments*, 10 *shares*, dan akun mempunyai 1.000 *followers*, maka:

$$Engagement Rate = (120 + 30 + 10) / 1000 \times 100 = 16\%$$

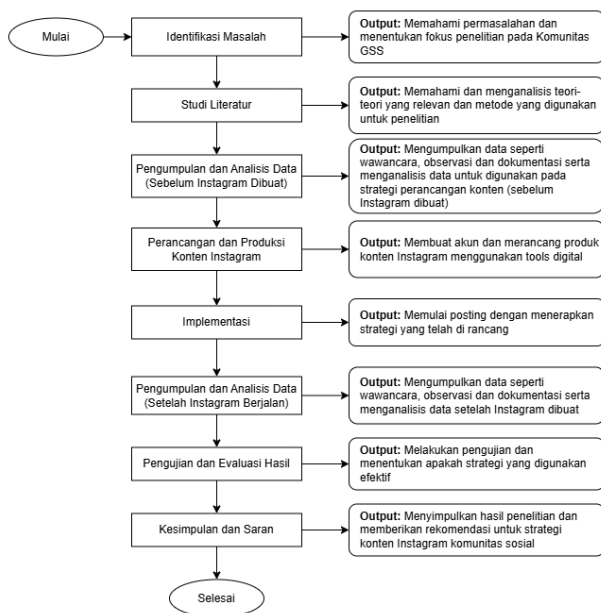
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memahami secara mendalam fenomena komunikasi dalam komunitas sosial. Menurut Moleong, penelitian kualitatif memungkinkan peneliti mengkaji perilaku, motivasi, dan persepsi subjek secara menyeluruh melalui narasi deskriptif dalam konteks alami [15]. Sementara itu, Sugiyono menekankan bahwa pendekatan ini menempatkan peneliti sebagai instrumen utama, menggunakan metode pengumpulan data beragam seperti wawancara, observasi, dan dokumentasi, serta menghasilkan makna yang kaya daripada generalisasi [16]. Dalam proses analisis, model interaktif Miles dan Huberman digunakan, yang mencakup tahapan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara terus-menerus hingga data mencapai kejenuhan [16].

Untuk menjamin validitas dan keandalan data, penelitian ini menerapkan metode triangulasi teknik. Triangulasi ini

melibatkan perbandingan data dari berbagai teknik pengumpulan (wawancara, observasi, dokumentasi) untuk menguji konsistensi dan akurasi informasi yang diperoleh [17]. Menurut Sugiyono, metode triangulasi dilakukan dengan menggabungkan observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi untuk memperoleh pemahaman yang utuh dan valid [18]. Dengan demikian, kombinasi pendekatan kualitatif dan triangulasi metode memberikan fondasi kuat dalam memperoleh pemahaman mendalam sekaligus menjaga validitas data penelitian ini.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa tahapan seperti pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai tahapan penelitian pada Gambar 2 yang dilakukan pada penelitian ini:

- Identifikasi Masalah:** Menentukan permasalahan komunikasi digital yang dihadapi Komunitas GSS serta urgensi penerapan strategi komunikasi persuasif melalui Instagram.
- Studi Literatur:** Mengkaji teori-teori terkait seperti *brand awareness*, media sosial, komunikasi persuasif, model AIDA, serta penelitian terdahulu untuk memperkuat landasan konseptual.
- Pengumpulan & Analisis Data Pra-Implementasi:** Melakukan wawancara, observasi, dan dokumentasi terhadap Komunitas GSS dan akun serupa. Data dianalisis dengan teknik Miles & Huberman sebagai dasar perancangan konten.

- Perancangan & Produksi Konten:** Mendesain akun Instagram, menyusun strategi visual dan *copywriting* berbasis AIDA, serta memproduksi konten menggunakan Canva, CapCut, dan Google Sheets.
- Implementasi Konten:** Mengunggah konten secara terjadwal dan mengelola interaksi audiens sesuai dengan strategi yang telah disusun.
- Pengumpulan & Analisis Data Pasca-Implementasi:** Mengumpulkan data wawancara dan performa konten melalui Instagram *Insights*, lalu dianalisis kembali menggunakan model Miles & Huberman.
- Evaluasi Strategi:** Melakukan metode triangulasi, *member check*, dan *trail audit* untuk menguji validitas data serta mengevaluasi keberhasilan strategi AIDA dalam meningkatkan *engagement* dan *brand awareness*.
- Kesimpulan & Saran:** Merumuskan kesimpulan berdasarkan temuan penelitian serta memberikan saran akademis untuk pengembangan studi serupa di masa mendatang.

2.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengkaji penerapan strategi komunikasi persuasif model AIDA dalam konten Instagram Komunitas GSS. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, dengan teknik *purposive sampling* untuk menentukan informan yang relevan, seperti pendiri, anggota komunitas, dan audiens aktif di media sosial. Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yang mencakup reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Validitas diperkuat melalui metode triangulasi, *member check*, dan *trail audit* untuk memastikan keakuratan dan keandalan data. Evaluasi efektivitas strategi dilakukan melalui analisis *engagement rate*, respons audiens, serta hasil wawancara pasca-implementasi. *Tools* digital seperti Canva, CapCut, Google Sheets, Instagram, *Instagram Insights*, dan Google Drive digunakan dalam proses produksi hingga evaluasi. Penelitian dilaksanakan di lingkungan Komunitas GSS di Desa Nambo, Klapanunggal, Kabupaten Bogor, dengan perangkat kerja yang mendukung aktivitas digital dan dokumentasi sistematis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini membahas proses implementasi strategi komunikasi persuasif model AIDA melalui konten Instagram Komunitas GSS.

3.1 Analisis Pra-Implementasi

Tahap ini bertujuan memahami kebutuhan komunikasi digital Komunitas GSS sebelum implementasi konten Instagram, melalui wawancara dengan lima narasumber (pendiri, dua pengurus dan donatur, serta dua target audiens) serta observasi terhadap tiga akun Instagram komunitas

sejenis. Wawancara mengungkap bahwa akun Instagram diharapkan menjadi sarana transparansi, dokumentasi kegiatan, serta peningkatan *brand awareness*, sementara observasi menunjukkan penggunaan format seperti *reels* dan *carousel* dengan desain visual yang belum konsisten dan *engagement rate* rendah. Hasil wawancara dan observasi kemudian direduksi untuk merangkum informasi inti, yang menunjukkan kebutuhan akan konten dokumentatif dan transparan, tampilan visual yang rapi untuk membangun kepercayaan, serta gaya komunikasi yang edukatif dan motivatif. Temuan ini menjadi dasar dalam merancang strategi konten dan visual yang sesuai dengan karakteristik audiens dan tujuan komunikasi Komunitas GSS.

3.2 Strategi Perancangan Konten

Strategi konten Instagram Komunitas GSS dirancang dengan pendekatan modern-humanis dan visual minimalis yang komunikatif. Tema desain menggabungkan elemen sosial dan keagamaan dengan estetika yang bersih dan bersahabat. Warna utama seperti pada Gambar 3 yang digunakan adalah oranye (#eb8317) sebagai simbol semangat, putih (#fefbf6) untuk kesan lapang dan bersih, serta hitam (#483b48) sebagai penegas.



Gambar 3. Palet Warna

Tipografi Montserrat dipilih karena fleksibel, modern, dan mudah dibaca, menjaga konsistensi dan keterbacaan pada semua perangkat.

Jenis konten dibagi menjadi empat kategori: (1) informatif (dokumentasi kegiatan), (2) edukatif (motivasi, cuplikan pengajian), (3) testimoni (kisah donatur/penerima manfaat), dan (4) interaktif (*polling*, *QnA*, *behind the scenes*). Format konten mengoptimalkan fitur Instagram seperti *feed post*, *reels*, *story*, dan *highlight* untuk menjangkau audiens secara luas dan mendorong interaksi.

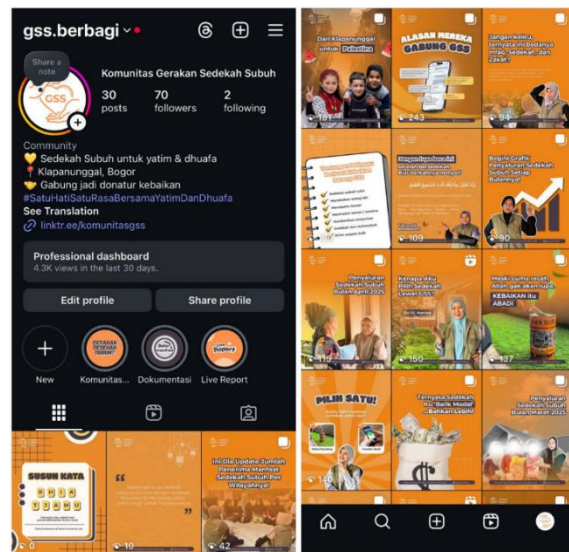
Strategi *copywriting* menggunakan model AIDA: menarik *attention* melalui visual mencolok dan judul provokatif; membangun *interest* dengan narasi dan *insight* bermakna; menumbuhkan *desire* melalui testimoni dan pesan emosional; serta mendorong *action* lewat ajakan langsung seperti “Yuk, berdonasi sekarang!”. Pendekatan ini digunakan secara konsisten di setiap konten untuk membangun alur komunikasi yang persuasif dan terarah.

3.3 Implementasi Strategi Konten

Implementasi meliputi proses produksi konten visual, video, dan *caption* berbasis model AIDA, serta pengunggahan konten ke Instagram Komunitas GSS dan pengelolaan interaksi dengan audiens.

3.3.1 Akun Instagram Komunitas GSS

Gambar 4 menampilkan halaman *feed* akun Instagram Komunitas GSS yang memuat informasi profil seperti nama akun, jumlah *followers*, *following*, unggahan, bio, serta tautan. *Feed* terlihat tersusun rapi dengan desain konten yang konsisten, estetik, dan informatif.



Gambar 4. Akun Instagram Komunitas GSS

3.3.2 Contoh Desain Visual dan *Copywriting* AIDA

a) *Copywriting* AIDA pada Desain Visual Konten.

Pada Gambar 5 merupakan salah satu contoh desain visual konten edukatif-informatif dengan menerapkan *copywriting* AIDA pada akun Instagram Komunitas GSS.

- 1) *Attention*: Judul “Dari Satu Kencleng untuk Beribu Pahala” dan subjudul “Kenalan yuk sama kencleng GSS!” langsung menarik perhatian dengan nuansa spiritual dan ajakan ringan.
- 2) *Interest*: Kalimat “Setiap donatur bisa menyisihkan rezekinya...” menggunakan bahasa yang ramah, membuat pesan mudah dipahami.
- 3) *Desire*: Frasa seperti “investasi pahala jangka panjang” dan “membuka pintu rezeki” menyentuh sisi emosional dan spiritual audiens.
- 4) *Action*: Kalimat “Bismillah, dari satu kencleng kecil, lahir gerakan kebaikan besar!” serta *hashtag* #TemanKebaikan mendorong aksi secara emosional meski tanpa CTA langsung.



Gambar 5. Contoh Desain Visual Konten Edukatif-Informatif

b) Copywriting dalam Caption pada Konten Feed

Gambar 6 merupakan contoh pengunggahan serta caption dengan copywriting AIDA pada konten feed.



Gambar 6. Contoh Caption pada Konten Feed

- 1) Attention: Kenalin, Kencleng GSS!
- 2) Interest: Bukan sekadar tempat naruh uang, tapi wadah kecil yang membawa dampak besar.
- 3) Desire: Lewat kencleng ini, banyak anak yatim & duafa terbantu setiap harinya—berkat sedekah subuh yang kamu kumpulkan sedikit demi sedikit.
- 4) Action: Kecil di mata kita, besar di sisi Allah. Sudah punya kenclengmu? 🌱

c) Copywriting dalam Caption pada Konten Reel

Gambar 7 merupakan contoh pengunggahan serta caption dengan copywriting AIDA pada konten reel.



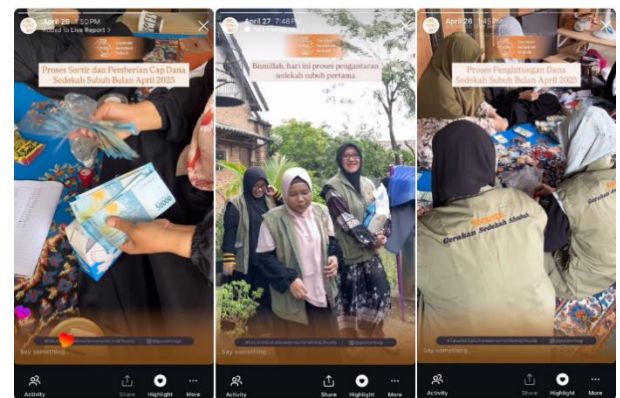
Gambar 7. Contoh Caption pada Konten Reel

- 1) Attention: Kenapa aku pilih GSS? Karena aku tahu ke mana sedekahku pergi.
- 2) Interest: Setiap bantuan disalurkan dengan transparan, penuh cinta, dan tepat sasaran. GSS bukan cuma wadah sedekah, tapi gerakan kebaikan bersama.
- 3) Desire: Melihat senyum mereka yang menerima, rasanya luar biasa. Aku merasa lebih dekat dengan arti sedekah yang sebenarnya.
- 4) Action: Kalau kamu masih ragu sedekah di mana, mungkin ini saatnya kamu kenal GSS lebih dekat.

3.3.3 Contoh Pengunggahan Instagram Story



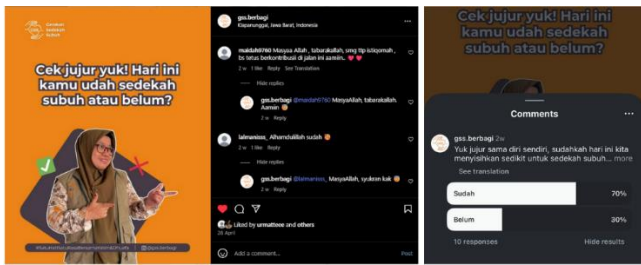
Gambar 8. Contoh 1 Instagram Story



Gambar 9. Contoh 2 Instagram Story

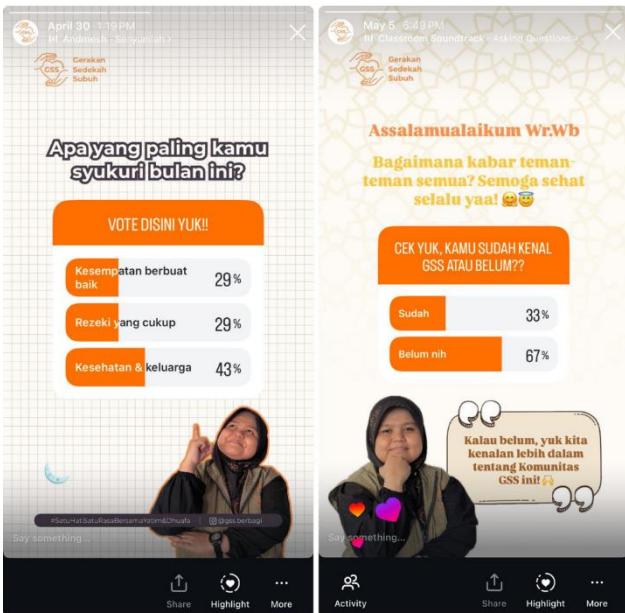
Gambar 8 dan 9 merupakan contoh pengunggahan konten Instagram *Story* berbentuk desain visual dan video pendek.

3.3.4 Manajemen Interaksi



Gambar 10. Polling Instagram Feed

Gambar 10 menampilkan hasil dari interaksi akun dengan audiens dalam bentuk komentar dan juga *polling* pada konten interaktif “Cek jujur yuk! Hari ini kamu udah sedekah subuh atau belum”. Konten ini dirancang untuk menumbuhkan interaksi antara audiens dengan Komunitas GSS.



Gambar 11. Polling Instagram Story

Gambar 11 menampilkan konten interaksi *polling* dalam bentuk Instagram *Story*. Konten ini bertujuan untuk mendapatkan atensi serta ikatan dengan audiens.

3.4 Hasil dan Analisis Pasca-Implementasi

a) Data Engagement Rate

Tabel 2 menyajikan data *Engagement Rate* (ER) per unggahan serta rata-rata *Engagement Rate* (*Average Engagement Rate*/AR) dari akun Instagram Komunitas GSS. Perhitungan dilakukan berdasarkan total 70 pengikut (*followers*), dengan periode analisis mulai dari tanggal 25 April 2025 hingga 16 Mei 2025. Data ini mencerminkan tingkat keterlibatan audiens terhadap setiap konten yang telah dipublikasikan selama periode tersebut.

Tabel 2. Engagement Rate

| Konten | Suka | Komentar | Bagikan | Simpan | ER |
|--------------------------------|------|----------|---------|--------|---------------|
| 1 | 25 | 1 | 0 | 1 | 38.57% |
| 2 | 26 | 0 | 0 | 0 | 37.14% |
| 3 | 26 | 2 | 0 | 0 | 40.00% |
| 4 | 17 | 0 | 0 | 0 | 24.29% |
| 5 | 15 | 0 | 0 | 0 | 21.43% |
| 6 | 20 | 6 | 0 | 1 | 38.57% |
| 7 | 17 | 0 | 0 | 0 | 24.29% |
| 8 | 29 | 1 | 2 | 1 | 47.14% |
| 9 | 23 | 0 | 0 | 0 | 32.86% |
| 10 | 17 | 0 | 1 | 1 | 27.14% |
| 11 | 15 | 0 | 0 | 0 | 21.43% |
| 12 | 30 | 2 | 1 | 0 | 47.14% |
| 13 | 17 | 0 | 0 | 0 | 24.29% |
| 14 | 25 | 2 | 0 | 0 | 38.57% |
| 15 | 17 | 0 | 0 | 0 | 24.29% |
| 16 | 19 | 0 | 0 | 0 | 27.14% |
| 17 | 16 | 0 | 0 | 0 | 22.86% |
| 18 | 20 | 0 | 1 | 0 | 30.00% |
| 19 | 14 | 0 | 0 | 1 | 21.43% |
| 20 | 25 | 0 | 0 | 0 | 35.71% |
| 21 | 18 | 0 | 0 | 0 | 25.71% |
| 22 | 15 | 0 | 0 | 0 | 21.43% |
| 23 | 13 | 2 | 0 | 0 | 21.43% |
| 24 | 20 | 2 | 0 | 1 | 32.86% |
| 25 | 13 | 0 | 0 | 0 | 18.57% |
| 26 | 12 | 1 | 1 | 0 | 20.00% |
| 27 | 10 | 0 | 1 | 0 | 15.71% |
| 28 | 10 | 0 | 0 | 0 | 14.29% |
| 29 | 5 | 0 | 0 | 0 | 7.14% |
| 30 | 7 | 3 | 1 | 0 | 15.71% |
| Average Engagement Rate | | | | | 28.14% |

$$Engagement Rate (\%) = ((Jumlah\ Interaksi\ ((suka + komentar + bagikan + simpan) / Total\ Pengikut)) \times 100$$

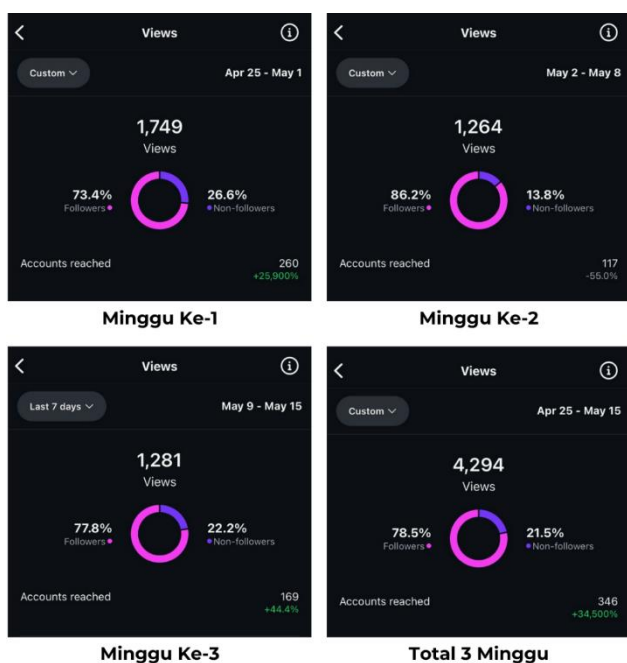
$$Contoh\ Konten\ 1: ER = (25 + 1 + 0 + 1) / 70 \times 100 = 38.57\%$$

$$Average\ Engagement\ Rate\ (AR) = Total\ ER / Jumlah\ Konten = 844.38\% / 30 = 28.14\%$$

Tabel 2 menunjukkan performa setiap unggahan akun Instagram GSS dalam menjangkau dan melibatkan audiens. Dari total 30 konten yang diunggah, diperoleh *Average Engagement Rate* (AR) sebesar 28.14%. Angka ini tergolong tinggi, terutama mengingat akun Komunitas GSS masih baru dan dalam proses membangun komunitas digital. Jika dibandingkan dengan *benchmark*, AR akun Instagram dengan *followers* di bawah 5.000 umumnya di bawah 6%, sedangkan sektor industri rata-rata 0,36%–2,10%, dan komunitas sosial/non-profit sekitar 0,56%. Dengan demikian, AR Komunitas GSS jauh melampaui rata-rata *benchmark* tersebut.

b) Interpretasi Tingkat *Brand Awareness*

Strategi konten yang diterapkan pada akun Instagram Komunitas GSS terbukti berhasil meningkatkan *brand awareness* secara signifikan. Secara kuantitatif, terlihat dari pertumbuhan *followers* dari 0 menjadi 70 dalam tiga minggu, pada Gambar 12 peningkatan *reach* hingga 346 akun, total *impression* sebanyak 4.294, serta *engagement rate* tinggi sebesar 28.14% yang jauh melampaui *benchmark* akun komunitas sosial.



Gambar 12. *Reach* dan *Impression* Instagram Insights

Secara kualitatif, hasil wawancara dengan pengurus, donatur, dan audiens menunjukkan bahwa keberadaan akun Instagram Komunitas GSS membuat publik lebih memahami visi, misi, serta kegiatan komunitas. Sebagian responden bahkan baru mengetahui eksistensi Komunitas GSS setelah mengakses akun tersebut. Berdasarkan indikator ini, tingkat *brand awareness* Komunitas GSS dapat dikatakan telah mencapai tahap *brand recognition* dan cenderung menuju *brand recall*, karena audiens mampu mengingat sekaligus menjelaskan kembali identitas dan aktivitas komunitas secara jelas.

c) Keberhasilan Strategi AIDA

Strategi komunikasi berbasis AIDA terbukti efektif dalam konten Instagram Komunitas GSS. Visual mencolok dan judul provokatif menarik perhatian (*attention*), sementara narasi ringan dan relevan membangun minat (*interest*). Testimoni dan kutipan inspiratif menumbuhkan keinginan (*desire*), dan ajakan di *caption* mendorong tindakan nyata (*action*). Wawancara menunjukkan hal serupa, audiens menilai *caption* komunikatif dan konten awal Komunitas GSS membantu memahami cara berdonasi. Temuan ini memperkuat bahwa AIDA berhasil membangun keterlibatan emosional dan mendorong partisipasi audiens di media sosial.

3.5 Evaluasi Strategi dan Validasi Data

Bagian ini melihat validitas dan reliabilitas data yang diuji melalui triangulasi metode, *member check*, dan *trail audit* untuk memastikan temuan mengenai strategi AIDA dan keterlibatan audiens di Instagram Komunitas GSS akurat dan dapat dipercaya.

a) Metode Triangulasi

Metode triangulasi dilakukan dengan membandingkan data wawancara dan observasi melalui Instagram *Insights* guna mengevaluasi efektivitas strategi komunikasi AIDA pada konten Instagram Komunitas GSS.

- 1) *Attention*, narasumber menilai visual berwarna oranye cerah dan judul yang menarik mampu menarik perhatian audiens. Hal ini diperkuat dengan data impresi tinggi pada *slide* pertama serta *engagement* tinggi pada konten berjudul “Gerakan Kebaikan Dimulai di Sini” (ER 38,57%) dan “Jangan Keliru, Ini Bedanya Infaq, Sedekah, dan Zakat” (ER 18,57%).
- 2) *Interest* tercapai melalui *caption* naratif dan *storytelling* yang mudah dipahami serta *relatable*. Konten *reel* dan *carousel* dianggap menarik, dengan *average view time* hingga 42 detik, serta *swipe-through* yang tinggi pada konten edukatif.
- 3) *Desire*, testimoni donatur berhasil menggugah emosi audiens. Beberapa responden menyatakan terdorong berdonasi setelah melihat konten tersebut. Ini sejalan dengan data *reels* testimoni yang mencatat *views* tertinggi (454 *views*).
- 4) *Action* tercermin dari respon positif terhadap ajakan di *caption* dan konten. Beberapa audiens membagikan konten secara sukarela, meskipun data klik tautan Linktree masih fluktuatif dan menunjukkan perlunya strategi lanjutan.

Kesimpulannya, strategi AIDA berhasil diterapkan secara efektif, didukung oleh konsistensi visual, narasi yang persuasif, serta indikator performa digital yang signifikan. Namun, optimalisasi pada tahap *action* masih perlu

ditingkatkan agar menghasilkan konversi yang lebih konsisten.

b) *Member Check*

Member check dilakukan untuk memastikan interpretasi data penulis selaras dengan persepsi narasumber. Hasilnya menunjukkan bahwa tanggapan pasca-implementasi menguatkan pernyataan pra-implementasi.

Narasumber 1 sebelumnya menyatakan pentingnya warna oranye sebagai simbol semangat berbagi, dan setelah implementasi mengonfirmasi bahwa tampilan visual sudah mencerminkan identitas Komunitas GSS dengan baik serta mendorong partisipasi audiens.

Narasumber 2 awalnya menekankan pentingnya desain untuk membangun kepercayaan. Setelah konten diterapkan, ia mengaku lebih percaya terhadap Komunitas GSS karena transparansi yang ditampilkan, didukung pula oleh narasumber lain yang menyebut konten dokumentatif memperkuat kredibilitas komunitas.

Narasumber 3 menyatakan harapan agar Komunitas GSS lebih dikenal publik melalui Instagram. Setelah implementasi, ia menyampaikan bahwa masyarakat mulai mengenal tujuan dan aktivitas komunitas secara lebih luas.

Dengan demikian, hasil *member check* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan persepsi antara penulis dan narasumber, serta semua interpretasi telah sesuai. Respon positif yang muncul menjadi indikator keberhasilan strategi komunikasi dan validitas data yang dianalisis.

c) *Trail Audit*

Trail Audit digunakan untuk menjamin proses penelitian berlangsung secara transparan, sistematis, dan dapat ditelusuri. Seluruh aktivitas terdokumentasi digital melalui Google Drive, sebagai repositori utama. Dokumentasi mencakup:

- 1) *Content Planner & ER*: Jadwal unggahan, tema konten, *caption*, serta hasil analisis *engagement rate* tercatat dalam Google Sheets.
- 2) *Desain & Caption*: Arsip desain visual (*feeds, reels, story*) dan *caption* disimpan rapi sebagai bukti proses kreatif.
- 3) *Transkrip & Reduksi Data*: Hasil wawancara dan tabel reduksi dalam Google Docs memudahkan analisis dan triangulasi.
- 4) *Instagram Insight*: Data *reach, impression*, dan interaksi (*likes, comments, polling, Q&A*) didokumentasikan melalui tangkapan layar.
- 5) *Observasi Akun Lain*: Hasil observasi akun sejenis disusun dalam format Google Sheet sebagai bahan pembandingan strategi konten.

Trail audit ini memperkuat validitas proses penelitian dan memungkinkan pihak lain untuk meninjau atau mereplikasi studi serupa secara ilmiah dan terstruktur.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi strategi komunikasi persuasif berbasis model AIDA melalui konten Instagram Komunitas GSS guna meningkatkan *brand awareness* dan keterlibatan audiens. Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan, mulai dari pra-implementasi, produksi, hingga evaluasi melalui triangulasi, *member check*, dan *trail audit*, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a) Komunitas GSS menghadapi tantangan dalam membangun *brand awareness* dan menjangkau audiens luas karena belum memiliki media sosial sebagai sarana komunikasi digital dan transparansi kegiatan.
- b) Strategi konten dirancang secara sistematis melalui tahapan identifikasi masalah, studi literatur, dan produksi visual berbasis pendekatan AIDA (*Attention, Interest, Desire, Action*), serta didukung oleh tools digital seperti Canva, CapCut, dan Instagram *Insights*.
- c) Implementasi strategi AIDA terbukti efektif, ditunjukkan oleh tingginya rata-rata *engagement rate* sebesar 28.14% serta temuan wawancara yang menunjukkan meningkatnya pemahaman audiens terhadap visi, misi, dan aktivitas GSS. Tingkat *brand awareness* audiens mencapai tahap *brand recognition* dan cenderung menuju *brand recall*, dengan keterlibatan emosional dan partisipatif yang tinggi.

Berdasarkan temuan yang menunjukkan keberhasilan strategi komunikasi persuasif model AIDA dalam membangun *brand awareness* dan keterlibatan audiens terhadap Komunitas GSS, penelitian ini merekomendasikan agar pendekatan serupa dapat diterapkan oleh komunitas sosial lain dalam memaksimalkan potensi media sosial. Untuk memperluas cakupan dan memperdalam hasil, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pendekatan kuantitatif atau *mixed-method* serta memperpanjang durasi implementasi agar dapat menangkap perubahan perilaku audiens secara lebih akurat. Perluasan platform ke media sosial lain seperti TikTok atau YouTube Shorts juga dapat menjadi langkah strategis guna menjangkau audiens yang lebih luas dan beragam.

Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dan teoritis bagi pengembangan strategi komunikasi digital komunitas sosial dalam menyebarkan nilai-nilai kebaikan dan filantropi secara lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Gustam and P. B. Ramadhan, "The Role of Social Media Instagram @Partaibulanbintang.Official in Building

- Communication for the 2024 Political Year”, *IJESPG*, vol. 1, no. 4, pp. 10–17, Oct. 2023.
- [2] A. Damayanti, I. D. Delima, dan A. Suseno, “Pemanfaatan Media Sosial Sebagai Media Informasi dan Publikasi (Studi Deskriptif Kualitatif pada Akun Instagram @rumahkimkotatangerang),” *PIKMA Journal Publikasi Ilmu Komunikasi Dan Cinema*, vol. 6, pp. 173–190, Sep. 2023.
- [3] K. M. Ramadhan, D. S. Anshori, dan A. Fuadin, “Bahasa Iklan Dengan Teknik Copywriting AIDA di habiskerja.com”, *Onoma*, vol. 10, no. 1, pp. 618–630, Jan. 2024, doi: 10.30605/onoma.v10i1.3334.
- [4] S. Shabina and R. I. Aji, “Desain Feed Instagram Sahwa Pure Water Dengan Pendekatan Komunikasi Persuasif Untuk Menarik Minat Bersedekah,” *Journal of Creative Student Research*, vol. 1, no. 6, pp. 305–321, Dec. 2023, doi: 10.55606/jcsrpolitama.v1i6.2972.
- [5] K. N. Rahmaniah, “Penerapan Peran Brand Ambassador Dalam Digital Marketing Pada Brand Scarlett Whitening Dengan Media Sosial Instagram,” Skripsi, Sistem Informasi, STT Terpadu Nurul Fikri 2024.
- [6] B. Innocentius, B. Margaretha, Y. Meilani, M. Ronnie, and S. Ian, “The Influence of Brand Awareness, Brand Image, and Brand Trust on Brand Loyalty,” *Jurnal Manajemen*, vol. 24, no. 3, p. 412, Oct. 2020, doi: 10.24912/jm.v24i3.676.
- [7] M. Michelle, O. B. Wahyudi, and F. Goenawan, “Tingkat Brand Awareness Masyarakat Surabaya Terhadap Kollabora,” *Jurnal e-Komunikasi*, vol. 9, no. 2, Sep. 2021. [Online]. Available: <https://publication.petra.ac.id/index.php/ilmu-komunikasi/article/view/11540>
- [8] N. Siregar, S. E. Nursyamsi, and J. Junengsih, “Teknik Komunikasi Persuasif Pengurus KABASA Dalam Mengajak Anak Jalanan Untuk Belajar,” *Ikon --Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*, vol. 27, no. 3, pp. 288-300, Dec. 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.37817/ikon.v27i3.2622>
- [9] S. Abidin, *Komunikasi Antar Pribadi*, 1st ed. Kota Malang: PT. Literasi Nusantara Abadi Grup, 2022. [Online]. Available: www.penerbitlitnus.co.id
- [10] D. Virgioni, R. R. Manullang, dan F. Panjaitan, “Analisis Pengaruh Konsep Aida (Attention, Interest, Desire, Action) Terhadap Efektifitas Periklanan; Studi Kasus Pada PT. Tommino Inti Prima Pangkalpinang,” *JPMB*, vol. 7, no. 2, hlm. 83–92, Nov 2020.
- [11] J. Juleha, Y. Jusfira, and M. Nur, “Peran Media Sosial Dalam Dinamika Opini Publik dan Partisipasi Politik Era Digital,” *Concept: Journal of Social Humanities and Education*, vol. 3, no. 1, pp. 38–45, Jan. 2024, doi: 10.55606/concept.v3i1.951.
- [12] A. Hernaldi and S. Siahaan, “Pengaruh Social Media Customer Engagement, Citra Merek, dan Lokasi Terhadap Keputusan Berkunjung Ke Roja by Moja Museum Jakarta,” *Jurnal Human Capital Development*, vol. 10, no. 3, pp. 1-18, Sep.-Des. 2023. [Online]. Available: <http://ejournal.asaindo.ac.id/index.php/hcd/article/view/1323>
- [13] Vanessa, “Mengenal Metrik Engagement Rate sebagai Tolak Ukur Kualitas Influencer,” *Partipost*, Oct. 13, 2021. [Online]. Available: <https://www.partipost.com/resources-guides-indonesia/mengenal-metrik-engagement-rate-sebagai-tolak-ukur-kualitas-influencer>
- [14] Rival IQ, “2024 Social Media Industry Benchmark Report,” *Rival IQ Blog*, 2024. [Online]. Tersedia: <https://www.rivaliq.com/blog/social-media-industry-benchmark-report/>.
- [15] N. Harahap, *Penelitian Kualitatif*, Ed. H. Sazali. Medan, Indonesia: Wal ashri Publishing, 2020. [Online]. Available: <https://anyflip.com/eopgp/vpnr/basic>
- [16] R. Safarudin, Z. Zulfamanna, M. Kustati, and N. Sepriyanti, “Penelitian Kualitatif”, *Innovative*, vol. 3, no. 2, pp. 9680–9694, Jun. 2023.
- [17] M. Liang and M. D. Irawan, “Analisis Aplikasi Sikar dengan Metode Triangulasi Pengelolaan Surat Masuk dan Keluar”, *Blend Sains J. Teknik*, vol. 1, no. 4, pp. 267–276, Mar. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v1i4.226.
- [18] W. Vera, W. Ilhami, A. Mahendra, A. Sirodj, W. Afgani, and R. Fatah, “Triangulasi Data Dalam Analisis Data Kualitatif,” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 10, no. 17, pp. 826–833, 2024, doi: 10.5281/zenodo.13929272.



IMPLEMENTASI *CHATBOT* ADMINISTRASI AKADEMIK BERBASIS SMOJO.AI PADA WEBSITE AKADEMIK STT TERPADU NURUL FIKRI

Azizah Fatma Sunardi¹, Misna Asqia², Krisna Panji³

^{1,2}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

³Bisnis Digital, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

aziz21212si@student.nurulfikri.ac.id, misna@nurulfikri.ac.id, panji@nurulfikri.ac.id

Abstract

The focus of this final research is the development of a chatbot based on the Smojo.ai platform to facilitate academic services at STT Terpadu Nurul Fikri. The study is motivated by students' difficulties in accessing academic and administrative information, such as slow responses from BAAK and the Finance Bureau, limited-service hours, and many repetitive questions. Therefore, an automated system that can provide fast and interactive services is needed. This research aims to identify obstacles in information access, develop the chatbot using the SDLC Agile method, and analyze its effectiveness in supporting academic services. The SDLC Agile stages include requirements analysis, design, implementation, testing (Black Box and Beta testing), and evaluation based on user feedback. Data were collected through interviews with staff and questionnaires given to students. The results show that the chatbot was successfully developed and integrated into the academic website. The chatbot provides information on administrative services at BAAK as well as procedures at the Finance Bureau, such as payment postponement and applying for clearance letters. The evaluation concludes that the chatbot is easy to use, responsive, and helps reduce staff workload. In conclusion, the chatbot based on Smojo.ai effectively improves the efficiency of academic services, especially in correspondence, and supports the digitalization of campus services.

Keywords: Academic Services, Chatbot, Information Systems, SDLC Agile, Technology

Abstrak

Penelitian ini membahas pengembangan *chatbot* berbasis *platform* Smojo.ai untuk memfasilitasi pelayanan akademik di STT Terpadu Nurul Fikri. Penelitian dilatarbelakangi kendala mahasiswa dalam mengakses informasi akademik dan administrasi, seperti respons lambat dari BAAK dan Biro Keuangan, waktu layanan terbatas, serta banyaknya pertanyaan berulang. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem otomatis yang dapat memberikan layanan cepat dan interaktif. Penelitian bertujuan mengidentifikasi kendala akses informasi, mengembangkan *chatbot* dengan metode SDLC Agile, serta menganalisis efektivitasnya dalam mendukung layanan akademik. Tahapan SDLC Agile meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian (*Black Box* dan *Beta testing*), dan evaluasi berdasarkan umpan balik pengguna. Data dikumpulkan melalui wawancara staf dan survei mahasiswa. Hasil menunjukkan *chatbot* berhasil dikembangkan dan terintegrasi dalam *website* akademik. *Chatbot* memberikan informasi layanan administrasi di BAAK serta prosedur di Biro Keuangan seperti penundaan pembayaran dan pengajuan surat keterangan lunas. Evaluasi menyimpulkan *chatbot* mudah digunakan, responsif, dan membantu meringankan beban kerja staf. Kesimpulannya, *chatbot* berbasis Smojo.ai efektif meningkatkan efisiensi layanan akademik, khususnya dalam surat-menyurat, dan mendukung digitalisasi pelayanan kampus.

Kata kunci: Chatbot, Pelayanan Akademik, SDLC Agile, Sistem Informasi, Teknologi

1. PENDAHULUAN

Kemajuan komunikasi dan teknologi informasi memberikan dampak signifikan dalam menunjang efisiensi serta kualitas pelayanan di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan[1]. Sebagai institusi penyedia layanan pendidikan, perguruan tinggi diharapkan mampu memenuhi

kebutuhan mahasiswanya. Salah satu fokus utama perguruan tinggi adalah meningkatkan kualitas layanan bagi mahasiswa[2]. Salah satu inovasi terkini adalah penggunaan *chatbot*, yang mampu memberikan informasi dan layanan secara otomatis kepada pengguna. Di lingkungan akademik, *chatbot* berpotensi untuk memfasilitasi berbagai layanan,

mulai dari informasi akademik hingga pengelolaan administrasi. *Chatbot* dalam pelayanan pendidikan dapat memudahkan akses informasi, meningkatkan efisiensi, serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik[3].

Berdasarkan survei yang sudah dilakukan, mahasiswa STT Nurul Fikri sering kali membutuhkan informasi terkait administrasi akademik mereka. Mulai dari jadwal kelas perkuliahan hingga berbagai persyaratan administrasi lainnya. Ketika mereka membutuhkan informasi lebih lanjut, beberapa mahasiswa memilih untuk datang langsung ke kampus untuk bertanya kepada staf akademik. Namun, cara ini seringkali memerlukan waktu yang cukup lama, apalagi jika terdapat dokumen atau berkas yang perlu diambil dari rumah atau kos. Alternatif lainnya adalah mengakses informasi melalui *website* Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK), namun hanya menyediakan informasi satu arah, sehingga mahasiswa tidak dapat menanyakan detail lebih spesifik atau mendapatkan klarifikasi tambahan.

Dalam konteks ini, model komunikasi dua arah seperti *chatbot* menjadi pilihan yang lebih efektif. *Chatbot* tidak hanya menyediakan informasi, tetapi juga memungkinkan komunikasi interaktif antara mahasiswa dan sistem, menjawab pertanyaan secara langsung dan memberikan pengalaman yang lebih personal. Mahasiswa STT Nurul Fikri biasanya menghubungi BAAK dan Biro Keuangan melalui aplikasi Telegram, namun sering mengalami keterlambatan dalam mendapatkan respons. Keterlambatan informasi akademik dapat menghambat mahasiswa dalam menyelesaikan proses administrasi tepat waktu, mempengaruhi persiapan perkuliahan, dan bahkan berdampak pada kinerja akademik mereka.

Kondisi ini menunjukkan urgensi untuk menerapkan *chatbot* yang terintegrasi langsung dengan *website* akademik. Dengan adanya *chatbot* di *website*, memungkinkan mahasiswa mendapatkan jawaban secara instan tanpa harus menunggu ketersediaan staf, sehingga informasi yang diperlukan dapat diakses dengan lebih cepat dan efisien. Implementasi *chatbot* di *website* BAAK dapat menjadi solusi praktis dalam memberikan informasi akademik, administrasi, dan keuangan yang responsif, sekaligus mendorong otomatisasi dalam pelayanan mahasiswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan *chatbot* berbasis platform digital mampu meningkatkan aksesibilitas dan kualitas komunikasi antara mahasiswa dan institusi pendidikan, khususnya dalam memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu[4]. *Chatbot* juga mampu beroperasi sepanjang waktu, 24 jam sehari dan 7 hari seminggu, sehingga mahasiswa dapat mengakses informasi kapan pun mereka membutuhkannya[5]. Oleh karena itu, *chatbot* menjadi solusi teknologi yang fleksibel dan cepat dalam menyediakan layanan pendidikan[3].

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *chatbot* sangat relevan dan memiliki potensi besar di STT Terpadu Nurul Fikri. Melalui dukungan platform pengembangan seperti Smojo.ai, proses pembuatan *chatbot* dapat dilakukan dengan lebih efisien karena platform ini menawarkan berbagai fitur yang mendukung pembuatan *chatbot* yang mudah digunakan dan dapat diadaptasi sesuai kebutuhan pengguna. Hal ini diperkuat oleh hasil studi yang menunjukkan bahwa penggunaan platform yang sesuai dapat mempercepat proses pengembangan sistem dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan layanan digital[3].

Penelitian ini secara khusus memfokuskan pada pengembangan *chatbot* berbasis platform Smojo.ai untuk mendukung peningkatan kualitas pelayanan akademik di STT Terpadu Nurul Fikri. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Agile* guna menjamin proses pengembangan yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Pada akhirnya, penelitian ini mengkaji bagaimana *chatbot* tersebut dapat dikembangkan dan diterapkan untuk memfasilitasi layanan administrasi mahasiswa melalui *website* akademik kampus.

2. METODE PENELITIAN

Pada tahap ini dilakukan metode pengumpulan data, instrumen penelitian, metode pengujian dan tahapan penelitian. Adapun tahapannya sebagai berikut.

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Pengembangan sistem *chatbot* dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *Agile*. SDLC mencakup berbagai aktivitas, seperti perencanaan, pengembangan, pengujian, pengiriman, pengoperasian, dan pemeliharaan perangkat lunak atau sistem informasi. Salah satu pendekatan yang sering diterapkan dalam SDLC adalah metode *Agile*. Metode ini memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan, serta banyak diterapkan dalam proses pengembangan perangkat lunak sistem informasi[6]. SDLC *Agile* mencakup beberapa tahap, mulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan, proses pengembangan, pengujian, hingga penerapan sistem[7]. Metode *Agile* diterapkan karena model pengembangannya memiliki siklus waktu yang singkat dan mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan. Pengembangan menggunakan model ini sangat fleksibel, memungkinkan perubahan diterima dalam berbagai bentuk. Selama proses pengembangan, *programmer* akan melalui siklus iterasi berulang, di mana setiap putaran disesuaikan dengan kebutuhan atau permintaan pengguna. Setiap siklus pengembangan ini menjadi bagian penting dalam proses pembuatan perangkat lunak[8].

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif melalui wawancara, penyebaran survei terbuka, dan studi dokumentasi. Wawancara dilakukan kepada pihak BAAK dan Biro Keuangan STT Terpadu Nurul Fikri untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai alur pelayanan akademik yang berjalan serta kendala yang sering dihadapi dalam proses tersebut. Survei disebarakan kepada mahasiswa guna mengidentifikasi kebutuhan, persepsi, serta harapan mereka terhadap pelayanan akademik berbasis *chatbot*. Sementara itu, studi dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder dari dokumen resmi institusi terkait kebijakan dan prosedur pelayanan akademik yang berlaku.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi pedoman wawancara semi-terstruktur dan daftar pertanyaan terbuka dalam survei. Pedoman wawancara dirancang untuk memungkinkan eksplorasi informasi secara mendalam namun tetap fokus pada topik penelitian. Sedangkan survei terbuka digunakan agar mahasiswa dapat menyampaikan pendapat mereka secara bebas terkait pengalaman dalam pelayanan akademik dan usulan terhadap fitur *chatbot* yang dibutuhkan.

Dalam penelitian ini, dua metode UAT (*User Acceptance Testing*) yang digunakan adalah *black box testing* dan *beta testing*. UAT sendiri merupakan proses pengujian yang dilakukan langsung oleh pengguna sistem untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan dan berfungsi sebagaimana mestinya[9]. Dalam proses ini, pengujian disusun berdasarkan skenario penggunaan yang realistis dan mencerminkan situasi nyata yang mungkin dialami pengguna. Skenario ini melibatkan serangkaian tindakan atau interaksi yang kemungkinan besar dilakukan pengguna akhir selama mereka menggunakan sistem. Tujuan utama dari UAT adalah untuk menjamin bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik dan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna[10].

Salah satu bentuk UAT yang digunakan dalam penelitian ini adalah *black box testing*, yaitu metode pengujian perangkat lunak yang fokus utamanya terletak pada fungsionalitas aplikasi, bukan pada struktur kode internalnya[11]. Tujuan dari metode ini adalah mengevaluasi berbagai aspek seperti antarmuka, skenario penggunaan, serta fitur-fitur sistem. Kelebihan *black box testing* adalah kemudahannya dalam pelaksanaan karena hanya memerlukan data *input* batas atas dan bawah yang diperkirakan. Jumlah data uji biasanya ditentukan berdasarkan kolom data, aturan validasi, serta kasus ekstrem yang perlu diuji. Pengujian ini berguna untuk menilai apakah sistem masih mampu menangani *input* yang tidak terduga tanpa menyebabkan kesalahan atau data tidak valid[10]. Selain itu, pengujian ini lebih menekankan pada tampilan luar aplikasi guna memastikan sistem mudah digunakan oleh pengguna. *Black box testing* tidak melibatkan pengecekan terhadap *source code*, melainkan mengevaluasi fungsi berdasarkan keluaran yang dihasilkan. Oleh karena itu, pengujian dalam metode ini berperan sebagai

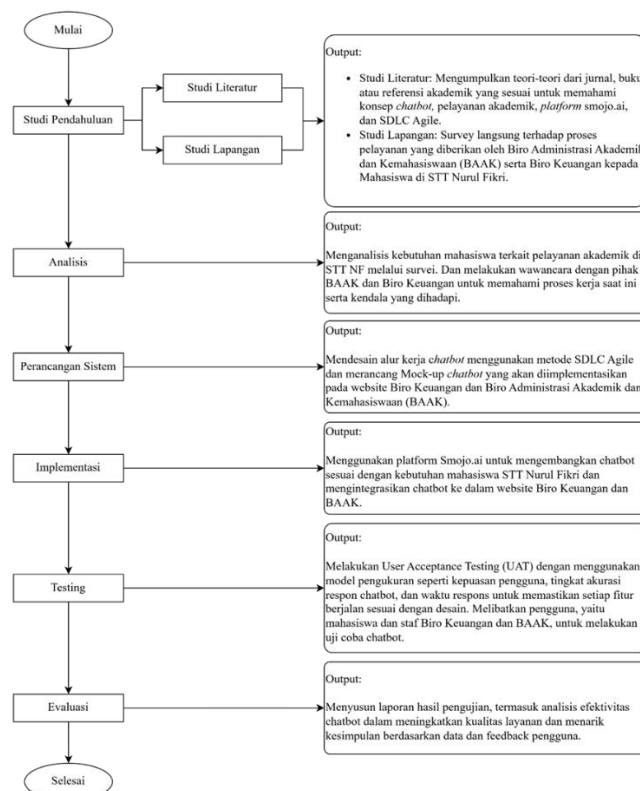
pengguna yang hanya memahami tujuan sistem, tanpa perlu mengetahui mekanisme internalnya[12].

Metode lainnya adalah *beta testing*, yang merupakan tahap akhir dalam siklus pengujian sistem sebelum dirilis ke pengguna umum. Pada tahap ini, perangkat lunak diuji untuk memastikan bahwa semua fungsi dan performa telah sesuai dengan kebutuhan pengguna[13]. Dalam konteks penelitian ini, mahasiswa dilibatkan sebagai pengguna eksternal untuk mencoba *chatbot* dalam kondisi sebenarnya dan memberikan masukan atas pengalaman mereka. *Beta testing* biasanya mencakup survei atau umpan balik tertulis yang dikumpulkan untuk menilai sejauh mana aplikasi diterima, dipahami, dan efektif digunakan[14]. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat memperoleh gambaran nyata mengenai sejauh mana sistem memenuhi ekspektasi dan kebutuhan pengguna secara langsung.

Dengan memadukan kedua metode ini, sistem diuji dari sisi fungsionalitas serta pengalaman pengguna, sehingga keandalan dan kesiapan implementasi dapat dipastikan sebelum *chatbot* dioperasikan secara penuh di lingkungan kampus.

2.2 Tahapan Penelitian

Gambar 1 berikut ini adalah tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penulisan ini secara umum.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2.1 Studi Pendahuluan

a) Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis teori-teori dari berbagai sumber, seperti jurnal, buku, atau referensi akademik lainnya yang sesuai untuk mendukung penelitian. Fokus utama mencakup pemahaman mendalam tentang konsep *chatbot*, pelayanan akademik, *platform* pengembangan Smojo.ai, dan metode SDLC *Agile*.

b) Studi Lapangan

Tahap ini mencakup pelaksanaan survei kepada mahasiswa untuk mengidentifikasi kebutuhan mereka terhadap layanan *chatbot* yang dikembangkan. Selain itu, wawancara dilakukan langsung terhadap staf Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) serta Biro Keuangan untuk memahami proses kerja saat ini dan kendala yang dihadapi.

2.2.2 Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mempelajari dan memahami kebutuhan mahasiswa secara rinci berdasarkan data yang telah diperoleh dari survei dan wawancara pada tahap sebelumnya. Informasi yang telah dikumpulkan dianalisis untuk mendapatkan gambaran mendalam mengenai kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi oleh *chatbot* dalam mendukung layanan akademik.

2.2.3 Perancangan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk mendesain alur kerja *chatbot* menggunakan metode SDLC *AGILE*, serta merancang *mock-up chatbot* untuk memvisualisasikan fitur dan alur percakapan yang akan diimplementasikan pada *website* Biro Keuangan dan BAAK.

2.2.4 Implementasi

Pada tahap ini, pengembangan *chatbot* dimulai dengan memanfaatkan *platform* Smojo.ai, yang dirancang untuk mempermudah pembuatan *chatbot* berbasis AI. Proses implementasi dilakukan dengan mengacu pada kebutuhan yang telah dirumuskan pada tahap analisis dan perancangan. Langkah utama dalam tahap ini adalah pengembangan *chatbot* dan integrasinya ke dalam sistem *website* akademik.

2.2.5 Testing

Tahap pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa *chatbot* bekerja sesuai dengan kebutuhan pengguna dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan secara menyeluruh dengan melibatkan mahasiswa dan staf dari BAAK serta Biro Keuangan sebagai pengguna utama. Dilakukan *User Acceptance Testing* (UAT) dengan indikator seperti kepuasan pengguna, tingkat akurasi respons *chatbot*, dan waktu respons untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai dengan desain.

2.2.6 Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai performa *chatbot* setelah pengujian serta mengukur sejauh mana *chatbot* dapat mencapai tujuan yang telah ditentukan. Evaluasi ini dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis data dari hasil pengujian untuk menentukan apakah *chatbot* berhasil memenuhi harapan pengguna serta mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki atau dikembangkan lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan dari penelitian yang telah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya, didapatkan hasil sebagai berikut.

3.1 Studi Pendahuluan

a) Studi Literatur

Setelah penulis menyelesaikan studi literatur, diperoleh pemahaman mendalam mengenai konsep dasar *chatbot*, jenis-jenis serta fungsinya dalam mendukung layanan informasi, khususnya dalam konteks pelayanan akademik. Studi ini juga mencakup penelusuran terhadap *platform Smojo.ai* sebagai alat bantu dalam pembuatan *chatbot* yang bersifat *open-source* dan mudah diintegrasikan dengan sistem yang ada. Selain itu, penulis juga memahami model pengembangan sistem menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *Agile* yang bersifat iteratif dan adaptif, sehingga sangat sesuai diterapkan pada pengembangan *chatbot*. Hasil dari studi literatur ini menjadi landasan teori untuk tahapan pengembangan sistem *chatbot* yang dirancang dalam penelitian ini.

b) Studi Lapangan

Selanjutnya, setelah penulis melakukan studi lapangan melalui survei kepada mahasiswa serta wawancara dengan pihak Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) dan Biro Keuangan, diperoleh berbagai informasi penting yang menjadi dasar dalam perumusan kebutuhan sistem. Berdasarkan survei yang dilakukan, mahasiswa menyatakan bahwa informasi akademik seperti prosedur pengajuan surat, penundaan pembayaran, dan konfirmasi pelunasan sering kali lambat diterima. Dari hasil wawancara dengan staf BAAK dan Keuangan, diketahui bahwa banyaknya pertanyaan yang serupa dan berulang menyebabkan beban kerja menjadi tinggi, serta tidak adanya sistem pelayanan otomatis di luar jam kerja menjadi kendala utama. Temuan-temuan tersebut memperkuat urgensi pengembangan *chatbot* sebagai solusi yang mampu menjawab permasalahan tersebut secara otomatis, cepat, dan dapat diakses kapan saja.

3.2 Analisis

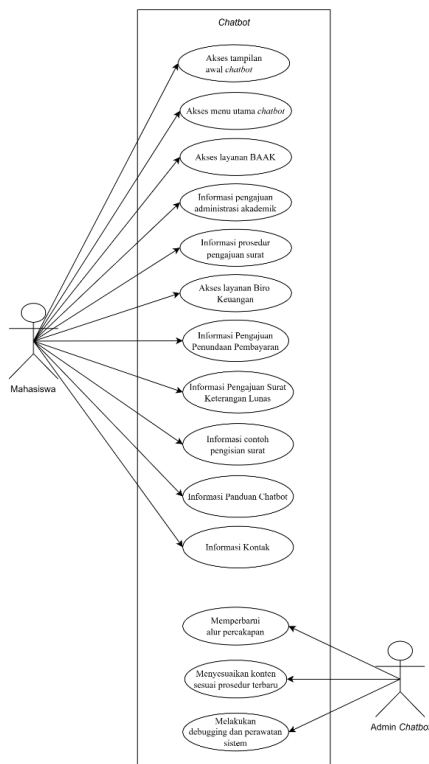
Berdasarkan hasil dari studi literatur dan studi lapangan, penulis melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Dari analisis tersebut ditemukan bahwa sistem *chatbot* perlu menyediakan layanan informasi

surat-menyurat dari BAAK, serta layanan dari Biro Keuangan seperti prosedur penundaan pembayaran dan pengajuan surat lunas. Selain itu, *chatbot* juga harus memiliki tampilan yang sederhana, navigasi yang jelas, dan memberikan jawaban yang tepat sesuai pertanyaan pengguna. Penulis juga mengidentifikasi dua aktor utama dalam sistem ini, yaitu mahasiswa sebagai pengelola sistem yang bertugas memperbarui alur percakapan dan konten sesuai prosedur terbaru. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar dalam tahap perancangan sistem.

3.3 Perancangan Sistem

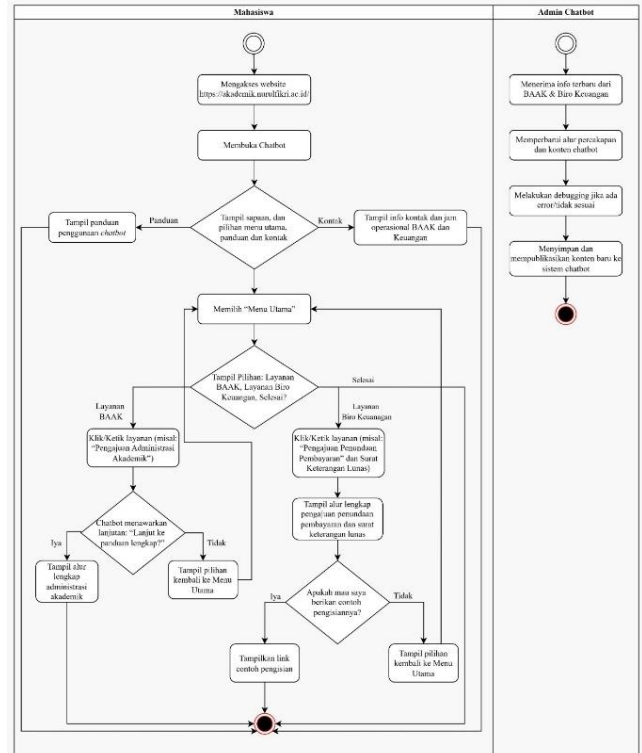
Setelah dilakukan analisis kebutuhan, penulis mulai merancang sistem *chatbot* dengan pendekatan SDLC *Agile*. Perancangan dilakukan secara bertahap dengan membuat diagram *use case* dan *activity* untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Selanjutnya, dibuat *mock-up* tampilan *chatbot* yang mencakup menu utama, submenu layanan BAAK dan Keuangan. Desain sistem ini disusun sedemikian rupa agar sesuai dengan kebutuhan pengguna serta dapat diakses melalui *website* akademik STT Terpadu Nurul Fikri. Hasil rancangan ini menjadi acuan dalam tahap pengembangan sistem *chatbot*.

Diagram *use case chatbot* pada gambar 2 menggambarkan hubungan antara aktor utama, yaitu mahasiswa, dengan fungsionalitas yang disediakan oleh sistem. *Use case* ini menunjukkan bahwa pengguna dapat memilih layanan akademik maupun keuangan, serta mengakses informasi administratif seperti pengajuan surat atau penundaan pembayaran. Setiap *use case* mencerminkan skenario penggunaan utama dalam sistem *chatbot*.



Gambar 2. Use Case Diagram

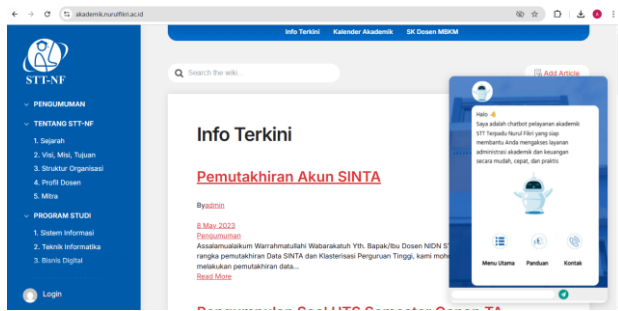
Sementara itu, diagram *activity chatbot* pada gambar 3 menggambarkan alur logika proses interaksi antara pengguna dan *chatbot*, mulai dari membuka halaman *chatbot*, memilih menu layanan, menerima respons, hingga keluar dari percakapan. Diagram ini menunjukkan jalannya proses percakapan dalam sistem secara rinci, termasuk pengambilan keputusan dan urutan langkah yang dilakukan pengguna dalam mengakses layanan.



Gambar 3. Diagram Activity

3.4 Implementasi

Setelah rancangan sistem disusun dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna, pengembangan *chatbot* dilakukan menggunakan platform *Smojo.ai*. Platform ini dipilih karena menyediakan alat pengembangan *chatbot* yang dapat dikustomisasi dan terintegrasi dengan sistem *website*. Implementasi dimulai dengan membuat skenario percakapan sesuai prosedur layanan BAAK dan Biro Keuangan. Setelah tahap pengembangan selesai, *chatbot* diintegrasikan ke dalam *website* akademik <https://akademik.nurulfikri.ac.id> sehingga mahasiswa dapat mengakses layanan informasi secara otomatis dan instan. Pada saat pengguna pertama kali mengakses halaman *website*, tampilan awal *chatbot* akan muncul dalam bentuk ikon *chatbot* di sudut kanan bawah halaman. Setelah diklik, *chatbot* akan menampilkan sapaan pembuka serta menu utama yang berisi pilihan layanan seperti informasi BAAK, Biro Keuangan, panduan layanan, dan kontak admin. Tampilan awal ini dirancang sederhana dan ramah pengguna, dengan tombol navigasi yang jelas agar memudahkan mahasiswa dalam menjelajahi fitur yang tersedia.



Gambar 2. Tampilan Awal Chatbot

Gambar 4 di atas merupakan tampilan ketika pengguna mengklik ikon chatbot.

3.5 Testing

Metode pengujian yang pertama kali dilakukan adalah *Black box testing*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan tanpa melihat kode program. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa chatbot mampu menjalankan setiap perintah dengan baik, termasuk menampilkan menu utama, memberikan informasi layanan akademik, dan menanggapi permintaan pengguna dengan benar.

Selanjutnya dilakukan pengujian beta melalui metode *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian ini dilakukan dengan melibatkan mahasiswa serta staf BAAK dan Biro Keuangan

untuk mencoba langsung chatbot dalam kondisi nyata. Dari hasil pengujian ini diketahui bahwa chatbot memiliki respons yang cepat, tampilan yang mudah digunakan, dan informasi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Mayoritas pengguna menyatakan bahwa chatbot sangat membantu dan lebih praktis dibandingkan dengan layanan manual melalui WhatsApp atau datang langsung ke kantor.

3.6 Evaluasi

Tahapan terakhir adalah evaluasi. Evaluasi ini dilakukan untuk menilai hasil dari pengujian sistem chatbot yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil pengujian sebelumnya, sistem chatbot dinyatakan berhasil memenuhi tujuan pengembangan, yaitu memberikan kemudahan akses informasi akademik kepada mahasiswa, meningkatkan efisiensi pelayanan administrasi, serta mengurangi beban kerja staf administrasi. Namun demikian, hasil evaluasi juga mengungkap bahwa masih terdapat beberapa kekurangan yang perlu dikembangkan lebih lanjut, seperti penambahan fitur layanan KRS, KHS, dan jadwal perkuliahan, serta penyempurnaan kemampuan chatbot dalam memahami berbagai variasi pertanyaan pengguna. Evaluasi ini menjadi dasar untuk iterasi pengembangan berikutnya dengan pendekatan *Agile*.

Tabel 1 merupakan hasil dari *black box testing* adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Black Box Testing

| No | Fitur yang Diuji | Input yang Diberikan | Output yang Diterima | Status (✓/✗) | Keterangan |
|----|--|--|---|--------------|--|
| 1 | Tampilan awal chatbot | Chatbot dibuka | Tampil sapaan chatbot, serta tampil pilihan "Menu Utama", "Panduan", dan "Kontak" | ✓ | Chatbot menampilkan sapaan awal dan pilihan menu utama, panduan, dan kontak seperti yang diharapkan. |
| 2 | Menu Utama | Klik/Ketik: Menu Utama | Tampil pilihan: Layanan BAAK, Layanan Biro Keuangan dan Selesai | ✓ | Navigasi utama berhasil ditampilkan. |
| 3 | Akses Layanan BAAK | Klik/Ketik: Layanan BAAK | Tampil Layanan Pengajuan Administrasi Akademik | ✓ | Tampil Layanan Pengajuan Administrasi Akademik |
| 4 | Pengajuan Administrasi Akademik | Klik/Ketik: Pengajuan Administrasi Akademik | Tampil informasi pengajuan administrasi akademik | ✓ | Informasi ditampilkan dengan jelas dan sesuai kebutuhan. |
| 5 | Opsi setelah menampilkan pengajuan administrasi akademik | Kalau kamu mau, kita bisa lanjut ke panduan lengkapnya. Lanjut? → Lanjut | Tampil mekanisme layanan administrasi akademik STT NF secara lengkap: | ✓ | Informasi ditampilkan dengan jelas dan sesuai kebutuhan. |
| 6 | Opsi setelah menampilkan alur | Apakah mau saya berikan contoh pengisiannya? → Iya | Tampil link contoh pengisian | ✓ | Link contoh aktif dan dapat diakses. |
| 7 | Opsi setelah menampilkan alur | Apakah mau saya berikan contoh pengisiannya? → Tidak | Tampil pilihan untuk kembali ke menu utama | ✓ | Chatbot memberikan respons yang sesuai dengan input pengguna |
| 8 | Akses Layanan Biro Keuangan | Klik/Ketik: Layanan Biro Keuangan | Tampil pilihan: "Pengajuan Penundaan Pembayaran", "Pengajuan Surat Keterangan Lunas" dan "Menu Utama" | ✓ | Akses layanan keuangan berfungsi dengan baik. |
| 9 | Pengajuan Penundaan Pembayaran | Klik/Ketik: Pengajuan Penundaan Pembayaran | Tampil alur pengajuan | ✓ | Alur informasi ditampilkan dengan jelas dan sesuai kebutuhan. |
| 10 | Pengajuan Surat Keterangan Lunas | Klik/Ketik: Pengajuan Surat Keterangan Lunas | Tampil alur pengajuan | ✓ | Alur informasi ditampilkan dengan jelas dan sesuai kebutuhan. |
| 11 | Panduan | Klik/Ketik: Panduan | Tampil link/tutorial chatbot | ✓ | Tutorial chatbot muncul dengan benar. |

| No | Fitur yang Diuji | Input yang Diberikan | Output yang Diterima | Status (✓/✗) | Keterangan |
|----|------------------|----------------------|--|--------------|---|
| 12 | Kontak | Klik/Ketik: Kontak | Tampil <i>link</i> kontak BAAK dan Biro Keuangan | ✓ | Link kontak aktif dan dapat diakses. |
| 13 | Navigasi tombol | Klik tombol yang ada | Navigasi sesuai konteks | ✓ | <i>Chatbot</i> merespons dengan benar terhadap interaksi tombol yang dilakukan oleh pengguna. |

Pada tabel 1 didapatkan hasil bahwa seluruh fitur telah diuji secara menyeluruh dan menunjukkan kinerja yang sesuai dengan perancangan. Dari total 13 skenario pengujian yang dijalankan, seluruhnya dinyatakan berhasil tanpa kendala. Hal ini menunjukkan bahwa sistem *chatbot* telah memenuhi aspek fungsionalitas dengan tingkat keberhasilan 100% (13 dari 13 pengujian berhasil). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dari sisi teknis, implementasi sistem telah berjalan sesuai dengan rancangan awal, berfungsi dengan baik dan stabil, serta siap digunakan oleh pengguna dalam lingkungan layanan akademik STT Terpadu Nurul Fikri.

Selain pengujian teknis, evaluasi juga dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir melalui kegiatan *beta testing*. Dalam kegiatan ini, *chatbot* diuji coba oleh mahasiswa yang merupakan target utama dari layanan *chatbot* ini. Pengguna diminta untuk menggunakan *chatbot* sebagaimana mestinya dalam mengakses informasi dan layanan akademik, kemudian memberikan umpan balik mengenai pengalaman mereka selama berinteraksi dengan sistem. Evaluasi dilakukan secara deskriptif berdasarkan tiga indikator utama, yaitu kepuasan pengguna, akurasi respons, dan kecepatan respons.

Indikator pertama adalah kepuasan pengguna. Sebagian besar responden menyatakan bahwa mereka merasa terbantu dengan keberadaan *chatbot* karena tampilannya sederhana, interaktif, dan mudah digunakan. *Chatbot* juga dinilai tidak membingungkan meskipun digunakan untuk pertama kali. Salah satu responden menyampaikan bahwa kesan pertama saat menggunakan *chatbot* sangat baik, karena informasi langsung tersedia tanpa perlu navigasi yang rumit. Hal ini menunjukkan bahwa dari sisi antarmuka dan pengalaman pengguna, *chatbot* telah mampu memberikan kenyamanan dan kemudahan akses layanan. Tanggapan lainnya menguatkan hal tersebut, seperti pernyataan: “Kesannya baik, tadi setelah mencoba *chatbot*-nya kurang lebih sama seperti kita menghubungi BAAK/Biro Keuangan, namun ini versi AI-nya. Jadi mungkin bisa lebih memudahkan dan juga mungkin buat orang-orang yang awam untuk bertanya tentang alur mengajukan surat, bisa berguna banget karena ini juga akan lebih efisien dalam hal waktu.”

Indikator kedua adalah akurasi respons. Berdasarkan hasil pengujian, pengguna menyatakan bahwa *chatbot* mampu menjawab pertanyaan dengan tepat dan sesuai dengan topik yang ditanyakan. Tidak ditemukan keluhan terkait kesalahan informasi atau ketidaksesuaian antara pertanyaan

dan jawaban yang diberikan oleh sistem. Sebagian responden bahkan menyampaikan bahwa tidak ada yang perlu diperbaiki karena semua informasi yang diberikan sudah sangat membantu dan jelas. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali *input* pengguna dan merespons dengan konten yang relevan. Salah satu responden menyatakan: “Sesuai apa yang dicari dengan apa yang ditampilkan.”

Indikator ketiga adalah kecepatan waktu respons. *Chatbot* dinilai mampu memberikan informasi dengan sangat cepat, bahkan lebih cepat dibandingkan layanan manual seperti WhatsApp atau Telegram. Kecepatan ini menjadi salah satu keunggulan utama karena *chatbot* dapat memberikan layanan kapan pun dibutuhkan tanpa harus menunggu admin membalas pesan. Salah satu responden menyatakan: “Cepat, contohnya tadi kan ketika mahasiswa mengetik langsung dibalas. Kalau dibandingkan ini ya cepat karena BAAK kan ada *template-template* membalas *chat* mahasiswa.” Dengan demikian, *chatbot* ini terbukti mampu memenuhi ekspektasi pengguna dalam hal efisiensi waktu dan responsivitas pelayanan.

Secara keseluruhan, evaluasi menunjukkan bahwa *chatbot* telah berjalan sesuai dengan perancangan, baik dari sisi teknis maupun kenyamanan pengguna. Sistem mampu memberikan informasi layanan akademik secara cepat, akurat, dan mudah diakses. Evaluasi ini juga menunjukkan bahwa metode pengembangan berbasis *Agile* yang diterapkan berhasil memastikan keterlibatan pengguna dalam proses pengembangan, sehingga menghasilkan sistem yang sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan.

4. KESIMPULAN

Pengembangan *chatbot* berbasis Smojo.ai untuk pelayanan akademik di STT Terpadu Nurul Fikri memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi akses informasi dan layanan administrasi bagi mahasiswa. Berdasarkan hasil pengujian secara teknis melalui *black box* serta evaluasi melalui *beta testing*, *chatbot* dinilai telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, baik dari segi fungsi, akurasi respons, maupun kecepatan layanan. Sistem ini juga mampu mengurangi beban staf dalam menjawab pertanyaan yang berulang serta menyediakan akses layanan yang dapat digunakan kapan saja.

Meskipun demikian, pengembangan lebih lanjut tetap diperlukan, terutama dalam memperluas cakupan layanan seperti integrasi informasi KRS, KHS, serta peningkatan pemahaman *chatbot* terhadap variasi pertanyaan. Dengan

demikian, sistem yang telah dibangun masih memiliki potensi besar untuk dikembangkan guna menjangkau kebutuhan pengguna yang lebih luas dan kompleks di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. ZM, S. A. Lubis, S. Maha, and Yuliana, "Peran Teknologi Informasi Dalam Dunia Pendidikan," *Proceeding International Seminar On Islamic Studies*, vol. 4, no. 1, pp. 1133-1139, 2023.
- [2] M. Asqia, H. Aditijawijaya, Y. Zulkarnain, A. Fadlila, and Z. Imaduddin, "Pengembangan Sistem Pengajuan Surat Berbasis Gsuite Untuk Meningkatkan Kemudahan Akses Layanan Administrasi Akademik Untuk Mahasiswa," *Teknika*, vol. 11, no. 3, pp. 197-207, Oct. 2022, Doi: 10.34148/Teknika.V11i3.547.
- [3] A. Lubis and I. Sumartono, "Resolusi : Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi Implementasi Layanan Akademik Berbasis Chatbot Untuk Meningkatkan Interaksi Mahasiswa," *Media Online*, vol. 3, no. 5, 2023, [Online]. Available: <https://Djournals.Com/Resolusi>
- [4] M. F. Ajiz, M. F. S. Ramadan, H. D. Mutia, and P. D. Yanuari, "Pengembangan Aplikasi Chatbot Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Artificial Intelligence Markup Language (AIML)," *Media Jurnal Informatika*, Vol. 15, No. 2, P. 143, Dec. 2023, Doi: 10.35194/Mji.V15i2.3316.
- [5] M. R. Herfian dan A. R. Adriansyah, "Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot dalam Pelayanan Penerimaan Mahasiswa Baru pada Perguruan Tinggi", j. inform. terpadu, vol. 7, no. 2, hlm. 87-93, Sep 2021.
- [6] S. H. Nova, A. P. Widodo, and B. Warsito, "Analisis Metode Agile pada Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review," *Techno.com*, vol. 21, No. 1, pp. 139-148, 2022.
- [7] D. Wicaksono, D. J. N. Salim, and D. P. Almeyda, "Pengembangan Layanan Dan Pengenalan Akademik Di Lingkungan Kampus Berbasis Aplikasi Chatbot Bagi Calon Mahasiswa Baru," *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, vol. 8, no. 1, pp. 1-13, May 2024, Doi: 10.31603/Komtika.V8i1.11164.
- [8] A. Setiadi, R. A. Ridwan, and N. R. Rizqullah, "Sistem Informasi Booking Futsal Menggunakan Metode Agile SDLC pada KAO Futsal," *Journal Sensi*, vol. 7, no. 1, pp. 1-12, 2021.
- [9] M. Asqia And T. Nabarian, "Pemanfaatan Google Sheets dan Google Form Untuk Layanan Administrasi Mahasiswa Menggunakan Konsep Electronic Service Quality," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 7, no. 1, pp. 15-22, 2021.
- [10] N. Aisah and I. G. A. Suwartane, "Integrasi Chatbot Dalam Pengembangan Aplikasi Sistem Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Web Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa (Studi Kasus pada Siswa Kelas VII SMPN 280 Jakarta)," *TEKINFO*, vol. 24, no. 2, 2023.
- [11] R. Darman, "Peran Chatgpt Sebagai Artificial Intelligence dalam Menyelesaikan Masalah Pertanahan dengan Metode Studi Kasus Dan Black Box Testing," *Tunas Agraria*, vol. 7, no. 1, pp. 18-46, Jan. 2024, Doi: 10.31292/Jta.V7i1.256.
- [12] E. Suprpto, "User Acceptance Testing (UAT) Refreshment PBX Outlet Site BNI Kanwil Padang," *Jurnal Civronlit Unbari*, vol. 6, no. 2, pp. 54-58, Oct. 2021, Doi: 10.33087/Civronlit.V6i2.85.
- [13] Kartika and M. Jajuli, "Rancang Bangun Aplikasi Point Of Blend System (POBS) Menggunakan Metode Extreme Programming," *JATI*, vol. 8. no. 2, 2024.
- [14] H. Yakub, B. Daniawan, A. Wijaya, and L. Damayanti, "Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website dengan Metode Pengujian User Acceptance Testing," *Jsitik: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 113-127, Apr. 2024, Doi: 10.53624/Jsitik.V2i2.362.



PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM RESERVASI KLINIK BERBASIS WEB DENGAN *FRAMEWORK* REACT JS: STUDI KASUS KLINIK PRATAMA AGHA DEPOK

Ammar Farras Hudzaifah¹, Maulana Fakhri Latief²

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
amma21222ti@student.nurulfikri.ac.id, maulana.latief@nurulfikri.ac.id

Abstract

Digital transformation in the healthcare sector presents opportunities to improve service efficiency, especially in patient reservation processes. This study aims to develop a web-based doctor consultation reservation information system using the React JS framework at Klinik Pratama Agha Depok. The research method applies the Software Development Life Cycle (SDLC) approach through stages of requirement analysis, system design, implementation, and testing. Data were collected through observation, interviews with clinic staff, and documentation. System testing was conducted using Black Box Testing to assess system functions and User Acceptance Testing (UAT) involving five user respondents. The test results showed that all system features functioned as expected, with an average UAT score of 96%, indicating a high level of user satisfaction. The system enables patients to register independently, select consultation schedules, and receive automatic notifications. The study concludes that implementing an online reservation system improves service efficiency and reduces physical queues in clinics. This research recommends integrating a WhatsApp-based notification feature to enhance patient-system connectivity.

Keywords: Black Box, Reservation System, SDLC, UAT, Website

Abstrak

Transformasi digital dalam bidang kesehatan membuka peluang untuk meningkatkan efisiensi pelayanan, khususnya dalam proses reservasi pasien. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem reservasi konsultasi dokter berbasis *website* menggunakan *framework* React JS pada Klinik Pratama Agha Depok. Metode penelitian menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dengan pihak klinik, dan dokumentasi. Pengujian sistem dilakukan dengan *Black Box Testing* untuk menguji fungsi sistem dan *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan lima responden pengguna sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai harapan dan memperoleh rata-rata skor UAT sebesar 96%, yang mengindikasikan tingkat kepuasan pengguna sangat tinggi. Sistem yang dibangun memungkinkan pasien melakukan pendaftaran secara mandiri, memilih jadwal konsultasi, serta menerima notifikasi otomatis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa implementasi sistem reservasi *online* dapat meningkatkan efisiensi pelayanan dan mengurangi antrean fisik di klinik. Rekomendasi dari penelitian ini adalah pengembangan fitur notifikasi berbasis WhatsApp untuk meningkatkan keterhubungan pasien dengan sistem.

Kata kunci: Black Box, SDLC, Sistem Reservasi, UAT, Website

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk sektor kesehatan. Salah satu tantangan utama dalam pelayanan kesehatan adalah pengelolaan antrean pasien yang efektif, yang secara langsung berpengaruh terhadap tingkat kepuasan pasien dan kualitas layanan yang diberikan [1]. Lamanya waktu tunggu pasien sering kali

disebabkan oleh berbagai faktor, seperti jumlah pasien yang melebihi kapasitas, ketersediaan tenaga medis, proses administrasi yang belum optimal, serta sistem pendaftaran yang masih manual [2]. Permasalahan ini juga dialami oleh Klinik Pratama Agha Depok yang hingga saat ini masih menerapkan sistem reservasi konvensional.

Seiring dengan meningkatnya jumlah pasien, kebutuhan akan sistem reservasi *online* menjadi semakin penting untuk mengurangi antrean fisik, mempercepat proses pendaftaran, serta meningkatkan efisiensi pelayanan. Sistem reservasi *online* memungkinkan pasien melakukan pendaftaran secara mandiri, memilih jadwal konsultasi, dan menerima notifikasi secara otomatis terkait waktu konsultasi [3]. Dengan demikian, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan kenyamanan pasien sekaligus mempermudah pengelolaan administrasi oleh pihak klinik.

Dalam pengembangan sistem reservasi *online*, pemilihan teknologi yang tepat menjadi faktor kunci keberhasilan implementasi. React JS, sebagai salah satu *framework frontend* modern, menawarkan berbagai keunggulan, seperti arsitektur berbasis komponen, performa aplikasi yang responsif, serta dukungan ekosistem yang luas [4].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendaftaran konsultasi dokter berbasis web dengan React JS, mengevaluasi fungsionalitasnya, serta menganalisis efektivitas sistem dalam meningkatkan efisiensi layanan. Pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan *Software Development Life Cycle* (SDLC), serta pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Diharapkan, implementasi sistem ini dapat meningkatkan efisiensi pelayanan klinik, meminimalkan waktu tunggu, serta memberikan pengalaman pelayanan kesehatan yang lebih optimal bagi pasien.

React JS

React JS dalam bahasa Indonesia disebut React JS juga. Ini adalah *library* JavaScript yang digunakan untuk mengembangkan antarmuka pengguna (UI) yang interaktif dan responsif [5]. React JS membuat proses pembuatan UI interaktif menjadi lebih mudah dengan menggunakan konsep komponen. Komponen adalah unit terkecil dari UI yang dapat di-*render* dan dimanipulasi secara independen. React JS juga menggunakan konsep *state* untuk mengelola data yang digunakan untuk *render* UI. *State* adalah data yang dapat berubah selama *runtime website*. React JS melacak perubahan *state* dan secara otomatis me-*render* UI saat *state* berubah. React JS adalah *library* yang sangat populer dan banyak digunakan untuk mengembangkan situs web yang kompleks dan interaktif [6]. Beberapa contoh *website* yang dibangun menggunakan React JS adalah Facebook, Instagram, dan Netflix.

Mock API

Mock API dalam bahasa Indonesia disebut Mock API juga. Ini adalah server API palsu yang dapat digunakan untuk menguji *website* web [7]. Mock API memungkinkan Anda untuk memanipulasi data yang dikembalikan oleh API, sehingga Anda dapat menguji *website* Anda dengan data yang berbeda-beda.

SDLC (*System Development Life Cycle*)

Dalam bahasa Inggris, "metodologi siklus hidup pengembangan perangkat lunak" (SDLC) adalah singkatan dari "metodologi siklus hidup pengembangan perangkat lunak". Ini adalah istilah yang mengacu pada metode atau pendekatan yang digunakan untuk membuat dan mengubah sistem, baik sistem komputer maupun sistem informasi, untuk memastikan bahwa mereka efektif, efisien, dan terus beroperasi [8].

Black Box Testing

Black Box Testing adalah teknik pengujian perangkat lunak yang tidak memeriksa struktur internal atau algoritma yang digunakan, tetapi memeriksa fungsionalitas sistem berdasarkan *input* dan *output*-nya. Metode ini dilakukan dengan memberikan *input* ke dalam sistem dan kemudian memeriksa *output*-nya untuk memastikan bahwa sesuai dengan yang diharapkan [9].

User Acceptance Testing

Pengujian perangkat lunak untuk penerimaan pengguna (UAT) dilakukan oleh pengguna akhir atau perwakilan bisnis untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. UAT dilakukan setelah pengujian fungsional, integrasi, dan sistem, serta menjadi tahap akhir sebelum perangkat lunak dipindahkan ke lingkungan produksi atau dirilis ke publik [10].

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait pengembangan sistem informasi di bidang kesehatan. Maolana mengembangkan aplikasi rekam medis di Imran Medical Center menggunakan *framework* React JS dengan metode *Prototype*. Aplikasi ini mempermudah pengelolaan data pasien, riwayat pemeriksaan, serta proses pendaftaran pengobatan, sehingga menggantikan sistem pencatatan manual berbasis kertas yang sebelumnya digunakan [11].

Penelitian lainnya oleh Anggrainy merancang sistem informasi pelanggan pasien di Rumah Sakit Jiwa Aceh. Sistem ini memanfaatkan *framework* CodeIgniter dan React JS untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data pasien, sehingga mempercepat proses administrasi dan pelayanan [12].

Selanjutnya, Putri menganalisis efektivitas implementasi sistem reservasi *online* pasien rawat jalan di Poli Jantung Rumah Sakit Tk II Udayana. Hasil uji *usability* menunjukkan bahwa sistem ini memperoleh skor 78,90%, yang dikategorikan layak untuk digunakan (*eligible*) [13].

Molly juga melakukan penelitian mengenai pemanfaatan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) di RSUD DOK II Jayapura. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan SIMRS mampu meningkatkan efisiensi administrasi serta mengintegrasikan layanan rumah sakit secara lebih efektif [14].

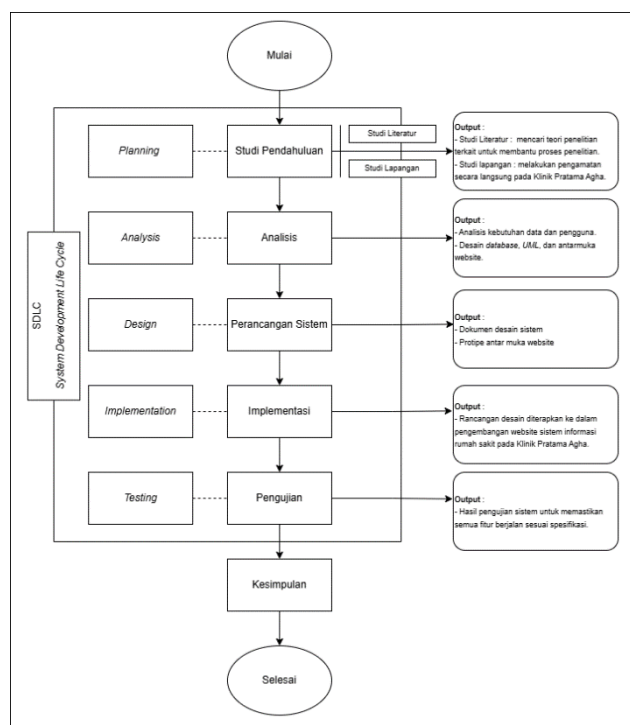
Sementara itu, Sekarini mengembangkan aplikasi informasi kunjungan harian pasien di salah satu rumah sakit swasta di Kota Denpasar dengan menggunakan *framework* Laravel. Sistem ini berhasil mempermudah proses *monitoring* kunjungan pasien, meningkatkan efisiensi pencatatan data, meminimalkan kesalahan rekap data, serta mendukung pengambilan keputusan manajemen rumah sakit [15].

Dari sejumlah penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi berbasis *web* untuk pelayanan kesehatan telah banyak memberikan dampak positif, terutama dalam peningkatan efisiensi pelayanan administrasi, pengelolaan data pasien, serta pengurangan waktu tunggu. Namun, penelitian-penelitian sebelumnya sebagian besar masih menggunakan *framework* berbasis *server-side* seperti Laravel dan CodeIgniter, serta belum secara optimal memanfaatkan *framework modern* berbasis komponen seperti React JS yang memiliki keunggulan dalam pengembangan antarmuka pengguna yang dinamis dan responsif. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan mengembangkan sistem reservasi konsultasi dokter berbasis *web* menggunakan *framework* React JS, serta mengintegrasikan pengujian *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* untuk memastikan kualitas sistem.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 merupakan rangkaian dari tahapan penelitian yang berawal dari studi pendahuluan, analisis, implementasi, pengujian, hingga kesimpulan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1.1. Studi Pendahuluan

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah studi pendahuluan yang dilakukan untuk memahami permasalahan dan ruang lingkup penelitian. Studi pendahuluan meliputi pengumpulan informasi terkait Klinik Pratama Agha Depok dan teknologi yang akan digunakan, seperti React JS, Mock API, serta metode pengembangan sistem. Studi pendahuluan ini dilakukan melalui berbagai metode, seperti studi literatur untuk memahami teori dan konsep yang relevan, observasi langsung di lokasi klinik untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dalam sistem administrasi saat ini, serta diskusi awal dengan pemilik klinik terkait kebutuhan dan ekspektasi terhadap sistem informasi yang akan dikembangkan.

2.1.2. Analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem pada situs *web* Klinik Pratama Agha Depok. Proses ini melibatkan analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, pembuatan desain *database*, perancangan arsitektur sistem, serta diagram UML seperti *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Analisis kebutuhan dilakukan secara menyeluruh untuk memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan benar-benar relevan dan sesuai dengan kebutuhan klinik. Kebutuhan fungsional meliputi fitur utama seperti sistem registrasi pasien, jadwal konsultasi dokter, dan pelacakan status pendaftaran, sedangkan kebutuhan non-fungsional meliputi keamanan data, kecepatan akses, dan kemudahan penggunaan.

2.1.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis ke dalam desain teknis yang akan digunakan dalam pengembangan sistem reservasi. Proses ini mencakup beberapa tahapan, yaitu perancangan arsitektur sistem dengan menggunakan React JS untuk *frontend* dan Mock API sebagai simulasi *backend*, perancangan *database* untuk mengatur alur data dan hubungan antar entitas, pembuatan prototipe antarmuka pengguna (*UI*) yang meliputi halaman *login*, registrasi, konsultasi, dan pengecekan status pendaftaran, serta pembuatan *diagram UML* seperti *use case diagram* dan *activity diagram* untuk memvisualisasikan proses yang terjadi dalam sistem. Perancangan sistem ini menjadi fondasi penting agar proses implementasi dapat berjalan sesuai dengan rencana dan target yang telah ditetapkan.

2.1.4. Implementasi

Implementasi meliputi pengembangan situs *web* menggunakan React JS untuk *frontend* dan Mock API sebagai simulasi *backend*. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan fitur-fitur seperti halaman *login*, register, daftar konsultasi, dan pengecekan status pendaftaran. Kode program ditulis secara iteratif dengan mengadopsi prinsip-

prinsip dari SDLC. Proses implementasi juga mencakup konfigurasi perangkat lunak, pembuatan komponen-komponen utama antarmuka pengguna (UI), serta koneksi antara *frontend* dan Mock API untuk memastikan integrasi berjalan lancar. Setiap fitur diuji secara bertahap sebelum masuk ke tahap pengujian menyeluruh.

2.1.5. Pengujian

Proses pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memeriksa fungsionalitas tanpa melihat kode internal dan memastikan bahwa *input* dan *output* sesuai dengan spesifikasi. Selain itu, dilakukan *User Acceptance Testing* (UAT) dengan melibatkan pengguna klinik untuk mendapatkan umpan balik.

2.1.6. Kesimpulan

Tahapan akhir adalah kesimpulan yang berisi evaluasi dari implementasi sistem, hasil pengujian, dan efektivitas solusi yang diterapkan. Pada tahap ini juga diberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut agar sistem informasi di Klinik Pratama Agha Depok terus berkembang sesuai kebutuhan pengguna.

2.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan produk berupa sistem informasi berbasis web. Fokus utama penelitian ini adalah membangun situs web Klinik Pratama Agha Depok yang memuat fitur konsultasi *online* dan manajemen data klinik. Proses R&D melibatkan identifikasi masalah, analisis kebutuhan, pengembangan sistem, pengujian, dan evaluasi. R&D dipilih karena metode ini memungkinkan proses pengembangan yang iteratif dan adaptif, di mana setiap tahap pengembangan didasarkan pada data empiris dan umpan balik pengguna. Dengan demikian, sistem yang dihasilkan akan relevan, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan Klinik Pratama Agha Depok.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Analisis merupakan tahapan awal dalam melakukan perancangan sebuah sistem. Analisis dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh solusi dan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam membangun sebuah *website*. Analisis ini dibutuhkan sebagai dasar perancangan *website*. Analisis Kebutuhan Sistem Pendaftaran untuk Klinik Pratama Agha Depok:

a) Pelayanan Umum: Sistem pendaftaran harus menyediakan layanan umum untuk pasien. Memastikan adanya formulir registrasi *online* untuk pasien baru dan pembaruan informasi bagi pasien yang sudah terdaftar.

b) Pelayanan Kandungan: Jadwal dokter kandungan harus terintegrasi dalam sistem pendaftaran. Pasien dapat memilih waktu konsultasi kandungan sesuai ketersediaan dokter.

c) Pelayanan Laboratorium: Sistem harus memfasilitasi reservasi tes laboratorium secara *online*. Pasien dapat memilih jadwal pemeriksaan tes laboratorium. Dengan memperhatikan elemen-elemen di atas, implementasi sistem pendaftaran yang komprehensif akan membantu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan pengalaman pasien di Klinik Pratama Agha Depok.

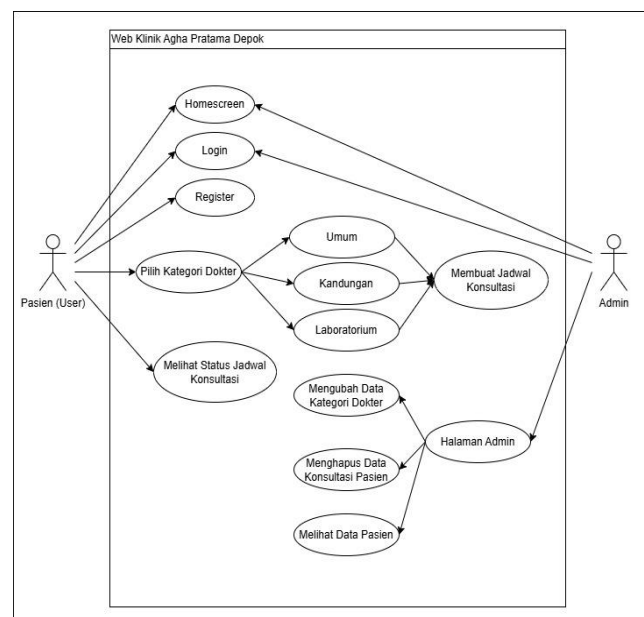
Dengan memperhatikan elemen-elemen di atas, implementasi sistem pendaftaran yang komprehensif akan membantu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan pengalaman pasien di Klinik Pratama Agha Depok.

3.2. Perancangan Website

Perancangan *website* ini melibatkan pengembangan tampilan dan alur sistem dengan fokus pada struktur navigasi, *use case diagram*, *activity diagram*, rancangan *database*, dan perancangan halaman *website*. Tujuan utamanya adalah menciptakan pengalaman pengguna yang intuitif dan efisien.

3.2.1. Use Case Diagram

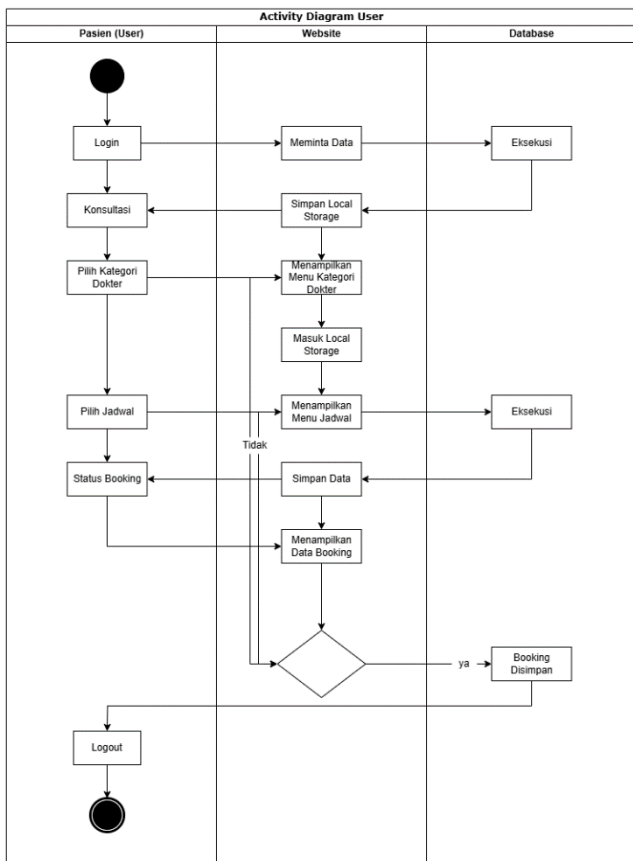
Use Case Diagram adalah hasil analisis perancangan sistem menggunakan pemodelan *use case diagram* yang merepresentasikan interaksi – interaksi antara *user* dan *admin* pada *use case diagram*. Berdasarkan Gambar 2 rancangan *use case diagram*, diagram memiliki 2 *actor* yaitu *User* dan *Admin*. Pada diagram di bawah *User* dan *Admin* dapat mengakses *register*, *login* dan daftar konsultasi dokter antrean pada *Website Klinik Pratama Agha Depok*.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.2. Activity Diagram

Konsep dasar aplikasi melibatkan langkah-langkah seperti *login*, pemilihan dokter, penjadwalan antrean konsultasi, dan konfirmasi antrean konsultasi. Diagram aktivitas menggambarkan serangkaian proses, dimulai dari aktivitas *login* hingga konfirmasi antrean, serta mencakup interaksi *admin* dengan data kategori dokter, data daftar konsultasi dokter pasien, dan informasi akun pasien. Dengan demikian, bab ini memberikan gambaran komprehensif tentang struktur dan 26 interaksi dalam aplikasi, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna dalam proses pendaftaran dan antrean konsultasi di Klinik Pratama Agha Depok seperti Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Activity Diagram

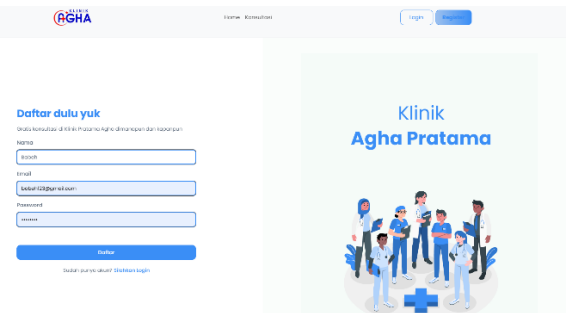
3.2.3. Rancangan Database

Pada tahap ini dilakukan perancangan basis data untuk memastikan seluruh kebutuhan informasi sistem reservasi Klinik Pratama Agha Depok dapat terakomodasi dengan baik. Rancangan basis data terdiri dari beberapa tabel utama. Tabel *User* memiliki *field* *id_user* (Integer, *Primary Key*), *user_name* (String, 30), *user_password* (String, 20), *user_email* (String, 20), dan *user_image_link* (String, 20). Tabel *Admin* terdiri dari *id_admin* (Integer, 3, *Primary Key*), *admin_name* (String, 30), *admin_password* (String, 20), *admin_email* (String, 20), dan *admin_image_link* (String, 20). Tabel *Kategori Dokter* mencakup *id_kategori* (Integer, 3, *Primary Key*), *nama_kategori* (String, 15), dan *image_link* (String, 20). Sementara itu, Tabel *Daftar*

Konsultasi Antrean Dokter mencakup *id_daftar_konsultasi_dokter* (Integer, 20, *Primary Key*), *id_user* (Integer, 3, *Foreign Key*), *id_kategori* (Integer, 3, *Foreign Key*), *waktu_konsultasi* (String, 15), dan *nomor_antrian* (Integer, 3). Perancangan tabel ini bertujuan untuk memastikan relasi antar entitas dalam sistem dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

3.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap di mana rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya mulai diterapkan dalam bentuk nyata, yaitu berupa *website* daftar konsultasi dokter. Pada penelitian ini, implementasi dilakukan menggunakan *framework* React JS sebagai teknologi utama dalam pembangunan antarmuka pengguna (*frontend*). Struktur implementasi sistem dimulai dengan pengembangan beberapa komponen utama dalam bentuk antarmuka pengguna berbasis React JS yang saling terintegrasi. Komponen pertama adalah halaman *login* dan registrasi, yang berfungsi sebagai pintu masuk pengguna ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna melakukan proses *autentikasi* sebagai pasien. Data *login* yang berhasil akan disimpan dalam *session* dan digunakan sebagai referensi dalam proses pendaftaran konsultasi berikutnya seperti pada Gambar 4 .



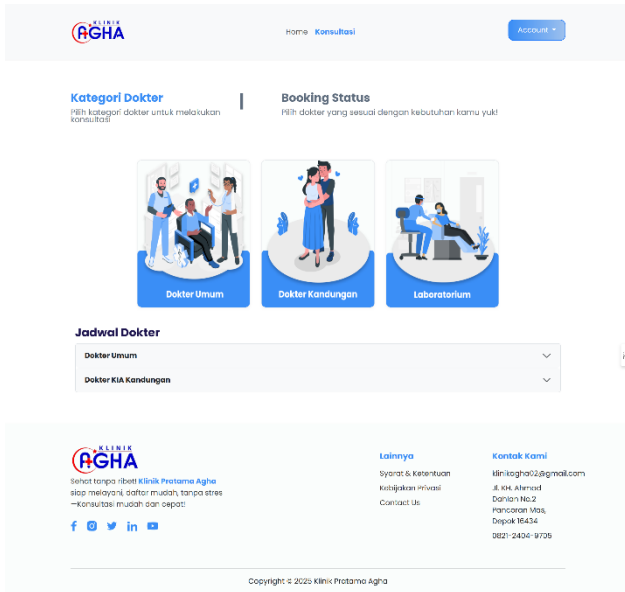
Gambar 4. Halaman Login dan Registrasi

Setelah berhasil masuk, pengguna diarahkan ke halaman beranda (*home*) yang menjadi pusat informasi utama sistem pada Gambar 5. Pada halaman ini, pengguna dapat mengakses fitur-fitur seperti melihat jadwal dokter, memilih kategori layanan, serta melanjutkan ke proses pendaftaran konsultasi.



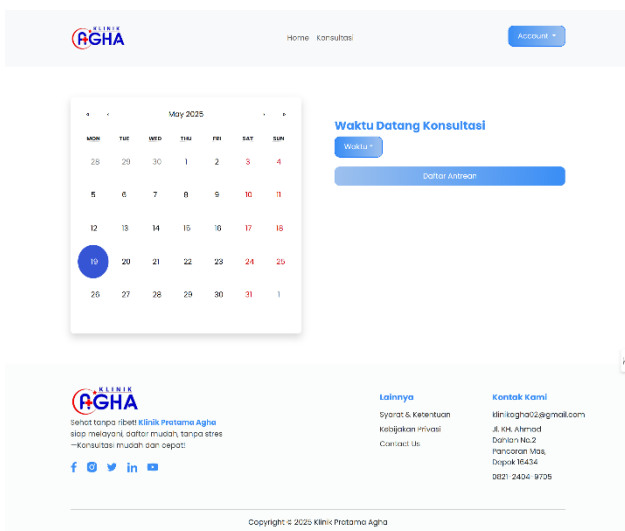
Gambar 5. Halaman Beranda

Langkah berikutnya pada Gambar 6 adalah mengakses halaman konsultasi dokter, di mana pengguna dapat memilih kategori dokter, memilih jadwal konsultasi, serta secara otomatis mendapatkan nomor antrean. Data yang di-input-kan pengguna akan dikirim ke *backend* simulasi menggunakan Mock API yang berfungsi sebagai penyimpanan sementara.



Gambar 6. Halaman Konsultasi Dokter

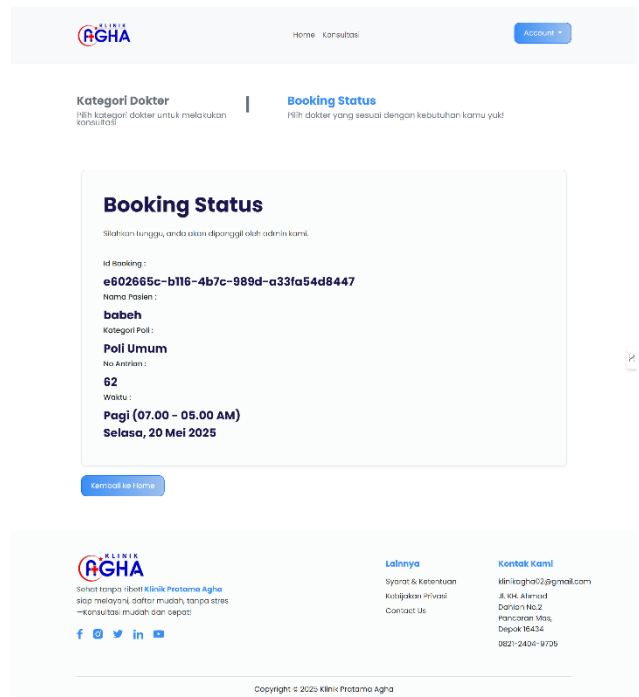
Kemudian, sistem akan menampilkan halaman pilih jadwal konsultasi dokter yang berisi detail informasi antrean pasien, seperti nomor antrean, waktu konsultasi, dan poli yang dipilih pada Gambar 7. Halaman ini memungkinkan pengguna untuk memantau posisi antrean secara *real time* dan memastikan kejelasan jadwal layanan yang dipilih.



Gambar 7. Halaman Pilih Jadwal Konsultasi Dokter

Terakhir, pada Gambar 8 terdapat halaman status registrasi konsultasi dokter yang memungkinkan pasien untuk melihat rekap hasil pendaftaran mereka. Informasi yang tersedia mencakup status antrean, jadwal yang dipilih, dan detail dokter atau layanan yang telah dipilih. Fitur ini membantu

pasien dalam memantau status konsultasi secara mandiri dan terstruktur tanpa harus kembali menghubungi pihak klinik.



Gambar 8. Halaman Status Registrasi Konsultasi Dokter

Struktur direktori React JS disusun secara modular berdasarkan prinsip *separation of concerns*, meliputi *folder components, pages, services*, dan *assets*. Komunikasi antara *frontend* dan *backend* menggunakan Axios untuk melakukan *request* HTTP ke *endpoint* Mock API. Implementasi juga dilengkapi dengan validasi *form* menggunakan *react-hook-form* untuk memastikan setiap *input* pengguna sesuai dengan format yang diharapkan.

3.4 Evaluasi Hasil

Setelah tahap implementasi sistem selesai dilakukan, evaluasi dilakukan guna mengukur sejauh mana sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Evaluasi dilakukan melalui dua metode, yaitu *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing (UAT)*.

Black Box Testing difokuskan pada pengujian fungsi-fungsi utama sistem dari sisi pengguna, seperti tombol *login*, *daftar*, *navigasi antar halaman*, serta proses pemilihan *jadwal dan pendaftaran antrean*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga dapat disimpulkan sistem berfungsi dengan baik dari sisi operasional.

Sedangkan pada pengujian UAT, dilakukan survei kepada 10 pengguna dengan menggunakan kuesioner berbasis skala Likert (skor 1–5). Hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata nilai kepuasan pengguna berada pada angka 96%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Setuju". Dengan rincian: fitur mudah dipahami (100%), sistem berjalan baik di perangkat (98%), *website* membantu pengguna (96%),

tampilan menarik (96%), dan ketertarikan untuk konsultasi setelah melihat *website* (90%).

Secara keseluruhan, hasil evaluasi membuktikan bahwa sistem reservasi berbasis *website* ini telah diterima dengan baik oleh pengguna dan mampu mendukung proses pelayanan di Klinik Pratama Agha Depok secara efektif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem reservasi klinik berbasis *website* yang berfungsi sebagai solusi digital untuk mempermudah proses pendaftaran konsultasi di Klinik Pratama Agha Depok. Sistem ini memungkinkan pasien untuk melakukan registrasi, memilih jadwal konsultasi, serta memantau status antrean secara mandiri dan efisien.

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box*, seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang dirancang, tanpa ditemukan kesalahan pada interaksi pengguna. Selain itu, pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) yang dilakukan terhadap sepuluh responden menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang sangat tinggi, dengan rata-rata nilai sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah diterima dengan baik oleh pengguna dari sisi kegunaan, kemudahan akses, serta tampilan antarmuka yang *informatif*.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai, yaitu membangun sistem reservasi yang mampu meningkatkan efisiensi layanan klinik dan memberikan kemudahan bagi pasien dalam melakukan pendaftaran secara *online*.

Sebagai pengembangan ke depan, sistem ini dapat dilengkapi dengan integrasi *database* yang lebih stabil, fitur notifikasi berbasis email atau SMS, serta penyempurnaan UI/UX berdasarkan evaluasi lanjutan. Selain itu, perlu dilakukan pengujian pada skala pengguna yang lebih luas untuk mengetahui performa sistem dalam kondisi trafik tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. D. P. Silitonga and D. E. R. Purba, "Implementasi System Development Life Cycle Pada Rancang Bangun Sistem Pendaftaran Pasien Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, vol. 5, no. 2, pp. 196–203, Jul. 2021, doi: 10.59697/jsik.v5i2.712.
- [2] D. Triandini and F. Agustina, "Pengaruh Waktu Tunggu Antrian Pasien terhadap Kepuasan Pasien di Klinik Pratama Promedika," *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Bisnis Digital, Ekonomi Kreatif, dan Entrepreneur*, vol. 4, no. 2, pp. 389–398, Jun. 2024.
- [3] S. W. Primadhani, Y. Ilyas, and A. I. Atthahirah, "Sistem Pendaftaran Online sebagai suatu Strategi Peningkatan Layanan Rumah Sakit: Literature Review," *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, vol. 6, no. 1, pp. 20–26, Jan. 2023, doi: 10.56338/mppki.v6i1.2890.
- [4] I. Bismopotro, F. A. Huda, and A. H. Brata, "Pengembangan Single Page Application Berbasis Reactjs Untuk Usaha Percetakan Online (Studi Kasus: Global Grafika)," *J-PTIHK*, vol. 8, no. 7, Jul 2024, Diakses: 25 Mei 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/13985>
- [5] A. Rafi Kusumah and R. Andarsyah, "Generator Structure Library React JS Menggunakan Metode User Centered Design," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 1390–1394, Sep. 2023, doi: 10.36040/jati.v7i2.6860.
- [6] Mgs. M. F. Abdillah, I. L. Sardi, and A. Hadikusuma, "Analisis Performa GetX dan BLoC State Management Library Pada Flutter untuk Perangkat Lunak Berbasis Android," *LOGIC: Jurnal Penelitian Informatika*, vol. 1, no. 1, p. 73, Sep. 2023, doi: 10.25124/logic.v1i1.6479.
- [7] J. M. Rivero, S. Heil, J. Grigera, M. Gaedke, and G. Rossi, "Mock API: An Agile Approach Supporting API-first Web Application Development," *ICWE*, 2013, pp. 7–21. doi: 10.1007/978-3-642-39200-9_4.
- [8] M. Ridwan, I. Fitri, and B. Benrahman, "Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan Metodologi Systems Development Life Cycle (SDLC) dengan Model Waterfall," *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 2, p. 173, Apr. 2021, doi: 10.35870/jtik.v5i2.209.
- [9] M. Ardiansyah and S. Munir, "Rancang Bangun Web Pelaporan Dakwah menggunakan Metode Unified Process," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 8, no. 2, pp. 85–92, Sep. 2022, doi: 10.54914/jit.v8i2.463.
- [10] A. A. Surya and I. Haromain, "Rancang Bangun Website Lelang Mobil menggunakan Framework Codeigniter 3 pada PT.ABC," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 9, no. 2, pp. 133–142, Dec. 2023, doi: 10.54914/jtt.v9i2.1031.
- [11] Y. Maolana, Asriyanik, and A. Pambudi, "Aplikasi Rekam Medis Imran Medical Center Menggunakan React JS Dengan Metode Prototype," *INFOTECH journal*, vol. 9, no. 2, pp. 626–636, Nov. 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i2.7473.
- [12] H. Anggrainy, "Perancangan Sistem Informasi Pelanggan Pasien Pada Rumah Sakit Jiwa (RSJ) Aceh," *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika*

- dan Komunikasi*, vol. 2, no. 1, pp. 41–52, Jun. 2021, doi: 10.35870/jimik.v2i1.49.
- [13] A. A. I. D. Putri, I. W. W. Karsana, and N. M. Diaris, “Analisis Efektivitas Implementasi Sistem Reservasi Online Pasien Rawat Jalan Pada Poli Jantung Berbasis Web Di Rumah Sakit TK II Udayana,” *Bali Health Published Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 39–47, Dec. 2022, doi: 10.47859/bhpj.v4i2.261.
- [14] R. Molly and M. Itaar, “Analisis Pemanfaatan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) Pada RRSUD DOK II Jayapura,” *Journal of Software Engineering Ampera*, vol. 2, no. 2, pp. 95–101, Jun. 2021, doi: 10.51519/journalsea.v2i2.127.
- [15] I. G. A. Ayu Sekarini, A. A. Sandatya Widhiyanti, and I. G. A. Bagus Santosa, “Aplikasi Informasi Kunjungan Harian Pasien pada Rumah Sakit Swasta Kota Denpasar Menggunakan Framework Laravel,” *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, vol. 22, no. 2, p. 546, Aug. 2023, doi: 10.53513/jis.v22i2.8627.



IMPLEMENTASI AGILE SCRUM DALAM PENGEMBANGAN SISTEM PERPUSTAKAAN DIGITAL SEKOLAH SMAN 47 JAKARTA SELATAN

Domami Pandu Saputra¹, Tiffany Nabarian², Efrizal Zaida³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

doma21130ti@student.nurulfikri.ac.id, nabarian@nurulfikri.ac.id, efrizalzd67@gmail.com

Abstract

This study aims to develop a web-based digital library system on localhost only by applying the Agile Scrum method in a case study at SMAN 47 South Jakarta. The approach used in this study is a qualitative approach with the characteristics of students and librarians as the main users of the system. Data collection was carried out through semi-structured interviews, direct observation, and testing using the black-box testing method. The system development process was carried out using the Agile Scrum method, which includes the following stages: product backlog, sprint planning, daily scrum, sprint review, and sprint retrospective. The testing results showed that key features such as login, registration, book search, book borrowing, book return, favorites list, borrowing history, admin dashboard, and book/collection data management functioned according to user needs. Evaluation of user feedback shows that the system is easy to use, responsive, and capable of facilitating library services. The results of this study conclude that the Agile Scrum method is effective in developing a user-based digital library system in a school environment. In the future, development can be continued with the addition of features such as return notifications, public deployment, and mobile access to increase service coverage.

Keywords: Agile Scrum, Digital Library, Information Systems, Software Development

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem perpustakaan digital berbasis web pada *localhost only* dengan menerapkan metode Agile Scrum pada studi kasus SMAN 47 Jakarta Selatan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan karakteristik subjek siswa dan pustakawan sebagai pengguna utama sistem. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur, observasi langsung, serta pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. Proses pengembangan sistem dilakukan dengan metode Agile Scrum yang mencakup tahapan *product backlog*, *sprint planning*, *daily scrum*, *sprint review*, dan *sprint retrospective*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur utama seperti *login*, registrasi, pencarian buku, meminjam buku, mengembalikan buku, daftar favorit, riwayat peminjaman, *dashboard* admin, dan kelola data buku/koleksi telah berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Evaluasi dari umpan balik pengguna menunjukkan bahwa sistem cukup mudah digunakan, responsif, dan mampu mempermudah layanan perpustakaan. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa metode Agile Scrum efektif diterapkan dalam pengembangan sistem perpustakaan digital yang berbasis kebutuhan pengguna di lingkungan sekolah. Selanjutnya pengembangan dapat dilanjutkan dengan penambahan fitur seperti notifikasi pengembalian, *deploy* publik dan akses ke *mobile* untuk meningkatkan jangkauan layanan.

Kata kunci: Agile Scrum, Pengembangan Perangkat Lunak, Perpustakaan Digital, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

Pada perkembangan teknologi saat ini khususnya pada perkembangan teknologi informasi mendorong digitalisasi pada layanan – layanan yang ada di sekitar masyarakat. Digitalisasi itu sendiri merupakan proses perubahan yang tadinya menggunakan analog lalu digantikan dengan digital. Pada era digital saat ini, digitalisasi memberikan pengaruh

yang sangat signifikan di berbagai sektor, seperti bisnis, pemerintahan, pemasaran, serta pada layanan pendidikan [1].

Salah satu layanan pendidikan yang terkena dampak dari digitalisasi adalah layanan perpustakaan pada sekolah. Perpustakaan sekolah merupakan tempat untuk mencari ilmu pengetahuan [2] dan juga meningkatkan literasi pada

setiap pembaca. Perpustakaan sekolah juga menjadi salah satu yang harus berani bertransformasi yang tadinya konvensional menjadi ke digital [3]. Karena dengan membuat perpustakaan menjadi versi digital maka akan memperluas akses baca dari setiap pembaca, sehingga memiliki lebih banyak akses dalam menggali sumber daya [4]. Perpustakaan digital menjadi solusi atas keterbatasan perpustakaan yang konvensional yang memiliki keterbatasan dalam hal ruang fisik, aksesibilitas, waktu operasional, efisiensi manajemen serta jangkauan pengguna. Akan tetapi, pengembangan sistem perpustakaan di lingkungan sekolah saat ini sering kali mengalami kesulitan menghadapi tantangan dalam hal kesesuaian kebutuhan pengguna dan adaptasi terhadap perubahan.

SMAN 47 Jakarta Selatan merupakan salah satu sekolah menengah atas yang terletak di Jakarta Selatan dan saat ini sekolah tersebut masih menggunakan sistem yang konvensional pada saat melakukan peminjaman buku masih dilakukan secara manual walaupun sebelumnya sudah memiliki koleksi yang lengkap dan juga *website*, namun *website* tersebut hanya bisa untuk mencari tahu lokasi buku ada di mana. SMAN 47 Jakarta Selatan menjadi salah satu sekolah yang menyadari bagaimana pentingnya modernisasi pada perpustakaan mereka. Hal tersebut menyebabkan kurangnya minat baca dan pemanfaatan perpustakaan yang menjadi kurang maksimal. Berdasarkan observasi, dan studi lapangan awal, pustakawan mengalami kesulitan dalam pendataan, sedangkan siswa tidak memiliki akses cepat untuk mengetahui ketersediaan buku yang ada di perpustakaan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka didapatkan rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *Agile Scrum* dalam proses pengembangan sistem perpustakaan digital untuk menjawab kebutuhan pengguna di sekolah. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem perpustakaan digital menggunakan pendekatan *Agile Scrum* iteratif dan partisipatif. Selanjutnya adapun Batasan masalah pada penelitian ini meliputi: (1) pengembangan sistem difokuskan pada fitur dasar perpustakaan digital seperti *login*, pencarian buku, peminjaman, pengembalian, dan Kelola koleksi, (2) metode pengembangan yang digunakan adalah *Agile Scrum*, dan (3) subjek pengguna terdiri dari siswa dan pustakawan SMAN 47 Jakarta Selatan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, solusi yang ditawarkan oleh peneliti adalah melakukan pengembangan sistem perpustakaan digital menggunakan metode *Agile Scrum*. Pendekatan menggunakan metode ini dipilih dikarenakan mampu memberikan inovasi dan kecepatan dalam pengembangan produk serta proyek. *Scrum* digunakan supaya untuk memudahkan anggota tim dalam menyelesaikan proyek dan mencapai target sesuai dengan yang telah direncanakan [5]. Metode *Scrum* ini terdiri dari enam tahapan di antaranya adalah *Product Backlog*, *Sprint Planning*, *Sprint Backlog*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, dan

Sprint Retrospective [6]. Penerapan *Agile Scrum* dalam pembangunan perpustakaan digital dapat membantu mengidentifikasi kebutuhan pengguna secara mendalam, sehingga menghasilkan ide yang kreatif dan menciptakan solusi yang benar – benar sesuai dengan kebutuhan SMAN 47 Jakarta Selatan. Hal ini menjadikan metode *Scrum* sangat sesuai untuk konteks pengembangan sistem informasi yang dinamis dikarenakan pengembangan dilakukan secara bertahap dan terus dievaluasi pada setiap *Sprint* untuk memastikan kesesuaian kebutuhan pengguna.

Dalam penelitian - penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arfany yang berjudul *Rekayasa dan Pengembangan Perpustakaan Digital Menggunakan Codeigniter dengan Metode Pengembangan Perangkat Lunak Scrum* [7]. Penelitian tersebut telah menggunakan *scrum* pada pengembangan perpustakaan digital, namun menggunakan *Codeigniter*. Dari penelitian tersebut perbedaannya terletak pada Bahasa pemrograman yang berbeda dalam melakukan proses pengembangan sistem perpustakaan digital, di mana peneliti menggunakan *React JS* dan juga *Express JS*. Selanjutnya pada penelitian Wahyudi yang berjudul *Peran Strategis Scrum Master Pada Pengembangan Perangkat Lunak Perpustakaan Sekolah Berbasis Android*, juga berhasil menerapkan metode *scrum* pada penelitiannya. Namun, perbedaan yang ada pada peneliti adalah di mana dalam penelitian tersebut digunakan untuk pengembangan berbasis android sedangkan penulis pengembangan sistem berbasis *website* dan hanya dijalankan di *localhost*.

Perpustakaan Digital

Perpustakaan digital merupakan evolusi dari perpustakaan konvensional, di mana sebagian besar koleksi data bukunya dalam bentuk digital [3]. Keunggulan utamanya adalah terletak pada aksesibilitas di mana pengguna dapat mengakses koleksi dalam jaringan [4].

Metodologi Agile

Metodologi *Agile* merupakan salah satu pendekatan dalam pembangunan perangkat lunak yang sangat cocok untuk organisasi yang perlu menghasilkan produk dalam waktu singkat dan dengan kompleksitas tinggi [8]. Metodologi ini sangat efektif dalam membantu perusahaan merespons perubahan, mengurangi risiko proyek, dan meningkatkan efisiensi tim.

Scrum

Scrum merupakan bagian dari pengembangan perangkat lunak *Agile*, yang merupakan kerangka kerja untuk mengembangkan produk kompleks [6]. *Scrum* merupakan kerangka kerja yang adaptif, cepat, fleksibel, dan efektif untuk mengembangkan sistem informasi dengan cepat [9], *Scrum* memiliki beberapa tahapan yaitu *Product backlog*, *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* dan *Sprint Retrospective*.

Website

Website merupakan susunan komponen yang terdiri dari beberapa halaman yang menyajikan informasi berupa teks, gambar, animasi, audio, video, atau gabungan dari berbagai format tersebut [10].

React JS

React merupakan *library* JavaScript *open-source* yang bersifat efisien, deklaratif, beserta fleksibel, yang dirancang untuk membangun antarmuka pengguna. React JS dipilih karena mempermudah saat membangun antarmuka dari sistem yang dikembangkan [11].

Express JS

Express JS adalah *framework* Node JS yang ringan yang dirancang untuk mempercepat dan memudahkan pembuatan aplikasi berbasis Node JS dengan pola desain yang fleksibel [12].

Visual Studio Code

Visual Studio Code merupakan sebuah teks editor yang ringan namun sangat handal yang dirancang untuk sistem operasi *multi-platform* yaitu versi untuk Windows, MacOS, dan Linux. Visual Studio Code ini bisa untuk pembuatan kode pada pengembangan sistem informasi [13].

Black-Box Testing

Black-box testing merupakan salah satu metode paling mudah untuk melakukan pengujian sistem. Dikarenakan kita hanya perlu memberikan Batasan pada data yang akan diuji [14]. Melalui metode ini maka pengujian terhadap aplikasi akan menjadi baik, dikarenakan rencana tersusun sistematis apa saja yang akan diuji fungsionalitas dari sistem yang sedang dikembangkan [15].

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Tujuan dari digunakannya jenis penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem.

2.1 Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

a) Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian memiliki tiga jenis pengumpulan utama antara lain yaitu; metode pengumpulan data pertama adalah studi pustaka. Pada metode ini melibatkan penulis dalam pencarian landasan teori dan analisis literatur yang relevan dari jurnal, buku, artikel, dan laporan penelitian terdahulu terkait pengembangan perpustakaan digital serta pendekatan *Agile Scrum* dalam mencapai tujuan penelitian. Studi pustaka juga membantu dalam membuat dasar yang teoritis. Selanjutnya untuk metode pengumpulan data yang kedua adalah dengan

wawancara, di mana penulis datang melakukan wawancara terhadap calon pengguna aplikasi yaitu pustakawan, dan perwakilan siswa. Tujuannya adalah untuk mengetahui sistem yang sedang berjalan di sana, lalu juga mengetahui kebutuhan sistem yang diperlukan pengembangan, serta mengetahui tantangan yang ada di perpustakaan SMAN 47 Jakarta Selatan dari perspektif pengguna. Kemudian terakhir metode untuk pengumpulan data adalah menggunakan studi lapangan di mana peneliti data langsung ke SMAN 47 Jakarta Selatan untuk melakukan observasi dalam mengungkap fakta – fakta permasalahan yang ada, guna memperoleh data yang akurat dengan terjun langsung ke lapangan.

b) Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua instrumen utama untuk membantu dalam proses pengambilan data. Instrumen yang pertama yaitu menggunakan transkrip pertanyaan wawancara, di mana transkrip tersebut terdiri dari daftar pertanyaan terbuka yang tujuannya untuk mendapatkan informasi terkait data yang dibutuhkan dalam penelitian baik dari pustakawan ataupun siswa. Selanjutnya juga digunakan *black-box testing* untuk melakukan pengujian fungsionalitas pada sistem yang telah dikembangkan, dengan daftar fungsi fitur yang akan diuji dengan menuliskan hasilnya, yaitu dengan indikator tulisan berhasil atau tidak berhasil.

c) Metode Pengujian

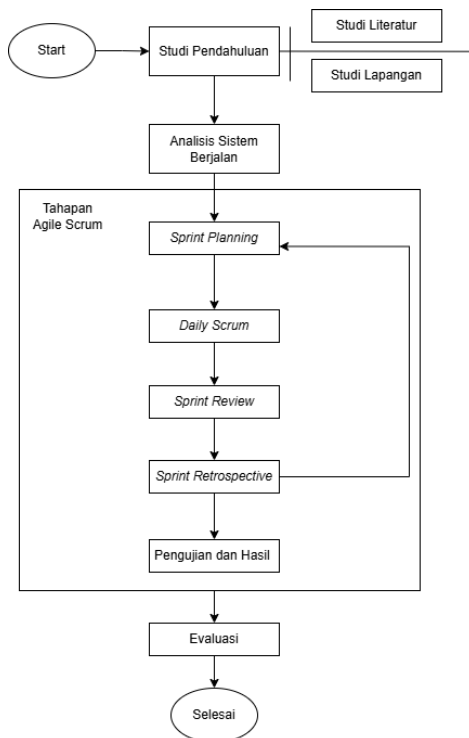
Pada penelitian ini menggunakan pengujian *black-box testing* untuk menguji fungsionalitas dari setiap fitur yang dikembangkan. Tujuan dari diterapkannya *black-box testing* selain untuk mengetahui fungsi setiap fitur sesuai skenario, yaitu untuk memastikan juga apakah tampilan dari sistem yang telah dikembangkan sudah sesuai kebutuhan. Namun, tidak hanya itu untuk mengetahui *feedback* dari pengguna digunakan wawancara dengan pustakawan dan juga dua siswa untuk mengetahui bagaimana efektivitas dari sistem yang dikembangkan, dan juga untuk mengetahui fitur mana saja yang memerlukan perbaikan selanjutnya dan mengetahui apakah sistem sudah sesuai kebutuhan pengguna sesuai yang telah direncanakan. Tabel 1 menunjukkan subjek yang terlibat dalam proses pengujian sistem yang telah dikembangkan:

Tabel 1. Profil Narasumber

| Kode Narasumber | Inisial Narasumber | Jenis Kelamin | Jabatan |
|-----------------|--------------------|---------------|------------------------------------|
| PSW | DSB | Perempuan | Kepala Perpustakaan/ Pustakawan |
| SW-01 | DFS | Laki - Laki | Siswa |
| SW-02 | ARN | Laki - Laki | Siswa |

2.2 Tahapan penelitian

Pada bagian ini menjelaskan tentang tahapan – tahapan yang terjadi dalam proses pengembangan sistem perpustakaan digital SMAN 47 Jakarta Selatan. Gambar 1 menunjukkan tahapan dari pengembangan sistem perpustakaan digital SMAN 47 Jakarta Selatan, mulai dari awal sampai proses akhir. Setiap tahapan disusun dengan terstruktur untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna, di mana dimulai dari studi pendahuluan, analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi dengan pendekatan iteratif, sampai pengujian akhir.



Gambar 1. Alur Pengembangan *website* perpustakaan digital SMAN 47 Jakarta Selatan

Berikut merupakan penjelasan dari tahapan penelitian yang ada pada Gambar 1:

a) Studi Pendahuluan

Tahapan ini dilakukan untuk menganalisis masalah dan kebutuhan yang akan menjadi dasar dalam merancang perpustakaan digital melalui studi literatur dan studi lapangan.

b) Analisis Sistem Berjalan

Pada tahapan ini akan penulis akan menganalisis sistem perpustakaan yang saat ini digunakan oleh SMAN 47 Jakarta Selatan. Analisis tersebut meliputi proses peminjaman buku, pengembalian buku, dan akses informasi koleksi buku. Tujuannya adalah untuk mengetahui kelemahan dan peluang perbaikan yang bisa dilakukan melalui digitalisasi.

c) *Sprint Planning*

Tahapan ini merupakan tahap perencanaan siklus pengembangan (*sprint*). Pada tahap ini tim akan menentukan *backlog* dan fitur – fitur yang akan dikembangkan dalam satu *sprint*.

d) *Daily Scrum*

Tahapan ini adalah di mana setiap harinya ada pertemuan harian yang bertujuan untuk memonitor progres pekerjaan dan mengatasi hambatan tim yang mungkin dihadapi selama pengembangan sistem perpustakaan digital.

e) *Sprint Review*

Pada tahapan ini setelah semua *sprint* selesai, maka akan ada tahapan *sprint review* untuk mendemonstrasikan hasil pengembangan kepada pemangku kepentingan. Lalu juga dilakukan pengujian awal untuk melihat fungsi yang dikembangkan untuk mendapatkan *feedback* guna menjadi acuan perbaikan.

f) *Sprint Retrospective*

Tahap ini adalah melakukan refleksi atas pelaksanaan *sprint* sebelumnya. Di mana tim akan membahas mana yang sudah berjalan dengan baik dan mana yang perlu perbaikan untuk siklus pengembangan selanjutnya.

g) Pengujian dan Hasil

Pada tahapan ini setelah semua fitur selesai dikembangkan, maka akan dilakukan pengujian secara menyeluruh terhadap perpustakaan digital menggunakan *Black Box Testing*, untuk memastikan fungsi berjalan sesuai spesifikasi.

h) Evaluasi

Ini merupakan tahap terakhir yaitu evaluasi, di mana hasil pengujian dan semua *feedback* yang didapatkan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis dan Perancangan

Analisis dan perancangan ditujukan untuk mengidentifikasi aktor - aktor yang berperan dalam sistem *website*, menyusun *user stories* untuk menggambarkan kebutuhan pengguna, serta merancang *product backlog* yang berisi daftar fitur dan fungsionalitas yang diperlukan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan terhadap pengguna perpustakaan SMAN 47 Jakarta Selatan, diperoleh sejumlah poin penting mengenai fitur dan layanan yang dibutuhkan dalam sistem perpustakaan digital. Mayoritas kebutuhan berkaitan dengan keinginan untuk mempermudah akses informasi buku, efisiensi dalam proses peminjaman dan pengembalian buku, serta sistem pencatatan yang terkomputerisasi dan terintegrasi.

a) Identifikasi Aktor

Langkah awal yang dilakukan dalam tahap ini adalah mengidentifikasi aktor, yaitu pihak - pihak yang akan berinteraksi secara langsung dengan sistem. Pada *website* perpustakaan digital terdapat beberapa aktor utama yang telah diidentifikasi untuk mendukung proses pengembangan sistem yaitu Admin (Pustakawan) dan Anggota (Siswa) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi Aktor

| No. | Aktor | Deskripsi |
|-----|-------|--|
| 1 | Admin | Seorang individu yang memiliki peran untuk mengelola dan memelihara <i>website</i> . |

| No. | Aktor | Deskripsi |
|-----|---------|---|
| 2 | Anggota | Seorang individu yang mencari data buku dan melakukan peminjaman buku untuk pembelajaran. |

b) *User Stories*

Penyusunan *user stories* dilakukan agar tim pengembang dapat memahami lebih dalam mengenai kebutuhan dan harapan pengguna terhadap *website* yang dikembangkan. Maka dari itu dengan pendekatan ini, setiap fitur yang dirancang diharapkan dapat benar – benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini, telah dikumpulkan beberapa *user stories* yang akan menjadi acuan dalam proses pengembangan aplikasi lebih lanjut. Untuk lebih jelasnya terurai pada Tabel 3.

Tabel 3. *User Stories*

| No. | Sebagai | Saya ingin | Sehingga |
|-----|---------|---|--|
| 1. | Admin | Melihat data buku yang ada pada sistem. | Saya dapat mengelola data buku yang ada pada sistem. |
| | | Melihat data anggota | Saya dapat mengelola data anggota yang terdaftar. |
| | | Melihat data peminjaman buku | Saya dapat mengkonfirmasi apakah buku yang dipinjam sudah dikembalikan atau belum. |
| | | Melihat data pengembalian buku | Saya dapat melihat riwayat buku yang dikembalikan dengan tepat waktu atau tidak. |
| 2. | Anggota | Mendaftar dan mencari informasi detail buku (deskripsi, lokasi, dan ketersediaan buku). | Saya dapat menemukan informasi detail buku (deskripsi, lokasi, dan ketersediaan buku). |
| | | Meminjam buku dengan tenggat tanggal tertentu. | Saya bisa meminjam buku dengan tenggat pengembalian yang bisa saya tentukan sendiri. |
| | | Melihat koleksi buku yang ada pada perpustakaan digital. | Saya dapat melihat koleksi buku apa saja yang ada pada perpustakaan digital. |
| | | Menambahkan dan menghapus buku dari daftar favorit. | Saya dapat menambahkan ataupun menghapus buku pada daftar favorit. |

c) *Sprint Planning*

Sprint Planning merupakan proses perencanaan terkait tugas - tugas yang akan diselesaikan dalam satu *periode sprint*. Pada tahap ini, tim pengembang menentukan item - item dari *Product Backlog* yang diprioritaskan untuk dikerjakan selama *sprint* berlangsung. Perencanaan ini bertujuan agar pengembangan aplikasi berjalan lebih terstruktur dan terfokus. Berikut pada Tabel 4 merupakan hasil *sprint planning* yang telah dirancang untuk sistem perpustakaan digital SMAN 47 Jakarta Selatan.

Tabel 4. *Sprint Planning*

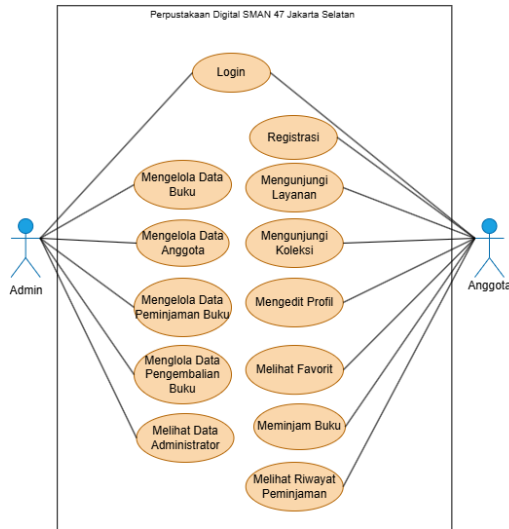
| <i>Sprint</i> | <i>Product Backlog</i> | Estimasi (hari) |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|
| <i>Sprint 1</i> | Register Anggota, <i>Login</i> | 14 hari |
| <i>Sprint 2</i> | Halaman beranda, Halaman Layanan | 14 hari |

| <i>Sprint</i> | <i>Product Backlog</i> | Estimasi (hari) |
|-----------------|--|-----------------|
| <i>Sprint 3</i> | Halaman Koleksi, Halaman Tentang Kami, Halaman Profil | 21 hari |
| <i>Sprint 4</i> | Meminjam Buku, Halaman Favorit, Riwayat Peminjaman | 21 hari |
| <i>Sprint 5</i> | <i>Dashboard</i> admin, Data Buku, Data Anggota, Data Peminjaman, Data Pengembalian, Data Administrator. | 21 hari |

d) *Use Case Diagram*

Pada penelitian ini, sistem perpustakaan digital SMAN 47 Jakarta Selatan dirancang dengan satu *use case* diagram yang menggambarkan seluruh peran dan interaksi utama antara pengguna dan sistem. Terdapat dua aktor utama dalam sistem, yaitu Admin dan Anggota. Admin memiliki akses penuh terhadap seluruh fitur manajemen, seperti

mengelola data buku, data anggota, data peminjaman dan pengembalian buku, serta melihat data administrator. Sementara itu, Anggota merupakan pengguna yang dapat memanfaatkan berbagai layanan perpustakaan digital. Pada Gambar 2 menunjukkan bagaimana untuk setiap aktor menggunakan fitur yang ada dalam sistem perpustakaan digital.



Gambar 2. Use Case Perpustakaan Digital SMAN 47 Jakarta Selatan

e) Activity Diagram

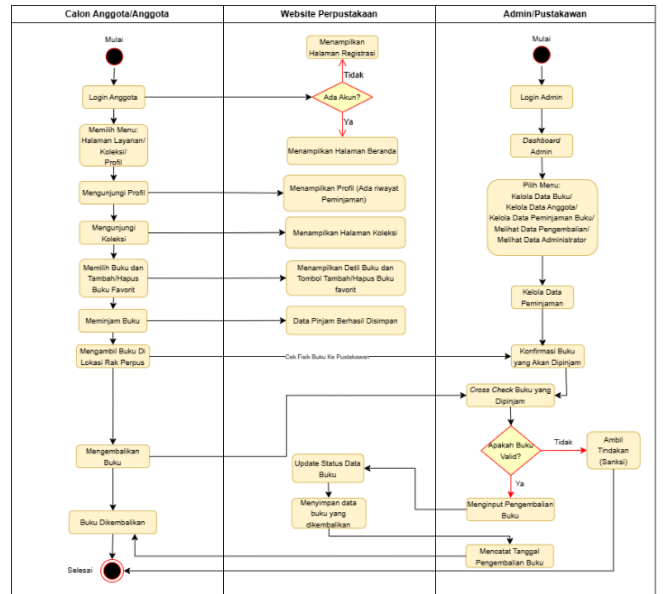
Gambar 3 menunjukkan hanya alur utama dari setiap fitur – fitur yang dibuat. Diagram ini menggambarkan aktivitas interaksi anggota dengan sistem perpustakaan digital, yang melibatkan tiga pihak utama: Calon Anggota/Anggota, Admin/Pustakawan, dan Website Perpustakaan.

Proses diawali dari Calon Anggota/Anggota yang melakukan login ke sistem. Sistem akan memverifikasi apakah pengguna telah memiliki akun. Jika belum, sistem akan menampilkan halaman registrasi terlebih dahulu. Jika sudah memiliki akun, pengguna akan langsung diarahkan menuju halaman beranda.

Setelah berhasil masuk, anggota dapat mengunjungi halaman koleksi dan memilih buku yang diinginkan. Pada tahap ini, website akan menampilkan detail buku, termasuk tombol interaktif seperti tambahkan ke favorit. Jika anggota memutuskan untuk meminjam buku, maka sistem akan memproses dan menyimpan data peminjaman, serta secara otomatis memperbarui status buku agar tidak tersedia untuk anggota lain.

Setelah proses peminjaman, anggota kemudian mengambil buku secara fisik di rak perpustakaan, lalu menunjukkan kepada pustakawan untuk dikonfirmasi dan di cek fisik. Ketika masa pinjam telah selesai, anggota mengembalikan buku tersebut ke perpustakaan. Proses pengembalian ini diawasi oleh Admin atau Pustakawan, yang akan melakukan cross check terhadap buku yang dikembalikan.

Jika buku yang dikembalikan dinyatakan valid, admin akan melanjutkan dengan memasukkan data pengembalian dan mencatat tanggal pengembalian. Website kemudian akan memperbarui status data buku dan menyimpan data buku yang dikembalikan, sehingga buku tersebut kembali tersedia untuk dipinjam oleh anggota lainnya. Sebaliknya, jika buku tidak valid, maka admin akan mengambil tindakan lanjutan seperti pemberian sanksi sesuai kebijakan perpustakaan.



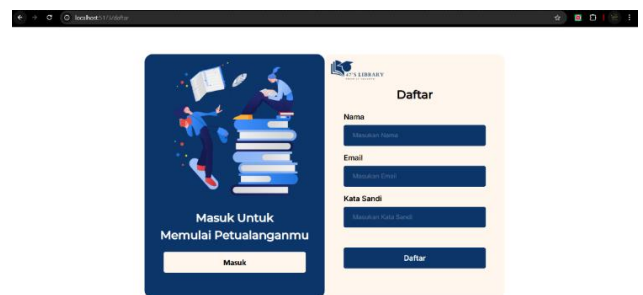
Gambar 3. Activity Diagram

3.2 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, peneliti menjelaskan proses pengembangan sistem yang dilakukan berdasarkan rencana yang telah disusun sebelumnya. Implementasi ini meliputi pembuatan berbagai komponen utama dari website yang bertujuan untuk memungkinkan pengguna dapat mengakses serta menggunakan layanan yang tersedia. Setiap komponen dikembangkan dengan fokus pada fungsionalitas tertentu guna mendukung kenyamanan pengguna serta memastikan kinerja website tetap optimal dan berjalan dengan baik.

a) Halaman Registrasi

Berikut merupakan implementasi fitur registrasi Anggota, registrasi hanya diperuntukkan untuk anggota saja.



Gambar 4. Halaman Registrasi

Pada Gambar 4 menampilkan halaman registrasi di mana *user* diminta untuk memasukkan nama, email, dan juga kata sandi. Jika sudah membuat akun maka *user* akan otomatis dialihkan ke halaman *Login*.

b) Halaman *Login*

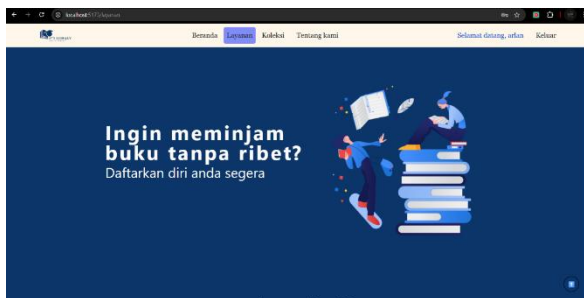
Mengimplementasikan fitur *Login* di mana *user* anggota maupun admin diminta untuk memasukkan nama dan email yang sudah terdaftar sesuai dengan yang sudah didaftarkan. Pada Gambar 5 menunjukkan halaman *Login*.



Gambar 5. Halaman *Login*

c) Halaman *Layanan*

Membuat halaman layanan, halaman layanan merupakan halaman yang menampilkan layanan apa saja yang tersedia di perpustakaan. Pada Gambar 6 menunjukkan tampilan dari halaman layanan



Gambar 6. Halaman *Layanan*

d) Halaman *Koleksi*

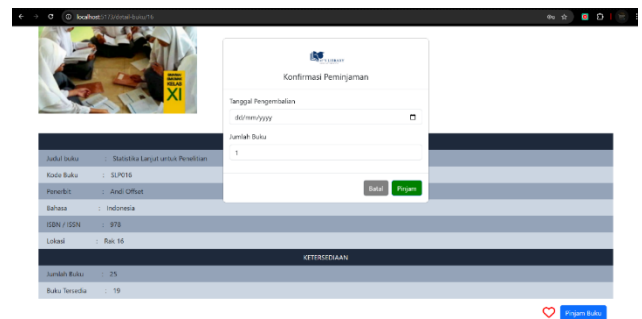
Membuat halaman koleksi, di mana isi dari halaman koleksi meliputi dari kategori buku, jenis – jenis buku yang bisa di baca. Pada halaman koleksi juga bisa untuk melihat detail dari buku yang akan dipilih, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 berikut ini. Selanjutnya pada halaman koleksi juga bisa melakukan peminjaman buku dan juga menambahkan favorit buku.



Gambar 7. Halaman *Koleksi*

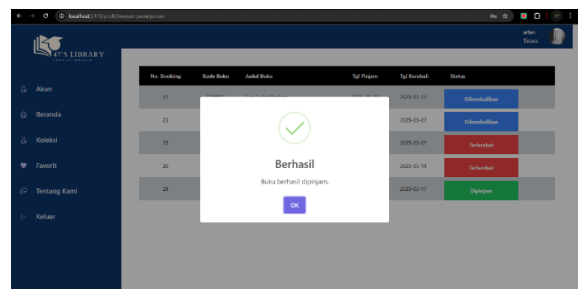
e) Fitur *Meminjam Buku*

Mengimplementasikan fitur meminjam buku, pada Gambar 8 merupakan tampilan saat akan meminjam buku. Fitur tersebut dapat diakses dengan pilih menu koleksi, lalu memilih salah satu buku yang akan dipinjam, selanjutnya klik *button* “pinjam buku” pada menu detail buku.



Gambar 8. Fitur *Meminjam Buku*

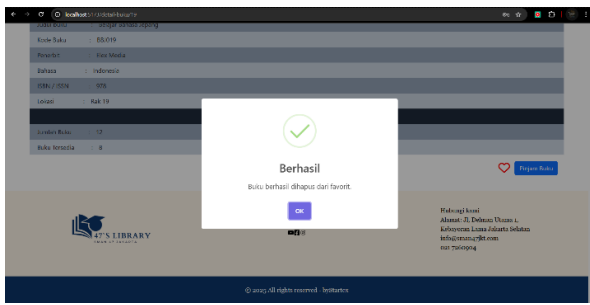
Kemudian memilih tanggal kembali dan jumlah, setelah itu klik “pinjam” maka akan menampilkan *pop-up* bahwa buku berhasil dipinjam. Maka akan dialihkan ke halaman riwayat peminjaman seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. *Pop-up* Peminjaman Buku Berhasil

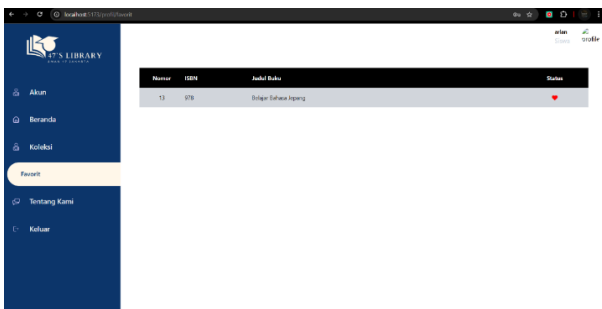
f) Halaman *Favorit*

Membuat halaman favorit seperti pada Gambar 10 menunjukkan tampilan halaman daftar favorit buku. Untuk menambahkan favorit bisa dengan memilih buku lalu masuk ke detail buku, selanjutnya klik *button* bentuk *love*. Jika *button* di klik maka akan menampilkan *pop-up* bahwa buku berhasil ditambahkan ataupun berhasil dihapus dari daftar buku favorit.

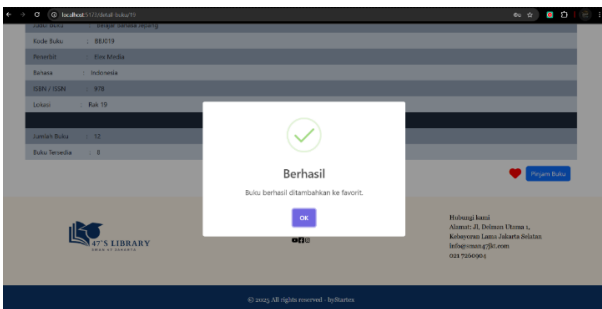


Gambar 10. Berhasil Menambahkan ke Daftar Favorit

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11 di mana kondisi buku ditambahkan ke daftar favorit, sedangkan Gambar 12 menampilkan bahwa buku sudah dihapus dari daftar favorit.



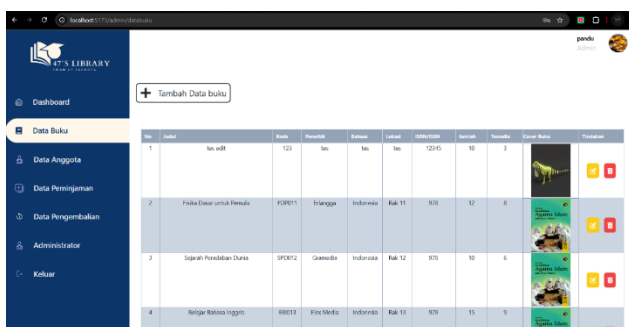
Gambar 11. Halaman Daftar Buku Favorit



Gambar 12. Pop-up Berhasil Menghapus buku Dari Daftar Favorit

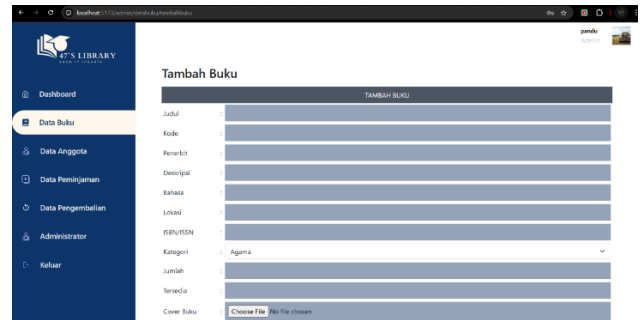
g) Mengelola Data Buku

Mengimplementasikan fitur *Create, Read, Update, Delete* atau biasa disebut CRUD. Fitur ini hanya ada pada *role admin*, di mana admin bisa menambahkan, membaca informasi, memperbarui, dan menghapus data buku. Pada Gambar 13 menampilkan halaman pengelola data buku.



Gambar 13. Tampilan Kelola Data Buku

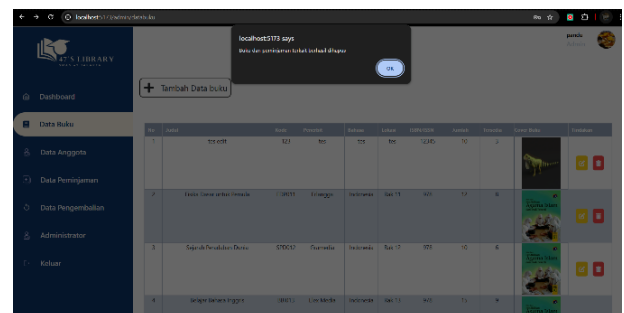
Berikut pada Gambar 14 merupakan tampilan dari tambah data buku. Gambar 15 menunjukkan edit buku, di mana admin dapat mengubah data buku yang sudah tersimpan pada sistem. Selanjutnya pada Gambar 16 menunjukkan admin dapat menghapus data buku yang sudah tersimpan pada sistem.



Gambar 14. Tambah Data Buku



Gambar 15. Edit Data Buku



Gambar 16. Hapus Data Buku

h) Halaman Data Pengembalian Buku

Membuat halaman data pengembalian buku, di mana pada halaman ini menampilkan data – data buku yang dipinjam dan sudah dikembalikan. Pada halaman ini menampilkan beberapa indikator warna pada kolom status di mana jika buku yang dipinjam dikembalikan tepat waktu atau bahkan sebelum tenggat waktu yang sudah ditentukan *user* sebelumnya maka akan berwarna biru. Sedangkan jika dikembalikan melebihi tenggat waktu yang ditentukan maka akan berwarna merah menandakan buku telat dikembalikan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 17 untuk tampilan halaman data pengembalian buku.

| ID peminjaman | Nama Anggota | Kode Buku | Tanggal Pinjam | Tanggal Kembali | Tanggal Diembalikkan | Status |
|---------------|--------------|-----------|----------------|-----------------|----------------------|-------------|
| 21 | arif | SM015 | 2025-05-08 | 2025-05-12 | 2025-05-08 | MEMINJAMKAN |
| 25 | arif | SM070 | 2025-05-06 | 2025-05-07 | 2025-05-08 | TAMBAH |
| 26 | arif | SM011 | 2025-05-12 | 2025-05-14 | 2025-05-14 | HAPUS |

Gambar 17. Halaman Data Pengembalian Buku

3.3 Black-Box Testing

Pada tahapan ini dilakukan pengujian fungsionalitas terhadap sistem perpustakaan digital yang dikembangkan. Pengujian tersebut terdiri dari beberapa skenario yang fungsinya untuk memastikan fungsionalitas dan kinerja sistem sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang sudah direncanakan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black-box testing* yang dilakukan oleh peneliti, dengan sebanyak 19 skenario pengujian telah dijalankan dan seluruhnya menunjukkan hasil yang sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Tidak ditemukan kesalahan atau kegagalan dalam pengujian tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa fitur - fitur yang diuji telah berfungsi dengan baik dan memenuhi kriteria keberhasilan secara keseluruhan. Seperti fitur meminjam buku, pengembalian buku, kelola data buku, dan juga koleksi serta daftar favorit bisa dijalankan dan diakses dengan baik. Berikut pada Tabel 5 disajikan beberapa fitur utama yang diuji;

Tabel 5. Pengujian Fitur dengan *Black Box Testing*

| Fitur yang Diuji | Status |
|--------------------------------|-----------|
| Meminjam Buku | Berfungsi |
| Pengembalian Buku | Berfungsi |
| Kelola Data Buku | Berfungsi |
| Halaman Koleksi | Berfungsi |
| Halaman <i>Dashboard</i> Admin | Berfungsi |
| Fitur Tambah Favorit | Berfungsi |

Walaupun tidak semua fitur disajikan namun perlu dicatat pengujian mencakup 19 *test* dengan skenario *black-box testing* yang sudah disusun sebelumnya.

3.4 Pengujian Fungsionalitas dan Konfirmasi Oleh Pengguna

Dari hasil wawancara yang dilakukan dengan tiga informan yang menguji sistem perpustakaan digital SMAN 47 Jakarta Selatan langsung dengan menggunakan skenario *black box testing* dan pengujian pada *localhost desktop only*, berikut temuan utama;

- Sistem perpustakaan digital mudah digunakan terutama pada fitur, meminjam buku, mengembalikan buku, dan juga menyimpan data favorit buku.
- Untuk tampilan dari *website* cukup menarik disarankan diubah untuk *font* dan tampilan warnanya.
- Saat melakukan pengujian *website* dapat digunakan dengan lancar, disarankan untuk pengembangan selanjutnya bisa di *deploy*, supaya dapat digunakan *online* dan dapat diakses kapan pun di mana pun.

3.5 Evaluasi

Hasil evaluasi pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan, melalui wawancara dengan tiga pengguna (1 pustakawan dan 2 siswa), menunjukkan bahwa mayoritas fungsionalitas sistem berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Pengguna menyampaikan bahwa tampilan antarmuka *website* cukup menarik dan mudah dipahami meskipun tanpa pelatihan khusus. Seluruh fitur utama seperti registrasi, *login*, peminjaman, pengembalian, serta pengelolaan data buku dan anggota dinyatakan berfungsi dengan baik berdasarkan uji coba *black-box testing*. Pengguna juga menyatakan bahwa perbedaan hak akses antara admin dan anggota cukup jelas, dan sistem terasa responsif saat digunakan dalam lingkungan lokal (*localhost*). Meskipun demikian, terdapat masukan untuk pengembangan lebih lanjut, seperti penambahan fitur pencarian lanjutan, peningkatan performa akses, serta kemungkinan integrasi notifikasi otomatis saat tenggat peminjaman mendekati. Secara keseluruhan, sistem dinilai layak digunakan secara internal dan siap untuk tahap pengembangan lebih lanjut ke sistem berbasis *online*.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa penerapan metode *Agile Scrum* dalam proses pengembangan sistem perpustakaan digital di SMAN 47 Jakarta Selatan terbukti efektif dalam membantu tim bekerja secara terstruktur dan adaptif. Sistem perpustakaan digital yang dikembangkan telah diuji fungsionalitas fitur - fiturnya menggunakan *black-box testing* dan dinyatakan berjalan sesuai fungsi yang dibutuhkan di antaranya fungsi fitur registrasi, *login*, kelola data buku, peminjaman buku, pengembalian buku, daftar favorit, dan riwayat peminjaman. *Feedback* atau umpan balik dari pengguna menunjukkan sistem mudah digunakan, responsif, dan memberikan pengalaman yang positif, meskipun masih diuji pada *localhost*. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem tersebut layak dijadikan solusi awal menuju digitalisasi layanan perpustakaan pada SMAN 47 Jakarta Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. S. Permana, L. A. Hazizah, and Y. T. Herlambang, "Teknologi Pendidikan: Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Era Digitalisasi", *Khatulistiwa*, vol. 4,

- no. 1, pp. 19–28, Jan. 2024, doi: 10.55606/khatulistiwa.v4i1.2702.
- [2] S. Endarti, J. Perpustakaan, and D. Kearsipan, “Perpustakaan sebagai Tempat Rekreasi Informasi,” Jun. 2022.
- [3] A. P. Arum and Y. Marfianti, “Pengembangan Perpustakaan Digital untuk Mempermudah Akses Informasi,” *ISL*, vol. 2, no. 2, pp. 92–100, Dec. 2021, doi: 10.26623/jisl.v2i2.3290.
- [4] S. Fatimah, “Pengembangan Perpustakaan Digital Sebagai Sumber Belajar,” *Journal.Komprehensif*, vol. 2, no. 1, Sep. 2024.
- [5] H. Santoso, D. Pungki, A. Azis, and A. Zaini, “Implementasi Agile Scrum pada Proses Pengembangan Aplikasi Monitoring MBKM di UNIKAMA,” *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, vol. 4, no. 4, pp. 208–215, Dec. 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jtst/article/view/8040>
- [6] Y. Yarpiransa, D. Saripurna, and H. Santoso, “Implementasi Metode Scrum pada Pengembangan Aplikasi Bimbingan Skripsi Online,” *hello world j. ilmu komp'ut.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–57, Apr. 2023.
- [7] M. M. Rofi, A. Arfany, I. G. P. E. Prisma, and M. F. Rizal, “Rekayasa Dan Pengembangan Perpustakaan Digital Menggunakan Codeigniter Dengan Metode Pengembangan Perangkat Lunak Scrum,” *Inovate: Jurnal Ilmiah Inovasi Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 24–34, Mar. 2022. [Online].
- [8] C. Pamungkas, D. Y. N. Berlian, N. Renaldy, F. Naufaldini, and M. N. Yasin, “Implementasi Pembuatan Sistem Informasi Artha Puspa dengan Framework Agile (Scrum),” *JUMINTAL: Jurnal Manajemen Informatika dan Bisnis Digital*, vol. 2, no. 2, pp. 179–191, Nov. 2023.
- [9] M. Hilmyansyah, M. Malabay, H. Simorangkir, and Y. Yulhendri, “Implementasi Metode Scrum Pada Pembangunan Sistem Informasi Monitoring Progress Proyek Berbasis Web (Studi Kasus: PT Quatra Engineering Mandiri),” *ikraith-informatika*, vol. 6, no. 3, Nov. 2022.
- [10] M. Efniasari, A. Wantoro, and E. R. Susanto, “Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum (Studi Kasus: Puskesmas Kisam Ilir),” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 3, no. 3, pp. 56–63, 2022, [Online].
- [11] G. Dwi Pamungkas, Y. Purwati, and B. D. Putranto, “Pengembangan Aplikasi Pendaftaran Siswa Baru Berbasis Web Dengan React.Js dan Tailwind CSS,” *Jurnal Algoritma*, vol. 22, May 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-1.2135.
- [12] D. H. Bachtiar *et al.*, “Perancangan Back-end Api pada Aplikasi Mobile Fruityfit Menggunakan Framework Express JS,” *Mars*, vol. 2, no. 3, pp. 107–117, Jun. 2024.
- [13] K. S. Ningsih, N. J. Aruan, and A. T. A. A. Siahaan, “Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan,” *Jurnal Sains, Informatika dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, pp. 95–97, Dec. 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.insanciptamedan.or.id/index.php/sitek/article/view/75>
- [14] N. Made, D. Febriyanti, A. A. Kompiani, O. Sudana, and N. Piarsa, “Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen.” *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, vol. 2, no. 3, Dec. 2021, pp. 535–544.
- [15] A. Mujahid, M. Y. Abdullah, S. Suharya, dan A. R. Adriansyah, “Analisis dan Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Masjid berbasis Mobile dengan Teknologi API Web Service,” *j. inform. terpadu*, vol. 7, no. 2, hlm. 80–86, Sep 2021.



STUDI PERBANDINGAN PEMBELAJARAN *ONLINE* DAN *OFFLINE*: IMPLEMENTASI *DECISION TREE* DI STT TERPADU NURUL FIKRI

Ira Kusuma Wardani¹, Reza Maulana², Bambang Harie Wiyono³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640

irakusumawardani20@gmail.com, rezamaulana@nurulfikri.ac.id, bambang.harie@nurulfikri.ac.id

Abstract

The COVID-19 pandemic, spanning four years (2020-2024), has significantly impacted various sectors in Indonesia, including education. According to the 2024 data from the Indonesian Bureau of Statistics (BPS), the majority of students utilize the internet for entertainment purposes (90.76%), whereas online learning accounts for only 27.53%. This disparity highlights the need to optimize internet usage for educational purposes. STT Terpadu Nurul Fikri, a higher education institution, implemented online learning during the pandemic. This study aims to determine the most effective learning approach, whether online or offline, to enhance student capabilities and prepare them for the workforce. The research employs a quantitative method using the Decision Tree algorithm with KNIME software, which comprises the necessary Nodes. The analysis reveals that 76.3% of students prefer offline learning, particularly for Web Programming and Computer Mathematics courses. The accuracy of the model for Web Programming is 90.16%, and for Computer Mathematics, it is 88.52%. These findings suggest that students who learn offline tend to be more comfortable and can grasp the material more deeply. The study's results can be used to evaluate and improve learning models in higher education.

Keywords: Decision Tree, Education, KNIME, Offline Learning, Online Learning.

Abstrak

Pandemi COVID-19 selama 4 tahun (2020-2024) mempengaruhi semua bidang di Indonesia, salah satunya adalah bidang pendidikan. Data BPS 2024, mengatakan bahwa mayoritas mahasiswa menggunakan internet untuk hiburan (90,76%), namun pembelajaran *online* hanya 27,53%. Ini menunjukkan bahwa pemanfaatan internet untuk pembelajaran belum optimal dan perlu perbaikan. STT Terpadu Nurul Fikri merupakan salah satu perguruan tinggi yang menerapkan pembelajaran secara *online* selama masa pandemi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pembelajaran seperti apa yang lebih efektif apakah *online* atau *offline* sehingga dapat diterapkan di sistem pembelajaran dan mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan agar dapat diterapkan di dunia kerja. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pembaca dalam memahami pengelolaan data dan memberikan pemahaman mengenai penggunaan perangkat lunak KNIME. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan algoritma *Decision Tree* menggunakan perangkat lunak KNIME berisi noda-noda yang dibutuhkan. Hasil analisis 76.3% mahasiswa setuju bahwa pembelajaran dilakukan secara *offline* terutama untuk mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer. Hasil pengujian menunjukkan bahwa akurasi untuk mata kuliah Pemrograman Web 90.16% dan Matematika Komputer 88.52%. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa yang belajar *offline* cenderung lebih nyaman agar dapat mengerti materi lebih dalam. dan bisa dijadikan evaluasi terhadap model pembelajaran perguruan tinggi.

Kata kunci: Decision Tree, KNIME, Pembelajaran *Offline*, Pembelajaran *Online*, Pendidikan.

1. PENDAHULUAN

Covid-19 pertama kali melanda Indonesia pada tahun 2020. Hal tersebut memberikan dampak yang signifikan terhadap beberapa sektor, termasuk sistem pemerintahan dan masyarakat baik ditingkat nasional maupun global[1]. Salah satu dampak yang paling sering dirasakan adalah pembatasan interaksi secara langsung atau tatap muka dan

seluruh sistem dialihkan pada dunia digital salah satunya penggunaan internet. Dalam sektor pendidikan baik dari tingkat SD, SMP, SMA dan perkuliahan mengalami perubahan pembelajaran, yang mana siswa dan mahasiswa diwajibkan melakukan pembelajaran daring melalui internet. Hal tersebut menjadi pemicu pro dan kontra terhadap keputusan tersebut. meskipun begitu, baik orang

tua dan siswa/mahasiswa tetap menjalankan sesuai dengan keputusan pemerintah[2]. Pembelajaran *online* merupakan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang atau lebih yang dilakukan secara virtual atau daring[3]. Sedangkan pembelajaran *offline* dilakukan secara tatap muka atau bertemu langsung. Peralihan pembelajaran dari *offline* ke *online* memberikan dampak yang cukup signifikan, salah satunya kesulitan dalam menyesuaikan pembelajaran dan kurangnya sarana dan prasarana yang mendukung dalam penerapan sistem ini. Akibatnya, banyak dari masyarakat terutama pelajar dan mahasiswa merasa bahwa pembelajaran kurang efektif dijalankan dan butuh penyesuaian yang lebih lama. Meskipun begitu, pembelajaran *online* juga memiliki dampak yang positif salah satunya dapat mengasah seseorang dalam berpikir mandiri, kreatif dan waktu belajar lebih fleksibel.

Menurut BPS (Badan Pusat Statistik) pada tahun 2024 sekitar 80,32 persen mahasiswa atau peserta didik menggunakan internet dan mayoritas digunakan untuk hiburan sekitar 90,76 persen. Selain itu, penggunaan internet yang terbilang cukup tinggi juga digunakan untuk media sosial sekitar 67,65% dan digunakan untuk mencari informasi sekitar 61,62%. Sementara itu, digunakan untuk pembelajaran *online* hanya sekitar 27,53% saja. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan internet masih belum pada kegunaannya dan pembelajaran *online* masih terbilang belum cukup optimal jika dijalankan terus menerus. Perlu adanya pandangan dari mahasiswa maupun peserta didik yang menjalani secara langsung bagaimana pembelajaran yang lebih optimal dalam pemanfaatannya[4].

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui secara jelas apa yang diharapkan oleh mahasiswa terhadap sistem pembelajaran yang ada di sekolah. Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri merupakan salah satu perguruan tinggi yang berfokus terhadap bidang teknologi[5]. Sistem pembelajaran yang diterapkan *online*, meskipun menyesuaikan terhadap peraturan pemerintah, STT-NF perlu melihat pandangan dari mahasiswa dan dijadikan sebagai bahan evaluasi.

Penelitian ini digunakan untuk pengambilan keputusan menggunakan teknologi *data mining*. *Data mining* merupakan salah satu cabang ilmu yang membahas tentang proses untuk memperoleh pola dari kumpulan data dan digunakan dalam skala besar. *Data mining* mempunyai peran yang penting dalam pengelolaan data seperti penggunaan teknik-tekniknya meliputi analisis data, pengolahan sinyal, jaringan syaraf tiruan dan pengenalan pola[6]. Jenis *data mining* yang digunakan pada penelitian ini adalah klasifikasi data yang mana data akan dikelompokkan berdasarkan jenis tertentu yang nantinya akan dibandingkan dengan mengambil dua atau lebih sampel data[7].

Metode yang digunakan adalah *Decision Tree* yang merupakan salah satu bagian dari *data mining* pada bidang

kecerdasan buatan dan merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengolah data berdasarkan pohon keputusan secara struktur[8]. Algoritma yang dipakai digunakan untuk mengklasifikasikan data dan teknik pemodelannya sederhana meliputi persiapan data, *preprocessing* data, penerapan model *Decision Tree*, evaluasi model dan analisis terhadap perbandingan nilai[9].

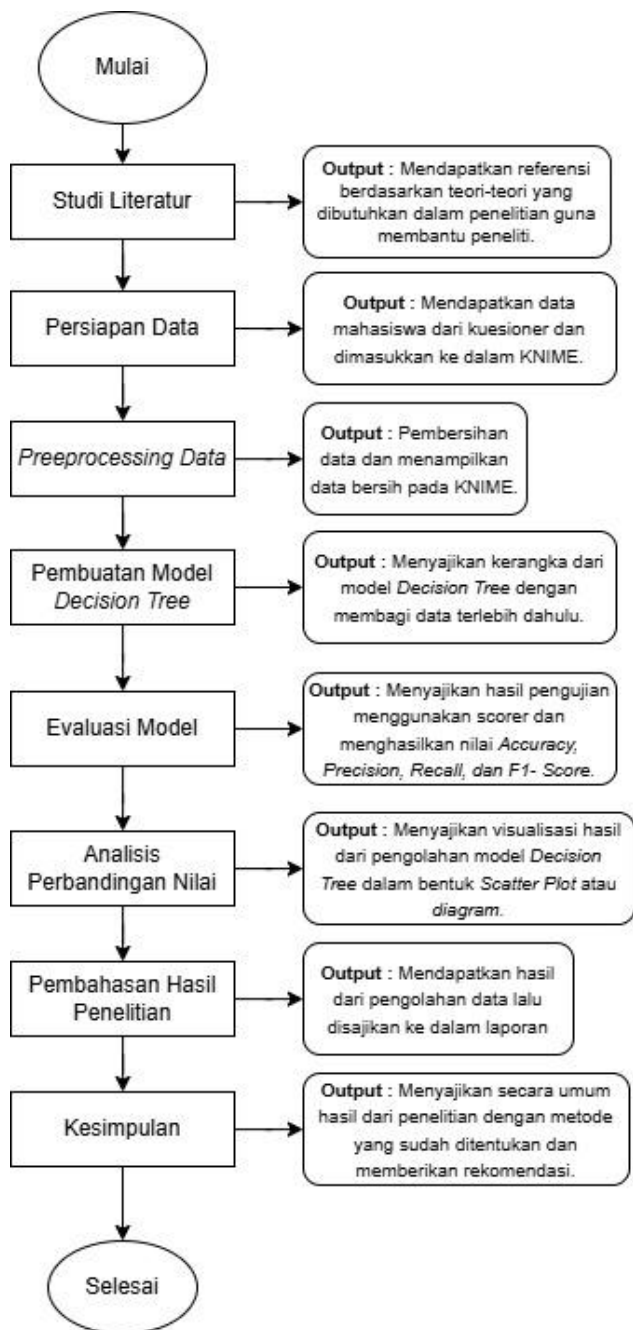
Teknologi yang digunakan adalah KNIME yang merupakan salah satu platform *open source* yang digunakan untuk pengelolaan data. Penggunaan KNIME akan memudahkan selama proses analisis terutama yang bersifat angka tanpa harus memikirkan kode-kode saat proses analisis. Meskipun begitu, penggunaan KNIME harus dipelajari terlebih dahulu agar lebih paham dan sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. KNIME dapat digunakan untuk seluruh metode analisis data sesuai dengan kebutuhan[10].

Penelitian ini akan memberikan sebuah perbandingan data pada dua mata kuliah yaitu Pemrograman Web dan Matematika Komputer, lalu akan di lihat dari kedua data tersebut yang paling dominan dalam memilih metode pembelajaran. Selain itu, penelitian ini akan menjadi evaluasi terhadap metode pembelajaran yang diterapkan oleh STT-NF. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh beberapa peneliti salah satunya adalah Andini Cahya Aulia tahun 2022 yang mana penelitian ini membahas perbandingan pembelajaran *online* dan *offline* pada semua jenis mata kuliah, yang membedakan penelitian ini adalah fokus terhadap dua mata kuliah dan penggunaan metodenya yang berbeda yang memungkinkan lebih spesifik untuk perbandingannya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian perbandingan kualitas pembelajaran *online* dan *offline* menggunakan KNIME sebagai alat bantu dalam analisis data dan metode *Decision Tree* sebagai dasar dalam membangun model dan proses analisis data. Tahapan penelitian dimulai dengan studi literatur, persiapan data, *preprocessing* data, pembuatan model *Decision Tree*, evaluasi model, analisis perbandingan nilai, pembahasan hasil penelitian dan kesimpulan. Tahapan penelitian dilakukan guna mempermudah peneliti dalam melakukan pemrosesan data dan menjadi lebih terstruktur. Berikut merupakan tahapan pada penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 merupakan gambaran mengenai tahapan penelitian menggunakan metode *Decision Tree* yang digunakan sebagai dasar dalam proses penelitian, sehingga akan mempermudah dalam melakukan pemrosesan data.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa STT-NF Angkatan 2021 sesuai dengan kebutuhan[16]. Keuntungan menggunakan kuesioner memudahkan peneliti dalam mendapatkan data, karena tidak memerlukan hadirnya responden dan peneliti, dibagikan secara serentak kepada banyak responden, dan privasi terjaga. Pertanyaan yang diberikan terkait dengan pengalaman selama pembelajaran *online* dan *offline*,

interaksi dan komunikasi dengan dosen, dan berhubungan dengan pendapat dari mahasiswa mengenai kenyamanan selama metode pembelajaran dilakukan di STT-NF. Pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner mencakup kenyamanan, kepuasan, pemahaman mengenai materi, komunikasi antara dosen dan mahasiswa, keefektifan, kelemahan, kelebihan dan saran. Dari semua pertanyaan yang disusun akan diberi nilai dengan skala Likert dari angka 1 sampai dengan angka 5.

2.3 Jenis Penelitian dan Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode *Decision Tree* dengan pendekatan deskriptif kuantitatif yang berfokus terhadap sesuatu dengan berdasarkan data numerik[13]. Dalam analisis data pendekatan metode yang digunakan adalah kuantitatif, yang mana metode tersebut merupakan salah satu metode yang banyak dikenal dengan pengolahan angka sesuai dengan data fakta yang diolah dan bersifat objektif dan konkret[14]. Selain angka metode ini menghasilkan visualisasi dengan olahan data yang sudah dianalisis.

2.4 Metode Pengujian

Metode pengujian penelitian ini menggunakan uji statistik deskriptif dengan melihat hasil evaluasi dari nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score* yang dihasilkan dari nilai *Confusion Matrix*. *Confusion Matrix* merupakan nilai yang digunakan sebagai evaluasi atau hasil pengujian berupa data aktual dan prediksi yang dipakai untuk klasifikasi data.

| | | Actual Values | |
|------------------|----------|----------------|----------------|
| | | Positive | Negative |
| Predicted Values | Positive | True Positive | False Positive |
| | Negative | False Negative | True Negative |

Gambar 2. Struktur *Confusion Matrix*

Gambar 2 merupakan struktur dari *Confusion Matrix*, terdapat beberapa struktur di antaranya *True Positive*, *False Positive*, *True Negative* dan *False Negative*. Nilai tersebut diambil dari hasil pengujian bagian *scorer* pada KNIME.

Selanjutnya *Recall* digunakan untuk melihat berapa banyak data yang teridentifikasi dengan benar menggunakan rumus di bawah ini:

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

Precision digunakan untuk mengetahui ketepatan dalam memprediksi data yang positif dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

F1-Score digunakan untuk mengetahui keseimbangan antara nilai *precision* dan *recall* dengan mengetahui nilai rata-ratanya. Hal ini akan mempengaruhi data bahwa nilai yang dihasilkan akan menyeimbangkan model yang digunakan. Berikut rumus yang digunakan.

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

Accuracy digunakan untuk mengetahui hasil prediksi bahwa tidak jauh berbeda dengan aktual. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Persiapan Data

Persiapan data dilakukan untuk mendapatkan data sebelum di analisis. Sesuai dengan metode pengumpulan data, kuesioner disusun untuk memberikan pertanyaan terkait data yang dibutuhkan. Setelah disusun dilakukan penyebaran kuesioner kepada mahasiswa STT-NF Angkatan 2021 dengan mendapatkan data sekitar 304 mahasiswa jurusan Sistem Informasi dan Teknik Informatika.

3.2 Preprocessing Data

Preprocessing data merupakan proses mengubah data yang belum terstruktur menjadi lebih terstruktur menggunakan KNIME. *Node* yang dipakai pada *preprocessing* data adalah sebagai berikut.

a) *Node Excel Reader*

Node ini digunakan untuk membaca data atau memasukkan data yang sudah didapat sebelumnya melalui kuesioner dengan format .xls.

b) *Node Column Renamer*

Selanjutnya untuk *Node* ini digunakan sebagai pengganti nama kolom. Kolom yang memiliki pertanyaan yang panjang akan diubah menjadi inisial yaitu PW untuk Pemrograman Web dan MT untuk Matematika Komputer.

c) *Node Sorter*

Node ini digunakan untuk mengurutkan data. Pada penelitian ini pengurutan data berdasarkan nama mahasiswanya dari A sampai dengan Z. Tujuan dari *node* ini agar data tersusun lebih rapi dan tertata dengan baik.

d) *Node Column Filter*

Node ini digunakan untuk memfilter kolom apa saja yang mau digunakan dan tidak digunakan. Kolom yang dipilih yang sudah diganti pertanyaannya menjadi PW dan MT pada proses sebelumnya. Kolom tersebut berpengaruh

terhadap analisis data, bentuk jawaban dari kolom tersebut adalah skala Likert dengan rentang nilai 1 sampai 5.

e) *Node Partitioning*

Node ini digunakan untuk membagi data menjadi dua yaitu *training* dan *testing*. Ukuran pembagian data yang digunakan pada proses ini dapat dilihat pada tabel 1.

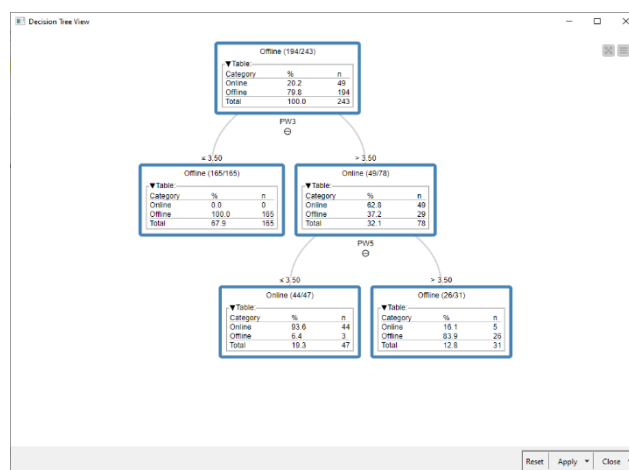
Tabel 1. Pembagian Data

| Jenis Pembagian Data | Persentase |
|----------------------|------------|
| Data Training | 80% |
| Data Testing | 20% |

Pada tabel di atas pembagian data dilakukan dengan porsi data *training* lebih besar dibandingkan *testing* agar model pada *Decision Tree* bisa melakukan proses pelatihan dengan data yang banyak dan memberikan hasil yang baik. .

3.3 Pembuatan Model *Decision Tree*

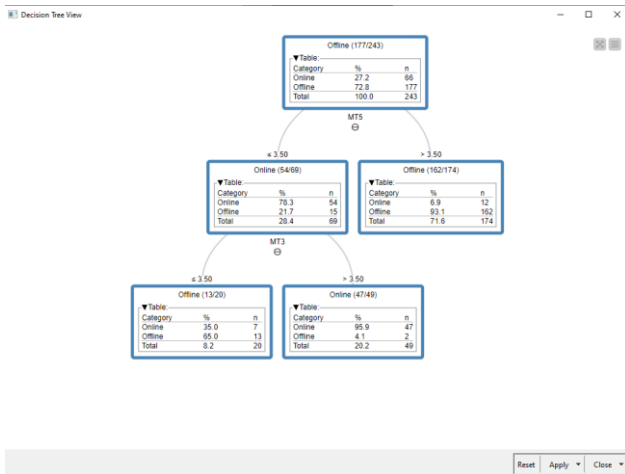
Hasil visualisasi dari data pelatihan yang telah dianalisis mencakup dua mata kuliah yaitu Pemrograman web dan Matematika Komputer. Berikut gambar 3 dari hasil data visualisasi untuk mata kuliah Pemrograman Web.



Gambar 3. Hasil Visualisasi Mata Kuliah Pemrograman Web

Gambar 3 menunjukkan hasil visualisasi dari pohon keputusan untuk data mata kuliah Pemrograman Web menggunakan *Node Decision Tree View* (JavaScript). Dari total 243 data, sebagian besar siswa memilih metode pembelajaran *offline* (79,8%), sedangkan 20,2% lainnya memilih pembelajaran *online*. Fitur yang paling berpengaruh adalah kolom PW3 dan PW5. Di cabang PW3 dengan nilai ≤ 3.5 , semua responden memilih pembelajaran *offline*. Di sisi lain, pada PW3 yang nilainya > 3.5 , pembelajaran *online* menjadi lebih banyak dipilih. Selanjutnya, pada cabang PW5, nilai ≤ 3.5 menunjukkan bahwa pembelajaran *online* lebih banyak dipilih, sementara nilai > 3.5 menunjukkan bahwa pembelajaran *offline* lebih mendominasi. Dengan demikian, pembelajaran *offline* lebih disukai, yang dipengaruhi oleh kenyamanan dan pandangan

terhadap efektivitasnya selama proses belajar. Selanjutnya hasil visualisasi dari mata kuliah Matematika Komputer.

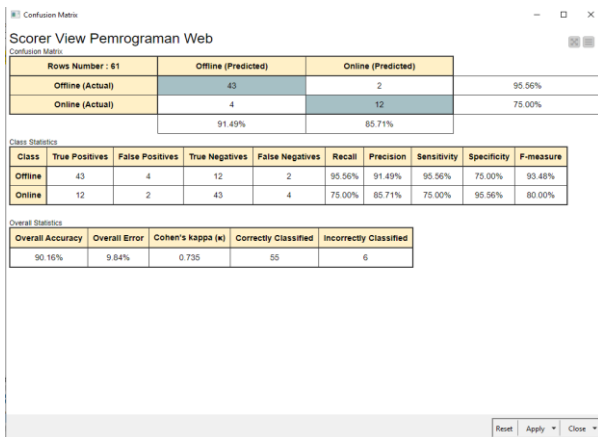


Gambar 4. Hasil Visualisasi Mata Kuliah Matematika Komputer

Gambar 4 menggambarkan visualisasi struktur pohon keputusan untuk mata kuliah Matematika Komputer yang memiliki total 243 data. Dari jumlah tersebut, 72,8% siswa memilih pembelajaran *offline*, sedangkan 27,2% memilih metode daring. Pemisahan yang pertama berdasarkan kolom MT5 mengindikasikan bahwa responden yang menilai efektivitas pembelajaran *offline* rendah ($MT5 \leq 3.5$) lebih cenderung memilih pembelajaran *online* (78,3%), sementara mereka yang memiliki nilai $MT5 > 3.5$ lebih memilih pembelajaran *offline* (93,1%). Selanjutnya, pemisahan berdasarkan kolom MT3 menegaskan pengaruh kenyamanan terhadap pilihan metode pembelajaran. Kolom MT5 dan MT3 menjadi faktor yang paling berpengaruh. Dari analisis ini, dapat disimpulkan bahwa kebanyakan siswa lebih menyukai pembelajaran *offline* karena dianggap lebih efektif dan lebih mudah untuk dipahami.

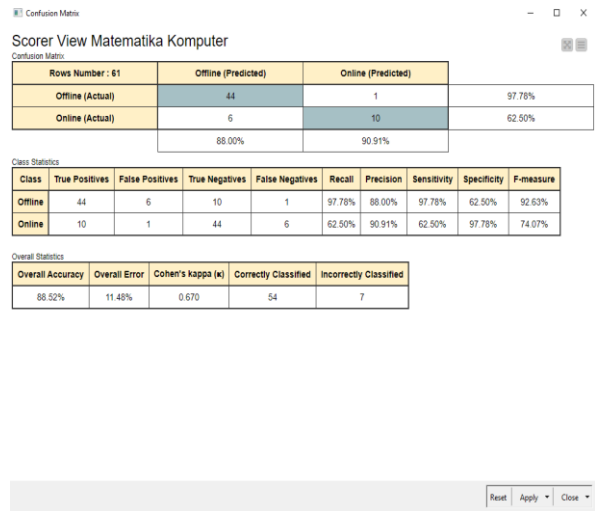
3.4 Evaluasi Model

Evaluasi model dilakukan dengan dua data yaitu data mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer. Berikut merupakan hasil Evaluasi dari mata kuliah Pemrograman Web.



Gambar 5. Evaluasi Model Mata Kuliah Pemrograman Web

Gambar 5 menunjukkan hasil evaluasi dari model *Decision Tree* menggunakan 61 data uji, di mana 55 data terklasifikasi dengan tepat dan 6 salah, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90,16%. Menurut *confusion matrix*, untuk kategori *offline* terdapat 43 prediksi yang benar dan 4 yang salah, sedangkan untuk kategori *online* terdapat 12 benar dan 2 salah. Hasil evaluasi model menunjukkan nilai *recall*, *precision*, dan *f1-score* yang tinggi untuk kategori *offline* (masing-masing 95,56%, 91,49%, dan 93,48%), serta cukup baik untuk kategori *online* (75%, 85,71%, dan 80%). Meskipun nilai *recall* untuk kategori *online* lebih rendah, namun secara keseluruhan model ini telah menunjukkan performa yang baik. Nilai Cohen's Kappa yang mencapai 0,735 menunjukkan tingkat kesepakatan yang tinggi antara prediksi dan data sebenarnya. Oleh karena itu, model *Decision Tree* ini dapat dianggap terpercaya dalam meramalkan preferensi metode pembelajaran pada mata kuliah Pemrograman Web. Selanjutnya hasil evaluasi dari mata kuliah Matematika Komputer.



Gambar 6. Evaluasi Model Mata Kuliah Matematika Komputer

Gambar 6 menyajikan *confusion matrix* untuk mata kuliah Matematika Komputer dengan total 61 data. Model berhasil memprediksi kategori *offline* dengan 44 data yang benar dan 6 yang salah, serta kategori *online* dengan 10 data yang benar dan 1 yang salah. Hasil evaluasi menunjukkan performa yang sangat baik untuk kategori *offline* (*recall* 97,78%, *precision* 88,00%, *f1-score* 92,63%) dan performa yang cukup untuk kategori *online* (*recall* 62,50%, *precision* 90,91%, *f1-score* 74,07%). Akurasi keseluruhan mencatat angka 88,52% dengan tingkat kesalahan 11,48%. Nilai Cohen's Kappa sebesar 0,670 menunjukkan bahwa model cukup konsisten dan tepat dalam memprediksi pilihan metode pembelajaran.

3.5 Analisis Perbandingan Nilai

Tabel 2 menunjukkan analisis perbandingan nilai untuk mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer.

Tabel 2. Perbandingan Nilai

| Mata Kuliah | Error | Cphen's Cappa | Accuracy |
|---------------------|--------|---------------|----------|
| Pemrograman Web | 9.84% | 0.735 | 90.16% |
| Matematika Komputer | 11.48% | 0.670 | 88.52% |

Tabel 2 menunjukkan perbandingan hasil penilaian terhadap model *Decision Tree* dalam mata kuliah Pemrograman Web dan Matematika Komputer. Temuan ini mengindikasikan bahwa model tersebut mencapai tingkat akurasi yang tinggi serta memiliki tingkat kesalahan yang rendah, terutama pada Pemrograman Web. Perbedaan nilai Cohen's Kappa yang relatif dekat antara keduanya menunjukkan bahwa model tersebut bekerja dengan cukup konsisten dan dapat diandalkan dalam mengelompokkan preferensi belajar, baik untuk mata kuliah praktik maupun teori.

3.6 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil dari analisis menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa lebih memilih kelas *offline* untuk mata kuliah Pemrograman Web (79,8%) dan Matematika Komputer (72,8%), dengan rata-rata keseluruhan mencapai 76,3%. Pilihan ini dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti efektivitas, kenyamanan, dan kebutuhan untuk praktik, terutama pada pelajaran yang bersifat teknis.

Evaluasi terhadap model *Decision Tree* mengindikasikan kinerja yang baik. Dalam kasus Pemrograman Web, tingkat akurasinya mencapai 90,16% dengan tingkat kesalahan 9,84%, sementara metrik untuk kelas *offline* seperti *recall* (95,56%), *precision* (91,49%), dan *f1-score* (93,48%) termasuk dalam kategori tinggi. Begitu pula untuk Matematika Komputer, akurasi yang diperoleh adalah 88,52% dengan kesalahan 11,48%, dan metrik kelas *offline* tetap menunjukkan angka yang tinggi, seperti *recall* (97,78%), *precision* (88,00%), dan *f1-score* (92,63%).

Rata-rata akurasi untuk kedua mata pelajaran itu adalah 89,34%, yang menunjukkan bahwa model tersebut berfungsi dengan baik dan stabil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran *offline* lebih disukai karena dianggap lebih efektif dalam memahami materi, terutama yang membutuhkan praktik langsung seperti Pemrograman Web.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan bahwa sebagian besar mahasiswa memilih pembelajaran secara *offline* untuk mata kuliah Pemrograman Web (79,8%) dan Matematika Komputer (72,8%). Hal ini disebabkan oleh faktor kenyamanan, efektivitas, dan perlunya praktik langsung. Model *Decision Tree* yang dikembangkan di KNIME berhasil mengklasifikasikan metode pembelajaran dengan baik, dengan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 90,16% untuk Pemrograman Web dan 88,52% untuk Matematika Komputer. Aspek-aspek seperti kenyamanan, pengertian,

dan efektivitas terbukti menjadi faktor penting dalam pemilihan metode belajar oleh mahasiswa.

Diharapkan penelitian ini mampu dikembangkan dengan membandingkan model *Decision Tree* dengan model lainnya, juga untuk responden dan ruang lingkup diperluas bukan berfokus satu angkatan saja. Mengenai perhitungan nilai berapa minimal nyaman dari perspektif mahasiswanya lebih dikembangkan lagi agar korelasi antara penelitian dan instansi lebih luas cakupannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. I. Lubis, "Analisis Kualitatif Penggunaan Telemedicine sebagai Solusi Pelayanan Kesehatan di Indonesia pada Masa Pandemi COVID-19", *PhysioHS*, vol. 2, no. 2, pp. 76–82, Jan. 2021.
- [2] M. A. Septiadi, N. H. Prawira, S. Aepudin, and V. A. Lestari, "Dampak Covid-19 Terhadap Sistem Pendidikan," *Khazanah Pendidikan Islam*, vol. 4, no. 2, pp. 51–61, Oct. 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.15575/kp.v4i2.19478>
- [3] Y. Fitriani, "Analisa Pemanfaatan Learning Management System (LMS) Sebagai Media Pembelajaran Online Selama Pandemi Covid-19," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.52362/jisicom.v4i2.312.
- [4] S. Pujilestari, S. Harini, and N. Munah, "Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Online," *J. Ris. Mhs. Mat.*, vol. 1, no. 5, pp. 211–221, 2022, doi: 10.18860/jrmm.v1i5.14174.
- [5] P. S. V. Utama, "Maukuliah | Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri." Accessed: Feb. 27, 2025. [Online]. Available: <https://maukuliah.id/universities/sekolah-tinggi-teknologi-terpadu-nurul-fikri>
- [6] A. N. Ikhsan, A. N. Fadilah, and A. Dafa Iftinani, "Performance Comparison of Decision Tree J48, CART and Naïve Bayes Algorithms for Predicting Chronic Kidney Disease," *Indones. J. Artif. Intell. Data Min.*, vol. 7, no. 1, pp. 64–70, 2024.
- [7] A. Iswanda, "Penerapan *Data mining* Dalam Menentukan Pola Pembelian Obat Menggunakan Metode Frequent Pattern Growth (Fp- Growth) (Studi Kasus : Apotek Kharisma)," Skripsi, Universitas Medan Area, 2023.
- [8] S. Y. Prasetyo and G. Z. Nabiilah, "Perbandingan Model Machine Learning pada Klasifikasi Tumor Otak Menggunakan Fitur Discrete Cosine Transform," *J. Teknol. Terpadu*, vol. 9, no. 1, pp. 29–34, 2023, doi: 10.54914/jtt.v9i1.605.
- [9] F. Ardiani, Rodhiyah Mardhiyyah, I. A. Syahalam, and Nasmah Nur Amiroh, "Forecasting: Analyze Online and Offline Learning Mode with Machine Learning Algorithms," *IJID (International J.*

Informatics Dev., vol. 11, no. 2, pp. 252–261, 2023, doi: 10.14421/ijid.2022.3733.

Ecosystem in KNIME Analytics Platform,” *Front. Comput. Sci.*, vol. 2, no. March, pp. 1–17, 2020, doi: 10.3389/fcomp.2020.00008.

[10] C. Dietz *et al.*, “Integration of the ImageJ

Published by:
LPPM STT Terpadu Nurul Fikri
Jl. Situ Indah 116, Tugu, Cimanggis, Depok, Jawa Barat 16451

Telp. 021 – 786 3191 WhatsApp. 0851 7444 3360
Email : journal@nurulfikri.ac.id
Website : <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI/>

