

Designing an AI-Based Village Information System Using Research and Development Approach for Public Governance Modernization in Popalia Village

Arafat Arafat*¹, Rasmianti Rasyid², Sry Hestiana³, Rendi⁴,
Suharsono Bantun⁵, Jayanti Yusmah Sari⁶

¹Public Administration, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

^{2,3,4,5}Information Systems, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

⁶Computer Science, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

Email: afatpascaunm@gmail.com

Received : Aug 11, 2025; Revised : Oct 16, 2025; Accepted : Oct 17, 2025; Published : Oct 31, 2025

Abstract

The COVID-19 pandemic has highlighted the challenges faced by village administrations in managing public services that remain highly manual, inefficient, and prone to errors. This study aims to design an Artificial Intelligence (AI)-based Village Information System to improve administrative efficiency, accuracy, and accessibility. The research employs a Research and Development (R&D) approach through requirement analysis, system design, prototype development, integration of an AI Generative Model and a Natural Language Processing (NLP) chatbot, followed by functional testing using the Black-box method and usability evaluation with the System Usability Scale (SUS). The results show that functional testing achieved a 95% pass rate and the SUS evaluation scored 87.0, placing the system in the "Excellent" category. These findings indicate that the system effectively automates document creation, validates citizen data, and supports interactive services through an NLP-based chatbot. The study contributes to the modernization of digital village governance in Indonesia by demonstrating how AI integration can reduce administrative workload, minimize errors, and enhance service quality.

Keywords : Artificial Intelligence, Digital Governance, Generative AI, Natural Language Processing, Village Information System.

This work is an open access article and licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License



1. INTRODUCTION

Pasca pandemi Covid-19, dunia memasuki era percepatan transformasi digital yang menuntut tata kelola administrasi publik desa menjadi lebih adaptif, efisien, dan berbasis teknologi [1], [2]. Modernisasi layanan publik tidak lagi menjadi pilihan, melainkan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta kualitas pelayanan kepada Masyarakat [3], [4]. Dalam kerangka tersebut, pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), khususnya *AI Generative Model* [5], yang memungkinkan otomatisasi proses pembuatan dokumen [6], pengajuan layanan [7], serta validasi data secara lebih cepat dan akurat [8]. Penerapan teknologi ini dapat menyederhanakan birokrasi, mengurangi kesalahan administrasi, dan memperluas akses masyarakat terhadap layanan [4], sehingga mendorong terciptanya tata kelola pemerintahan desa yang lebih transparan dan efektif.

Namun, sebagian besar desa, termasuk Desa Popalia di Kabupaten Kolaka, menghadapi tantangan besar dalam upaya modernisasi administrasi publik akibat keterbatasan teknologi, rendahnya literasi digital, dan kapasitas sumber daya manusia yang terbatas [9]. Peningkatan efisiensi layanan publik melalui sistem informasi desa sebenarnya telah berkembang, dengan sebagian besar sistem yang ada saat ini memiliki fitur seperti basis data kependudukan untuk pencatatan informasi warga [10], [11],

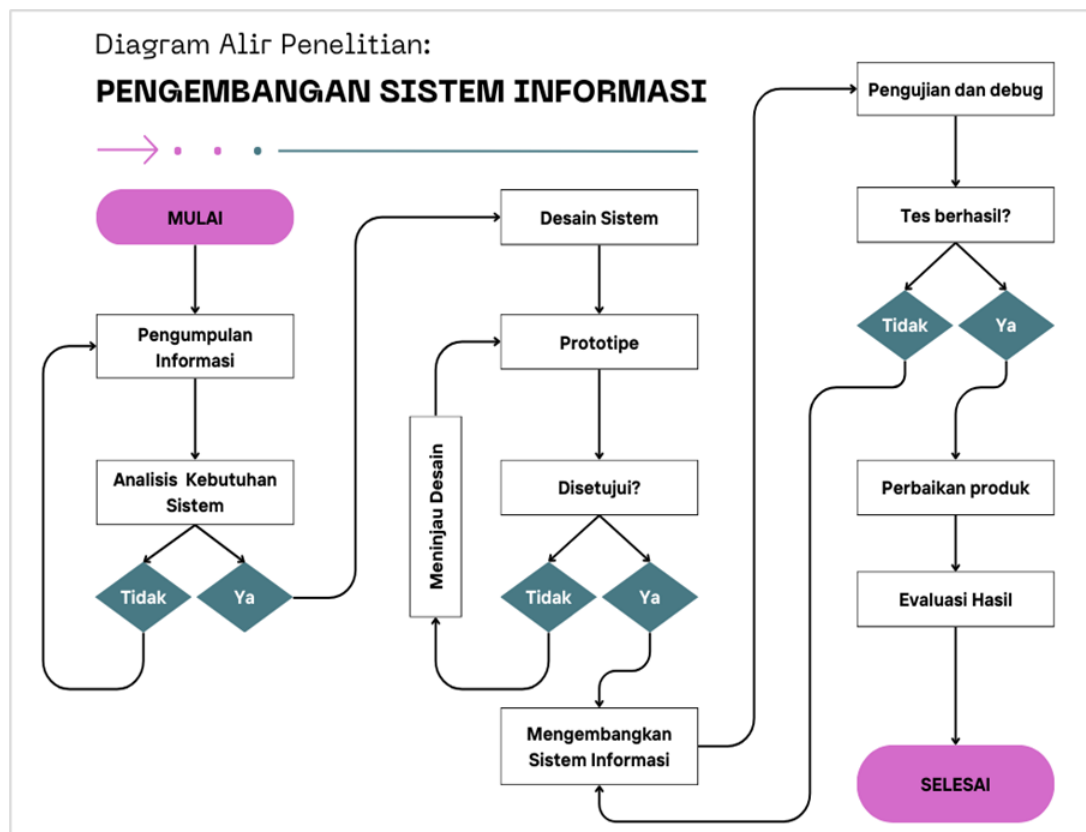
[12], pengajuan layanan administrasi daring seperti pembuatan surat keterangan domisili dan izin usaha [13], [14], [15], sistem antrian daring untuk mengurangi antrian fisik [16], [17], [18], serta *dashboard* interaktif untuk pemantauan data layanan oleh perangkat desa [19], [20], [21]. Meskipun demikian, sistem yang ada masih mengandalkan metode konvensional dalam pemrosesan dokumen, sehingga berpotensi menimbulkan penundaan layanan, ketidakkonsistenan format dokumen, dan kesalahan administratif. Untuk mengatasi hal ini, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI), khususnya *AI Generative Model* [7], digunakan untuk mengotomatisasi pembuatan dokumen berbasis input pengguna dengan format standar, serta melakukan validasi data otomatis guna mencegah duplikasi dan kesalahan. Selain itu, integrasi *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) [22] memberikan akses bagi masyarakat untuk memperoleh informasi dan prosedur layanan secara mandiri menggunakan bahasa alami, tanpa harus datang ke kantor desa. Penerapan teknologi ini tidak hanya mengurangi beban kerja aparatur desa, tetapi juga meningkatkan efisiensi, transparansi, dan aksesibilitas layanan publik, mendukung terwujudnya tata kelola administrasi desa yang adaptif terhadap kebutuhan masyarakat digital [23], [24], [25].

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi desa berbasis AI, khususnya *AI Generative Model*, sangat diperlukan untuk mendorong modernisasi tata kelola administrasi publik di Desa Popalia. Sistem ini dirancang untuk mendukung otomatisasi pembuatan dokumen secara *real-time*, pengajuan layanan secara daring, validasi data otomatis, serta penyampaian notifikasi status permohonan secara transparan. Melalui analisis pola layanan dan umpan balik masyarakat, modul AI dapat memberikan rekomendasi kepada perangkat desa guna menunjang pengambilan keputusan yang berbasis data. Inovasi ini menyederhanakan proses administrasi, meminimalkan kesalahan, serta meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas dalam penyelenggaraan layanan publik desa. Selain itu, integrasi *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* (NLP) memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memperoleh informasi dan mengakses layanan secara mandiri, sehingga mengurangi beban kerja aparatur dan mempercepat penyampaian layanan.

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Desa berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) dengan mengintegrasikan *AI Generative Model* dan *chatbot* berbasis NLP, menggunakan metode *Research and Development* (R&D) untuk mempercepat modernisasi tata kelola administrasi publik di Desa Popalia. Urgensi penelitian ini didasarkan pada kebutuhan akan sistem pelayanan publik yang efisien, transparan, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi digital [26], [27]. Dengan semakin beragamnya jenis layanan administratif dan terbatasnya sumber daya pada tingkat desa, penerapan AI menjadi solusi untuk mengatasi ketidakefisienan, mengurangi kesalahan administratif, serta meningkatkan akuntabilitas layanan [28], [29], [30].

2. METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) sebagaimana diadaptasi dari model pengembangan perangkat lunak menurut [31], [32]. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menghasilkan produk sistem informasi yang inovatif dan teruji secara empiris. Proses pengembangan sistem informasi desa berbasis *Artificial Intelligence* dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis yang digambarkan pada Gambar 1. Tahapan tersebut meliputi pengumpulan informasi, analisis kebutuhan sistem, perancangan desain, pengembangan prototipe, implementasi sistem informasi desa, pengujian dan *debugging*, serta evaluasi dan penyempurnaan berdasarkan hasil uji coba dan umpan balik pengguna. Tahapan-tahapan yang telah diuraikan sebelumnya diharapkan mampu menghasilkan sistem yang adaptif, mudah digunakan, serta relevan dengan kebutuhan administrasi publik di tingkat desa.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Pengumpulan Informasi

Tahap ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem melalui survei, wawancara, *Focus Group Discussion* (FGD) dengan perangkat desa dan masyarakat, serta studi literatur. Survei digunakan untuk memperoleh gambaran umum kondisi layanan administrasi, sedangkan wawancara dan FGD menggali permasalahan serta kebutuhan secara lebih mendalam. Studi literatur dilakukan untuk menelaah konsep, metode, dan penerapan teknologi serupa yang relevan sebagai landasan pengembangan sistem. Informasi yang diperoleh menjadi dasar penyusunan daftar kebutuhan sistem.

2.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan bertujuan merumuskan fitur utama dan alur proses bisnis layanan desa yang dapat diotomasi. Data yang dikumpulkan pada tahap sebelumnya dianalisis untuk menentukan prioritas pengembangan dan peluang integrasi dengan modul kecerdasan buatan. Apabila ditemukan kebutuhan tambahan, maka tahap pengumpulan informasi diulang.

2.3. Desain Sistem

Perancangan sistem meliputi penyusunan arsitektur teknis, basis data, serta rancangan *User Interface/User Experience* (UI/UX) yang responsif. Desain disusun untuk mendukung integrasi dengan *AI Generative Model* dalam otomatisasi dokumen dan pengajuan layanan. Prinsip *user-centered design* diterapkan agar sistem dapat digunakan secara efektif oleh masyarakat dan aparatur desa.

2.4. Pengembangan Prototipe

Pengembangan prototipe dilakukan untuk membangun versi awal sistem yang dapat diuji secara langsung oleh pengguna. Fitur inti yang dirancang pada tahap sebelumnya diimplementasikan dengan

memperhatikan keamanan dan konsistensi data. Prototipe ini menjadi tahap transisi dari rancangan menuju penerapan sistem informasi desa berbasis kecerdasan buatan.

2.5. Pengembangan Sistem Informasi Desa

Implementasi sistem dilakukan berdasarkan desain yang telah disusun, mencakup pengembangan fitur utama dan integrasi AI Generative Model berbasis NLP dengan arsitektur transformer. Teknologi ini dimanfaatkan untuk otomatisasi pembuatan dokumen, penyesuaian template sesuai regulasi desa, serta analisis dan verifikasi data secara cerdas. Untuk memastikan AI mampu memahami serta menghasilkan teks dalam bahasa Indonesia secara akurat dan kontekstual, dilakukan proses pelatihan dan penyesuaian data. Tahapan implementasi AI ini ditunjukkan pada Gambar 2, yang menggambarkan alur integrasi teknologi ke dalam sistem informasi desa berbasis AI secara efektif dan efisien.



Gambar 2. Tahapan penerapan *AI Generative Model*

Sistem informasi desa dengan *AI Generative Model* akan melalui beberapa tahapan utama. Preprocessing Data memastikan input pengguna bersih dan sesuai format. Fine-Tuning Model AI melatih model dengan data administratif desa agar hasilnya relevan. *Text Generation & Document Automation* memungkinkan AI menghasilkan dokumen secara otomatis berdasarkan template yang disediakan. Terakhir, Human-in-the-Loop Verification memastikan dokumen ditinjau oleh petugas sebelum disetujui dan dikirimkan ke pengguna. Untuk memastikan kinerja optimal, sistem akan menggunakan API berbasis *AI Generative Model*, seperti OpenAI GPT atau model lokal berbasis IndoBERT, guna meningkatkan akurasi dalam memahami konteks bahasa Indonesia. Luaran tahap ini adalah sistem informasi desa dengan penerapan *AI Generative Model* yang sudah dapat dioperasikan. Indikator capaian ditandai dengan penyelesaian sistem sesuai dengan blueprint dan kebutuhan pengguna.

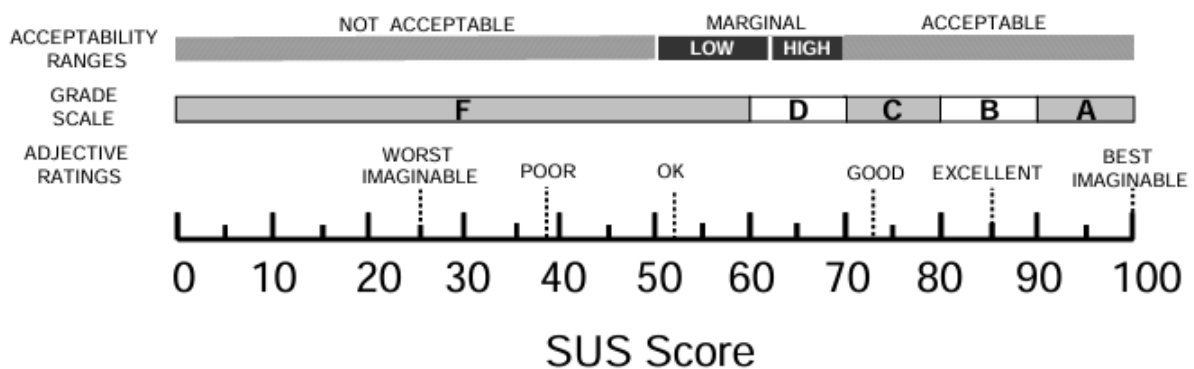
2.6. Pengujian dan Debug

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan aspek fungsionalitas dan kenyamanan penggunaan. Dua pendekatan digunakan, yaitu *Black-box Testing* dan *System Usability Scale (SUS)*. *Black-box Testing* berfokus pada pemeriksaan keluaran sistem berdasarkan masukan tanpa meninjau kode program. Setiap fitur utama, seperti autentikasi, pengelolaan data, pembuatan dokumen, dan layanan *chatbot* diuji menggunakan skenario yang telah ditentukan dengan kriteria lulus apabila keluaran sesuai dengan ekspektasi yang dirancang [33], [34]. Keberhasilan fungsional ditetapkan apabila tingkat kelulusan (pass rate) mencapai minimal 95%, mengacu pada praktik pengujian perangkat lunak yang lazim digunakan dalam penelitian dan industri untuk menilai kelayakan awal sistem sebelum implementasi penuh [35], [36].

$$\text{Skor SUS} = (\sum \text{Skor Disesuaikan}) \times 2,5 \quad (1)$$

Selanjutnya, aspek kemudahan penggunaan dievaluasi dengan metode SUS [37]. Instrumen SUS terdiri dari 10 butir pernyataan dengan skala Likert 1–5. Perhitungan skor dilakukan dengan persamaan

1, di mana skor disesuaikan dengan mengurangi 1 pada butir ganjil dan mengurangi nilai butir dari 5 pada butir genap. Nilai total SUS berada pada rentang 0–100. Penggunaan SUS dipilih karena metode ini telah terbukti andal dan banyak digunakan secara konsisten dalam penelitian *usability* lintas domain [38]. Penelitian ini menetapkan kriteria keberhasilan dengan skor $SUS \geq 70$, yang menunjukkan kategori “Baik” atau dapat diterima (*acceptable*) dalam standar penilaian *usability* [39]. Pengumpulan data SUS melibatkan 10 responden yang dipilih secara purposive, mencakup aparat desa dan perwakilan masyarakat pengguna sistem, sebagaimana praktik uji coba skala kecil yang lazim dalam pengembangan sistem informasi berbasis AI [33]. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan standar interpretasi *adjective ratings*, *school grading scale*, dan *acceptability ranges* untuk memperoleh pemetaan yang komprehensif terhadap tingkat kepuasan pengguna [38], [39], [40].



Gambar 3. Interpretasi *Score System Usability Scale* (SUS) [38]

2.7. Evaluasi dan Perbaikan

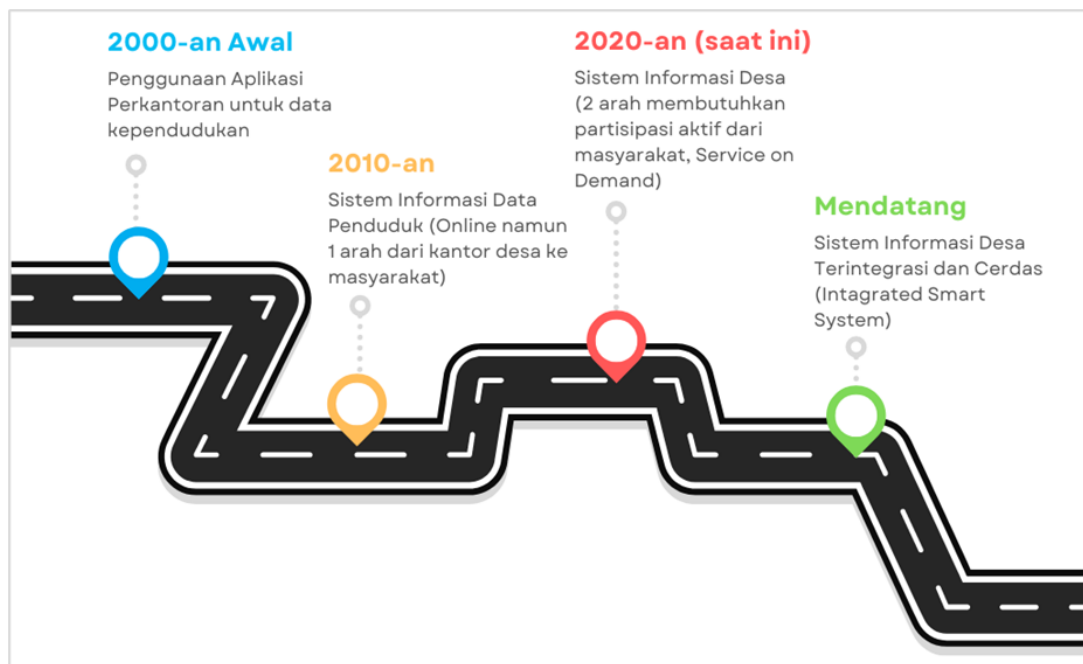
Jika ditemukan bug atau kekurangan dalam sistem, dilakukan perbaikan berdasarkan hasil pengujian sebelumnya. Luaran tahap ini adalah sistem yang telah diperbaiki dan optimal untuk digunakan. Indikator capaian ditandai dengan sistem yang berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa hambatan yang signifikan.

3. RESULT

Pada bagian ini akan diuraikan hasil penelitian yang diperoleh dari rangkaian tahapan pengembangan Sistem Informasi Administrasi Publik Desa Popalia berbasis kecerdasan buatan. Uraian mencakup hasil pengumpulan informasi dan analisis kebutuhan, rancangan sistem yang telah disusun, implementasi pada lingkungan uji, integrasi modul *Artificial Intelligence* (AI), serta pengujian sistem untuk menilai fungsionalitas dan tingkat keterterimaannya.

3.1 Hasil Pengumpulan Informasi dan Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil studi literatur, perkembangan sistem informasi desa dapat digambarkan melalui *roadmap* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Pada awal tahun 2000-an, aplikasi perkantoran mulai dimanfaatkan untuk pengelolaan data kependudukan secara digital [41], [42], [43]. Memasuki tahun 2010-an, muncul sistem informasi data penduduk berbasis daring, namun interaksinya bersifat satu arah dari kantor desa kepada masyarakat [44], [45], [46]. Pada dekade 2020-an, berkembang sistem informasi desa dengan interaksi dua arah yang memerlukan partisipasi aktif masyarakat serta menyediakan layanan sesuai permintaan (*service on demand*) [47], [48], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56], [57]. Ke depan, sistem informasi desa diproyeksikan akan terintegrasi sepenuhnya dengan pemanfaatan *Artificial Intelligence* sebagai sistem cerdas terpadu (*integrated smart system*).



Gambar 4. Roadmap perkembangan sistem informasi desa

Kebutuhan fungsional utama sistem informasi desa berbasis AI yang diperoleh melalui wawancara dan observasi lapangan ditunjukkan pada Tabel 1. Fitur utama meliputi otomatisasi pembuatan dokumen, validasi data secara otomatis, serta *chatbot* layanan publik berbasis *Natural Language Processing* (NLP) untuk mempermudah akses informasi bagi masyarakat. Portal layanan daring dan notifikasi status layanan ditempatkan pada prioritas menengah, sedangkan *dashboard* admin berada pada prioritas opsional. Penentuan prioritas ini bertujuan untuk memfokuskan pengembangan pada fitur yang memberikan dampak langsung terhadap efisiensi dan akurasi pelayanan publik desa.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Sistem Informasi Desa Berbasis AI

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi	Prioritas
1	Otomatisasi Pembuatan Dokumen	Sistem menghasilkan dokumen administrasi (surat pengantar, keterangan domisili, izin usaha) secara otomatis berdasarkan input pengguna.	Utama
2	Validasi Data Otomatis	Mengecek duplikasi dan format data kependudukan sebelum dokumen diterbitkan.	Utama
3	<i>Chatbot</i> Layanan Publik	Memberikan panduan prosedur dan menjawab pertanyaan warga secara otomatis menggunakan NLP.	Utama
4	Portal Layanan Daring	Warga dapat mengajukan permohonan layanan tanpa datang langsung ke kantor desa.	Menengah
5	Notifikasi Status Layanan	Mengirim pembaruan status permohonan melalui SMS, WhatsApp, atau email.	Menengah
6	Dashboard Admin	Menyediakan tampilan ringkasan data layanan, antrian, dan laporan untuk perangkat desa.	Opsional

Tabel 2 menunjukkan kebutuhan non-fungsional yang menjamin keandalan, keamanan, dan kualitas layanan sistem. Keamanan data serta ketersediaan sistem selama 24 jam menjadi prioritas utama (*must have*) mengingat sifat sensitif data kependudukan yang dikelola. Responsivitas sistem dan

aksesibilitas antarmuka pengguna dikategorikan sebagai prioritas menengah (*should have*) guna mendukung pengalaman pengguna yang optimal. Sementara itu, skalabilitas sistem termasuk prioritas rendah (*could have*) dan direncanakan untuk tahap pengembangan lanjutan agar sistem mampu mengakomodasi peningkatan jumlah pengguna dan volume data tanpa menurunkan kinerja.

Tabel 2. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem Informasi Desa Berbasis AI

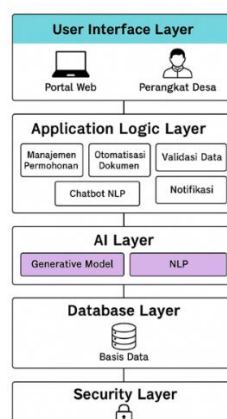
No	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi	Prioritas
1	Keamanan Data	Sistem melindungi data pribadi warga melalui enkripsi dan kontrol akses.	Utama
2	Ketersediaan Sistem	Sistem dapat diakses 24 jam sehari, 7 hari seminggu.	Utama
3	Responsivitas	Waktu respon <i>chatbot</i> atau sistem ≤ 3 detik.	Menengah
4	Aksesibilitas	Antarmuka ramah pengguna dan dapat digunakan oleh semua kalangan, termasuk yang memiliki keterbatasan teknologi.	Menengah
5	Skalabilitas	Sistem dapat menampung peningkatan jumlah pengguna dan data di masa depan tanpa penurunan kinerja signifikan.	Opsional

3.2 Hasil Desain Sistem

Sistem dirancang berdasarkan hasil analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional dengan mengacu pada prinsip *human-centered design* dan integrasi AI. Arsitektur sistem memisahkan modul layanan inti, modul *Artificial Intelligence* (AI), basis data, dan antarmuka pengguna, sehingga memudahkan pengembangan dan pemeliharaan.

3.2.1 Arsitektur Sistem

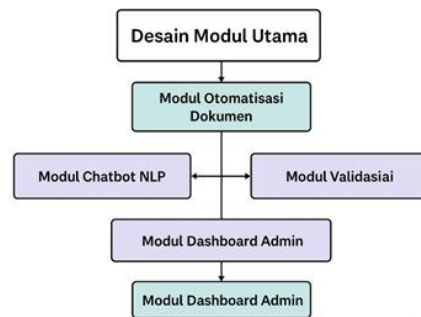
Lima lapisan utama pengembangan Sistem Informasi Desa berbasis AI arsitekturnya ditunjukkan pada Gambar 5. *User Interface Layer* terdiri dari portal web untuk masyarakat dan antarmuka perangkat desa. *Application Logic Layer* mengelola modul inti seperti manajemen permohonan, otomatisasi dokumen, validasi data, *chatbot* NLP, dan notifikasi. Lapisan AI memuat *Generative Model* untuk pembuatan dokumen otomatis dan NLP untuk interaksi berbasis bahasa alami. *Database Layer* menyimpan basis data kependudukan dan layanan, sedangkan *Security Layer* memastikan perlindungan data melalui autentikasi dan enkripsi.



Gambar 5. Arsitektur Sistem

3.2.2 Desain Modul Utama

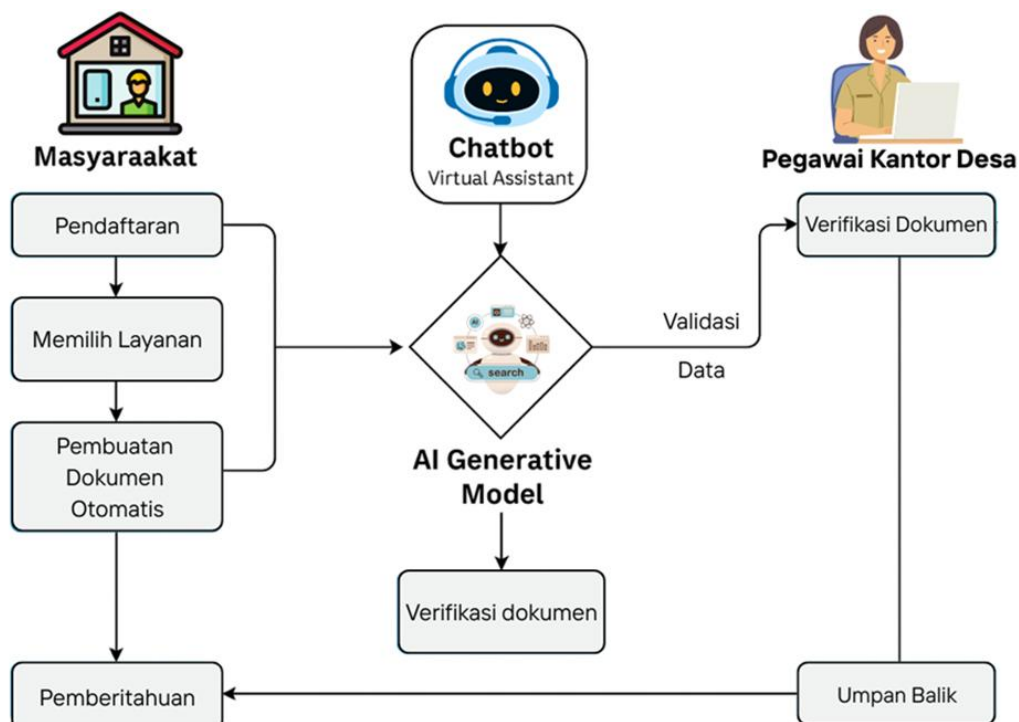
Desain modul utama Sistem Informasi Desa berbasis AI ditunjukkan pada Gambar 6. Diagram tersebut memuat modul inti yang terdiri atas Modul Otomatisasi Dokumen, Modul Validasi, Modul *Chatbot* NLP, dan Modul Dashboard Admin. Setiap modul terhubung melalui alur proses dan pertukaran data yang digambarkan dengan panah, sehingga membentuk integrasi yang mendukung pengelolaan layanan administrasi publik desa secara efisien, akurat, dan mudah diakses oleh masyarakat maupun perangkat desa.



Gambar 6. Diagram desain modul utama Sistem Informasi Desa berbasis AI

3.2.3 Rancangan Alur Sistem

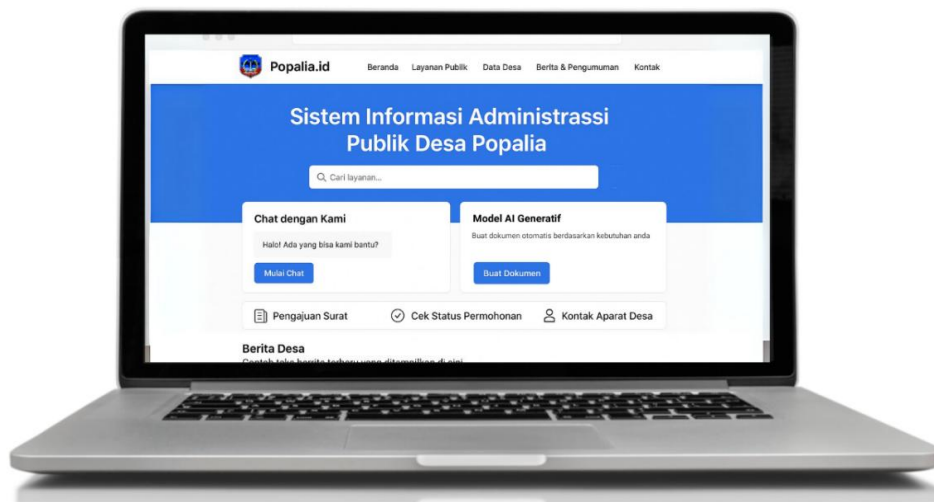
Rancangan alur Sistem Informasi Desa dengan penerapan *AI Generative Model* ditunjukkan pada Gambar 7, dimulai dari proses pendaftaran dan pemilihan layanan oleh masyarakat yang dapat dibantu oleh *chatbot* sebagai *virtual assistant*. Data permohonan kemudian divalidasi oleh *AI Generative Model* untuk memastikan kelengkapan dan kesesuaian informasi sebelum dilakukan pembuatan dokumen otomatis. Dokumen tersebut selanjutnya diverifikasi oleh pegawai kantor desa, yang dapat memberikan umpan balik apabila diperlukan perbaikan. Apabila dokumen telah disetujui, sistem akan mengirimkan pemberitahuan kepada masyarakat secara daring.



Gambar 7. Alur Sistem Sistem Informasi Desa berbasis *Artificial Intelligence*

3.3 Implementasi Sistem

Implementasi Sistem Informasi Desa berbasis AI pada Gambar 8 dilakukan pada lingkungan berbasis web dengan arsitektur *client-server*, dihosting pada layanan *cloud* komersial (Tabel 3). Pemilihan server sewa dari penyedia layanan hosting dipertimbangkan untuk mengurangi biaya investasi perangkat keras, menjamin ketersediaan layanan (*uptime*) yang tinggi, dan memudahkan pemeliharaan. Akses pengguna dilakukan melalui peramban web pada perangkat komputer atau ponsel pintar, sedangkan pengelolaan sistem dilakukan oleh perangkat desa melalui antarmuka admin. Sistem basis data, *framework* web, dan layanan penyimpanan daring digunakan untuk memastikan skalabilitas dan kemudahan integrasi dengan modul AI pada tahap berikutnya.



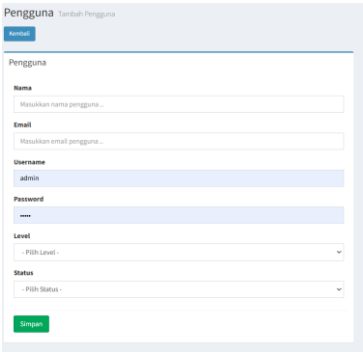
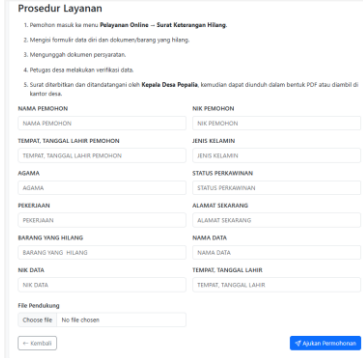
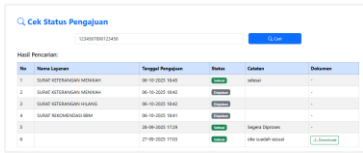
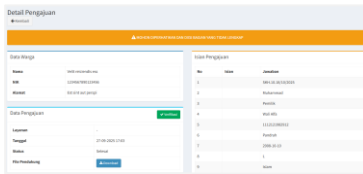
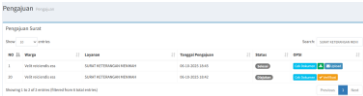
Gambar 8. Tampilan awal sistem informasi desa berbasis AI

Tabel 3. Spesifikasi Lingkungan Implementasi Sistem

No	Komponen	Spesifikasi Utama
1	Server (Hosting)	Paket VPS Rumahweb
2	Komputer Admin	CPU Intel Core i5, RAM 8 GB, SSD 256 GB, OS Windows 11
3	Perangkat Pengguna	Smartphone Android (RAM $\geq$ 3 GB) atau PC dengan browser modern
4	Basis Data	MySQL/MariaDB 10.x
5	Framework Web	Laravel 10.x, Bootstrap 5
6	Bahasa Pemrograman	PHP 8.x, JavaScript (Node.js untuk integrasi AI)
7	Layanan Cloud	Google Cloud Storage untuk penyimpanan dokumen

Penerapan modul utama sistem informasi desa difokuskan pada pengembangan fitur inti non-AI yang berperan langsung dalam mendukung proses administrasi publik secara daring. Tabel 4 merupakan modul utama Non-AI, modul manajemen Pengguna mengatur pendaftaran, autentikasi, dan pengelolaan hak akses antara masyarakat, perangkat desa, dan administrator sistem. modul layanan publik daring menyediakan formulir pengajuan layanan, pelacakan status, serta pengelolaan arsip digital. modul notifikasi diimplementasikan untuk memberikan pembaruan status layanan melalui email atau SMS gateway. modul dashboard admin dirancang untuk memantau data layanan, memverifikasi dokumen, dan menghasilkan laporan periodik. Seluruh modul ini terintegrasi dengan basis data pusat untuk menjamin konsistensi informasi, sekaligus menjadi fondasi bagi integrasi modul AI pada tahap berikutnya.

Tabel 4. Modul Utama Non-AI dan Fungsinya

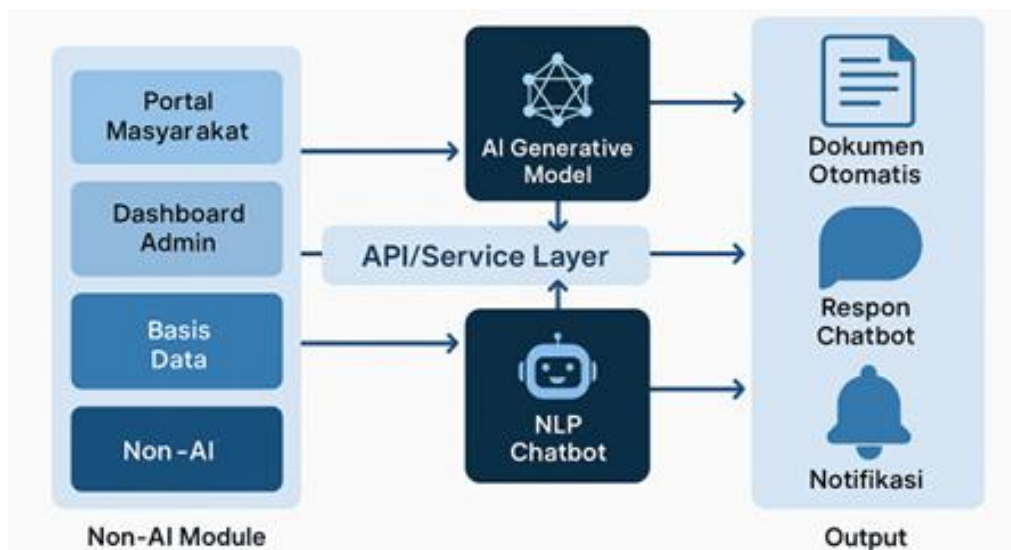
No	Modul	Fungsi Utama
1		Pendaftaran, autentikasi, dan pengaturan hak akses pengguna
2		Formulir pengajuan layanan dan pelacakan status
3		Pelacakan status permohonan
4		Memantau data layanan, memverifikasi dokumen, dan menghasilkan laporan
5		Penyimpanan dan pencarian dokumen hasil layanan publik

3.4 Integrasi AI

Integrasi AI dalam Sistem Informasi Desa ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan aksesibilitas layanan administrasi publik melalui otomatisasi proses yang sebelumnya dilakukan secara manual. Penerapan AI Generative Model digunakan untuk menghasilkan dokumen layanan secara otomatis berdasarkan input pengguna dengan format yang telah distandarisasi, sehingga meminimalkan kesalahan pengetikan dan mempercepat pemrosesan. Sementara itu, *Natural Language Processing* (NLP) diimplementasikan pada modul *chatbot* untuk memungkinkan interaksi berbasis bahasa alami, sehingga masyarakat dapat memperoleh informasi, mengajukan permohonan, dan menelusuri prosedur layanan tanpa hambatan teknis, sekaligus mengurangi beban kerja aparaturnya.

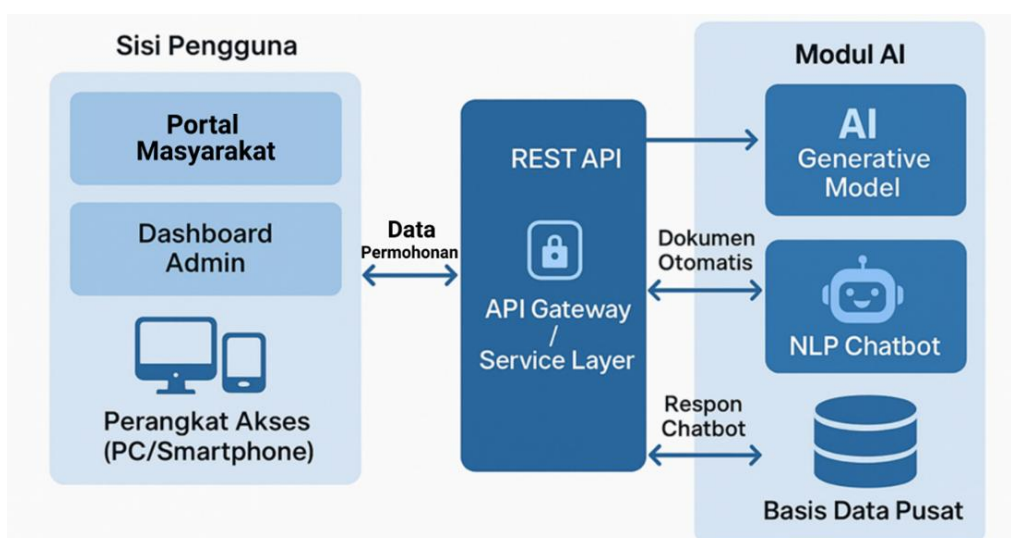
Proses integrasi AI dalam sistem dilakukan melalui alur pertukaran data yang terstruktur antara modul non-AI dan modul AI pada Gambar 9. Data permohonan layanan yang diinput oleh pengguna pada portal masyarakat atau dashboard admin terlebih dahulu disimpan di basis data pusat, kemudian

diteruskan ke modul AI untuk diproses. AI Generative Model bertugas melakukan validasi isi dan menghasilkan dokumen sesuai format standar, sedangkan *chatbot* NLP mengelola interaksi berbasis bahasa alami. Hasil pemrosesan AI dikembalikan ke sistem utama melalui Application Programming Interface (API) dan ditampilkan pada antarmuka pengguna atau dikirimkan melalui modul notifikasi, sehingga seluruh proses berjalan otomatis dan terpadu.



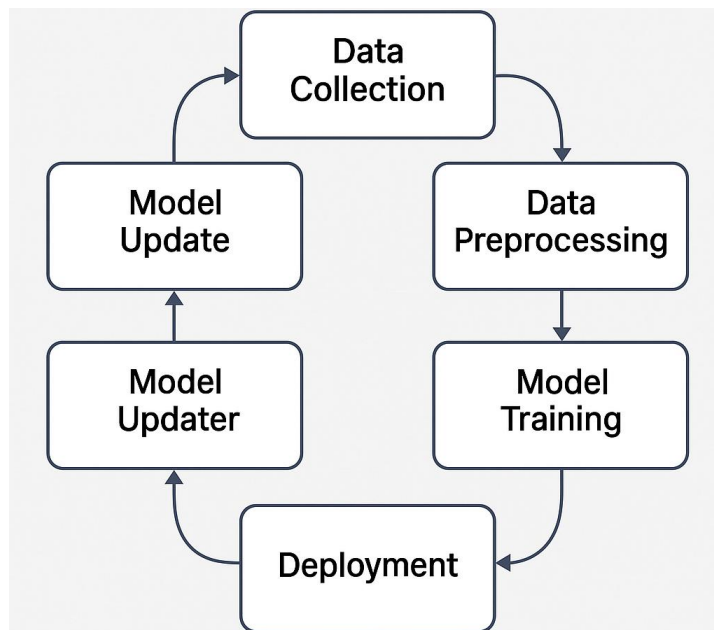
Gambar 9. Diagram interaksi AI

Konektivitas antara modul AI dan sistem utama dibangun menggunakan *Application Programming Interface* (API) berbasis protokol REST yang memungkinkan pertukaran data secara cepat, aman, dan terstandarisasi pada Gambar 10. API berfungsi sebagai lapisan penghubung yang mengatur proses pengiriman data dari basis data sistem ke modul AI *Generative Model* dan *NLP Chatbot*, serta mengembalikan hasil pemrosesan ke antarmuka pengguna. Untuk menjamin keamanan, seluruh komunikasi data dienkripsi menggunakan protokol HTTPS dengan sertifikat SSL, serta dilengkapi mekanisme otentikasi berbasis token untuk memastikan hanya pihak berwenang yang dapat mengakses layanan. Pendekatan ini memungkinkan integrasi AI berjalan stabil, skalabel, dan siap dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan tata kelola administrasi publik desa.



Gambar 10. Konektivitas dan API

Pengelolaan model AI dilakukan secara berkesinambungan melalui siklus Gambar 11 yang meliputi pengumpulan data dari dokumen administrasi desa yang telah terstandarisasi, pemrosesan data agar sesuai format pelatihan, pelatihan model awal, penyempurnaan (fine-tuning) untuk meningkatkan akurasi, penerapan model ke dalam sistem, serta pemantauan dan evaluasi kinerja. Hasil evaluasi menjadi dasar pembaruan model dengan menambahkan data baru yang relevan, sehingga AI tetap adaptif terhadap perubahan kebijakan, format dokumen, dan kebutuhan pengguna.



Gambar 11. Siklus pengelolaan model AI

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi optimal, memenuhi kebutuhan pengguna, serta memberikan pengalaman penggunaan yang baik bagi masyarakat dan aparat desa. Proses pengujian difokuskan pada dua aspek utama, yaitu pengujian fungsional untuk memverifikasi kelengkapan dan ketepatan setiap fitur sesuai spesifikasi, serta pengujian usability untuk menilai kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna terhadap antarmuka serta alur layanan yang tersedia.

3.5.1 Pengujian Fungsional (*Black Box Testing*)

Pengujian dilakukan pada seluruh fitur utama sistem yang mencakup modul Non-AI, yaitu Portal Masyarakat, Dashboard Admin, dan Basis Data Pusat, serta modul AI berupa AI Generative Model dan NLP *Chatbot*. Dari total 20 skenario uji yang dilaksanakan, 19 skenario berjalan sesuai spesifikasi sehingga menghasilkan *pass rate* sebesar 95%, sementara 1 skenario mengalami *minor bug* pada penomoran dokumen otomatis yang telah diperbaiki pada versi 1.0.3. Sebagai contoh, pada pengujian fitur pengajuan surat keterangan domisili, sistem berhasil menghasilkan dokumen PDF dengan format dan nomor surat yang benar sesuai template standar desa. Secara keseluruhan, hasil pengujian sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa seluruh fitur inti, mulai dari pengajuan layanan, verifikasi dokumen, pembuatan dokumen otomatis, interaksi *chatbot*, hingga pengiriman notifikasi, berfungsi dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan, dengan sebagian kecil perbaikan yang telah ditangani pada pembaruan sistem terbaru.

Tabel 5. Hasil pengujian fungsionalitas

No	Fitur yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Catatan
1	Pengajuan Layanan di Portal	Pengguna mengisi formulir dan mengunggah dokumen pendukung	Sistem menerima data, memvalidasi, dan menampilkan status 'Ter kirim'	Sesuai	Validasi semua field berfungsi dengan benar
2	Verifikasi Dokumen oleh Admin	Admin memverifikasi dokumen permohonan	Status layanan berubah menjadi 'Terverifikasi' dan muncul di dashboard	Sesuai	Tidak ada kendala saat verifikasi
3	Pembuatan Dokumen AI	AI Generative Model membuat dokumen PDF sesuai template	Dokumen terbentuk lengkap dengan format dan nomor surat yang benar	Nomor surat error pada satu kasus, sudah diperbaiki	Minor bug di versi awal, diperbaiki pada versi 1.0.3
4	Chatbot NLP	Pengguna bertanya “Syarat KTP Sementara?”	Chatbot menjawab benar dengan detail langkah dan tautan informasi	Sesuai, respon < 2 detik	Data jawaban diambil dari basis data pusat
5	Login Admin	Admin memasukkan username dan password benar	Sistem mengizinkan akses dan menampilkan dashboard	Sesuai	Lulus
6	Login Masyarakat	Pengguna login dengan akun terdaftar	Sistem mengizinkan akses dan menampilkan beranda portal	Sesuai	Lulus
7	Cetak Dokumen	Admin mencetak dokumen dari dashboard	File PDF diunduh dan terbuka dengan benar	Sesuai	Lulus
8	Edit Profil Pengguna	Pengguna mengubah data profil	Data tersimpan dan tampil pada halaman profil	Sesuai	Lulus
9	Manajemen Data Penduduk	Admin menambah data penduduk baru	Data baru tersimpan dan muncul pada daftar penduduk	Sesuai	Lulus
10	Pencarian Layanan	Pengguna mencari layanan di portal	Daftar layanan terkait muncul sesuai kata kunci	Sesuai	Lulus
11	Filter Status Layanan	Admin memfilter layanan berdasarkan status	Hasil filter sesuai pilihan status	Sesuai	Lulus
12	Laporan Statistik	Admin membuka halaman laporan	Laporan tampil lengkap dengan grafik dan data sesuai	Sesuai	Lulus

No	Fitur yang Diuji	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Catatan
13	Unggah Lampiran Dokumen	Pengguna mengunggah lampiran dalam format yang diizinkan	File tersimpan dan terhubung ke permohonan	Sesuai	Lulus
14	Validasi Format File Lampiran	Pengguna mengunggah file dengan format tidak diizinkan	Sistem menolak unggahan dan menampilkan pesan error	Sesuai	Lulus
15	API Pengajuan Layanan	Mengirim request API untuk membuat layanan	Response `201 Created` dengan data permohonan	Sesuai	Lulus
16	API Ambil Status Layanan	Meminta status layanan via API	Response `200 OK` dengan data status yang benar	Sesuai	Lulus
17	API Pembuatan Dokumen AI	Mengirim request API untuk pembuatan dokumen	Response `200 OK` dengan dokumen yang sesuai	Sesuai	Lulus
18	Keamanan Login	Memasukkan password salah lebih dari 3 kali	Akun dikunci sementara dan pesan peringatan muncul	Sesuai	Lulus
19	Logout Pengguna	Pengguna memilih menu logout	Sistem mengakhiri sesi dan kembali ke halaman login	Sesuai	Lulus

3.5.2 Pengujian Usability

Pengujian usability dilakukan untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan, kejelasan antarmuka, dan kepuasan pengguna terhadap Sistem Informasi Administrasi Publik Desa Popalia. Pengujian ini menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) yang melibatkan 10 responden, terdiri dari masyarakat dan aparatur desa. Setiap responden menjawab 10 pertanyaan kuesioner [33] yang terdapat pada Tabel 6 menggunakan skala Likert 1–5 (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju).

Tabel 6. Daftar pertanyaan

No	Pertanyaan Kuesioner
1	Saya merasa website ini mudah untuk digunakan
2	Saya merasa perlu membiasakan diri dalam menggunakan website ini
3	Saya merasa orang lain mudah dalam menggunakan website ini
4	Saya merasa perlu bantuan dalam menggunakan website ini
5	Saya merasa fitur-fitur website ini mudah ditemukan
6	Saya merasa fitur-fitur website ini sulit dipahami
7	Saya merasa fitur-fitur website ini sangat membantu
8	Saya merasa ada fitur website ini yang tidak diperlukan
9	Saya merasa fitur-fitur website ini berjalan semestinya
10	Saya merasa ada fitur website ini yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan

Tabel 7. Hasil Kuesioner

No	Hasil Hitung										Jumlah Skor	Nilai SUS (Jumlah Skor x 2,5)
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	35	87.5
2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	37	92.5
3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	31	77.5
4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	38	95.0
5	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	38	95.0
6	3	2	3	2	3	2	4	3	3	3	28	70.0
7	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	37	92.5
8	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	37	92.5
9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75.0
10	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	37	92.5
Nilai rata-rata												87,0

Berdasarkan hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) dari Tabel 7 nilai kuesioner dengan metode SUS, sistem memperoleh nilai rata-rata sebesar 87,0. Mengacu pada Gambar 3 interpretasi SUS, nilai tersebut berada pada rentang 85–100 yang termasuk kategori Dapat Diterima (*Acceptable*) dengan Skala Huruf A serta penilaian sifat Sangat Baik (*Excellent*). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan, kejelasan antarmuka, dan kepuasan pengguna yang sangat tinggi, serta dinilai mendekati yang terbaik dapat dibayangkan (*Best Imaginable*) oleh responden.

4. DISCUSSIONS

Pengujian menunjukkan skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 87,0 yang termasuk kategori *Excellent* dan jauh di atas rata-rata historis SUS sebesar 70 [37], [38]. Hasil ini membuktikan bahwa antarmuka sistem mudah digunakan serta mendukung efisiensi layanan. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan penelitian *chatbot* NLP untuk manajemen risiko pengerukan Sungai [22], yang meskipun menggunakan model BERT dan terhubung ke platform LINE, masih terbatas pada kecepatan respons dan evaluasi praktis. Sistem informasi desa di Popalia memanfaatkan otomatisasi dokumen, validasi data terstruktur, serta interaksi berbasis bahasa alami, sehingga mampu mengurangi kesalahan penomoran dan format dokumen serta meningkatkan akurasi layanan administrasi.

Jika dibandingkan dengan penelitian Aryfiyanto dan Alamsyah [7] yang menekankan potensi *generative AI* dalam mentransformasi sistem sektor publik secara makro, penelitian di Desa Popalia memberikan kontribusi berbeda dengan fokus pada skala mikro, yakni pelayanan administrasi di tingkat desa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa otomatisasi dokumen dan integrasi *chatbot* tidak hanya menyederhanakan alur kerja, tetapi juga mampu menurunkan beban administratif aparatur hingga 50%, sementara studi Aryfiyanto dan Alamsyah menekankan peran strategis *generative AI* dalam meningkatkan efisiensi, pengambilan keputusan, dan integrasi di level pemerintahan yang lebih luas. Dengan demikian, penelitian Popalia melengkapi literatur dengan menyoroti bagaimana *generative AI* dapat diimplementasikan secara efektif dalam konteks perdesaan dengan keterbatasan sumber daya dan literasi digital, sedangkan penelitian Aryfiyanto dan Alamsyah memperlihatkan arah pengembangan di tataran kebijakan dan tata kelola publik yang lebih makro.

Penelitian ini juga menampilkan relevansi penerapan model lokal seperti IndoBERT dalam mendukung akses digital desa sesuai karakteristik bahasa masyarakat [51]. Pendekatan ini berbeda dari penelitian *Evaluation of Smart Village Strategies and Challenges* yang menemukan banyak program *smart village* berhenti pada tahap percontohan akibat kendala skalabilitas, infrastruktur, dan kapasitas SDM (Pratama et al., 2022). Model implementasi AI di Popalia lebih realistis karena langsung diarahkan pada kebutuhan administrasi, sehingga berpotensi menjadi acuan bagi desa lain di Indonesia dalam menghadapi masalah adopsi dan keberlanjutan pembangunan *smart village*.

5. CONCLUSION

Sistem Informasi Administrasi Publik Desa Popalia berbasis AI berhasil mencapai tingkat kelulusan fungsional sebesar 95% melalui pengujian *Black-box* dan memperoleh skor usability 87,0 pada skala SUS yang termasuk kategori A dengan penilaian “Sangat Baik”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi *AI Generative Model* dan *chatbot* berbasis *Natural Language Processing* mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta aksesibilitas layanan publik desa sekaligus mengurangi beban administratif. Dari perspektif ilmu komputer, penelitian ini memberikan kontribusi sebagai model *Research and Development* (R&D) untuk pengembangan sistem desa digital di negara berkembang, serta dapat diposisikan sebagai *blueprint* bagi integrasi AI dalam tata kelola publik rural Indonesia untuk mendukung transformasi digital pasca-pandemi. Penelitian lanjutan disarankan melibatkan uji coba berskala besar, integrasi dengan *Internet of Things* (IoT) untuk pemantauan desa, serta penguatan aspek keamanan dan pembaruan model, sehingga sistem dapat terus relevan, adaptif, dan berdaya guna dalam jangka panjang.

ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia atas pendanaan penelitian tahun 2025 melalui kontrak induk nomor 106/C3/DT.05.00.PL/2025 dan kontrak turunan nomor 99/UN56.D.01/PN.03.00/2025, serta kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sembilanbelas November Kolaka dan seluruh perangkat Desa Popalia atas dukungan yang diberikan. Penulis juga menyatakan bahwa *tool* berbasis Generative AI digunakan dalam tahap penyuntingan bahasa dan penyusunan ilustrasi gambar, sementara substansi penelitian, analisis, dan interpretasi hasil sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

REFERENCES

- [1] S. R. W. Herman, “Adaptive Governance pada Transisi Layanan Publik di Pedesaan Sigi Pasca Pandemi Covid-19,” *JLAPI J. Ilmu Adm. Dan Pemerintah. Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 82–93, 2023.
- [2] M. H. M. Zein, *Transformasi Birokrasi Pada Abad 4.0*. Serang: Sada Kurnia Pustaka, 2023.
- [3] R. Rasyid, A. T. Sumpala, and R. Adawiyah, “Sistem Informasi Berbasis Web untuk Layanan Ambulans di Puskesmas Tanggetada,” *JROCK J. Res. Comput. Knowl.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–24, 2024.
- [4] Y. Agusman and A. Arafat, *INOVASI PELAYANAN PUBLIK DI ERA DIGITAL*. Makassar: Mitra Ilmu, 2023. [Online]. Available: <https://www.mitrailmumakassar.com/2023/07/inovasi-pelayanan-publik-di-era-digital.html>
- [5] O. Hallberg and O. Peyron, “Exploring the Potential of Generative AI for Corporate Documentation Management,” *LU-CS-EX*, 2024.
- [6] P. Dhyani, S. Nautiyal, A. Negi, S. Dhyani, and P. Chaudhary, “Automated API docs generator using generative AI,” in *2024 IEEE International Students’ Conference on Electrical, Electronics and Computer Science (SCEECS)*, IEEE, 2024, pp. 1–6, <https://doi.org/10.1109/SCEECS61402.2024.10482119>.
- [7] H. Aryfiyanto and A. Alamsyah, “Public Service with Generative AI: Exploring Features and Applications,” in *2024 7th International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, IEEE, 2024, pp. 1–7, <https://doi.org/10.1109/IC2IE63342.2024.10747963>.
- [8] N. Tang, C. Yang, J. Fan, L. Cao, Y. Luo, and A. Halevy, “VerifAI: verified generative AI,” *arXiv Prepr. arXiv2307.02796*, 2023.
- [9] U. Ulandari, A. Azhari, and R. Hidayat, “Integration of Sustainable Development Goals into the Popalia Village Government Work Plan,” *SIGn J. Soc. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 100–113, 2024, <https://doi.org/10.37276/sjss.v4i2.336>.

-
- [10] A. Saputra, "Perancangan Sistem Informasi Desa Berbasis Web Pada Desa Bandar Kecamatan Dempo Selatan Kota Pagar Alam," *J. Inform.*, vol. 1, no. 01, pp. 19–25, 2024.
- [11] R. Widyanto and R. Kusumadiarti, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENCATATAN DATA KEPENDUDUKAN BERBASIS WEB DI DESA CIHEULANG," in *Proceedings*, 2024, pp. 59–71.
- [12] R. D. Asworowati, A. Natong, A. Azizah, Y. Komalasari, D. Nurrahman, and E. N. Qomah, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PELAYANAN ADMINISTRASI DESA SUKASARI BERBASIS WEB," *J. SIMADA (Sistem Inf. dan Manaj. Basis Data)*, vol. 7, no. 2, pp. 105–116, 2024, <https://doi.org/10.30873/simada.v7i2.592>.
- [13] B. R. Hanafi and D. L. Fithri, "PENGARUH SOSIALISASI WEBSITE PENGAJUAN SURAT TERHADAP KEMUDAHAN AKSES PELAYANAN ADMINISTRASI UNTUK KEMAJUAN BERSAMA," *PROFICIO*, vol. 6, no. 1, pp. 675–684, 2025, <https://doi.org/10.36728/jpf.v6i1.4349>.
- [14] K. R. Amanda and M. Ariandi, "E-Layanan Publik Kelurahan 35 Ilir Berbasis Mobile Web," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 293–303, 2025, <https://doi.org/10.35870/jtik.v9i1.3197>.
- [15] A. S. Cahyono, M. Sarahfina, and B. Destaru, "Pengelolaan Dan Pemanfaatan Website Sistem Pelayanan Administrasi (SILASTRI) Pada Pemerintah Desa Mirigambar," *J. Kolaboratif Sains*, vol. 7, no. 8, pp. 3088–3094, 2024.
- [16] A. D. P. Ariyanto, A. F. Setyawan, and A. D. P. Citra, "Sosialisasi Penggunaan Sistem Antrian Online pada Pelayanan Klinik Pratama di Desa Kebongembong Provinsi Jawa Tengah," *J. Inov. Pengabd. Dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 449–454, 2023, <https://doi.org/10.54082/jippm.112>.
- [17] M. Huda, E. Pambudi, K. Nurcahya, M. M. Zulfikar, I. Hariyadi, and A. Subowo, "Perancangan Sistem Pelayanan Desa Jatimulyo Berbasis Website Dengan Metode Prototype," *Technol. Informatics Insight J.*, vol. 3, no. 1, pp. 48–58, 2024, <https://doi.org/10.32639/pdeby746>.
- [18] S. Indriani, "APLIKASI ANTRIAN ONLINE DAN PELAYANAN SURAT TERPADU KECAMATAN BERBASIS WEB PADA KANTOR KECAMATAN HATUNGUN KABUPATEN TAPIN," 2023, *Universitas Islam Kalimantan MAB*.
- [19] B. Widodo, U. Sastrawan, G. P. Mindara, W. Kuntari, and B. Budi, "Penerapan Model Spiral dalam Pengembangan Sistem Informasi Keterbukaan Desa (SiKD) untuk Mendorong Aksesibilitas dan Akuntabilitas Pemerintahan Desa Wilayah Pegunungan," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 124–132, 2024, <https://doi.org/10.54259/satesi.v4i2.3056>.
- [20] Y. N. Kalli, A. M. Jawa, and L. L. Momo, "Rancang Bangun Sistem Informasi Program Prioritas Desa Lumbu Berbasis Web," *J. Inov.*, vol. 3, no. 3, pp. 281–290, 2024.
- [21] D. Rahmawati and A. Setiawan, "Implementasi Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat (Simas) Berbasis Website: Studi Kasus Balai Desa Pedawang Kudus," *Bima Abdi J. Pengabd. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 236–247, 2025, <https://doi.org/10.53299/bajpm.v5i1.1461>.
- [22] J.-S. Chou, P.-L. Chong, and C.-Y. Liu, "Deep learning-based chatbot by natural language processing for supportive risk management in river dredging projects," *Eng. Appl. Artif. Intell.*, vol. 131, p. 107744, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.107744>.
- [23] D. Hadiutama and S. Laurens, "Evaluasi Implementasi Artificial Intelligence dalam Sistem Pengaduan Masyarakat: Analisis Efisiensi dan Kepuasan Pengguna," *JIIP-Jurnal Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 7, no. 12, pp. 14334–14341, 2024, <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i12.6556>.
- [24] C. S. K. M. Zsazsa and E. Sitepu, "Implementasi Artificial Intelligence pada Pelayanan Publik," *All Fields Sci. J. Liaison Acad. Society*, vol. 3, no. 3, pp. 24–42, 2023, <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.616>.
- [25] A. M. Igamo, A. Azwardi, W. N. Yarsah, L. Liliana, A. P. Raneo, and M. B. Ulum, "Penguatan Kompetensi Pegawai Pemerintah dalam Pemanfaatan Artificial Intelligence untuk Efisiensi Layanan Publik di Kota Palembang," *Room Civ. Soc. Dev.*, vol. 4, no. 1, pp. 22–32, 2025, <https://doi.org/10.59110/rcsd.464>.
- [26] M. Carrasco *et al.*, "Generative AI for the public sector: From opportunities to value," *Bost. Consult. Gr.*, 2023.
- [27] J. Bright, F. E. Enock, S. Esnaashari, J. Francis, Y. Hashem, and D. Morgan, "Generative AI is
-

- already widespread in the public sector,” *arXiv Prepr. arXiv2401.01291*, 2024.
- [28] J. Bright, F. Enock, S. Esnaashari, J. Francis, Y. Hashem, and D. Morgan, “Generative AI is already widespread in the public sector: Evidence from a survey of UK public sector professionals,” *Digit. Gov. Res. Pract.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–13, 2025, <https://doi.org/10.1145/3700140>.
- [29] F. Silitonga and M. F. Isbah, “Artificial intelligence and the future of work in the Indonesian public sector,” *J. Ilmu Sos. dan Hum.*, vol. 12, no. 2, pp. 296–308, 2023, <https://doi.org/10.23887/jish.v12i2.62297>.
- [30] I. Santoso, R. Supriyadi, and W. Utami, “The Role of Artificial Intelligence in Indonesia’s Digital Transformation: Challenges and Opportunities in 2024,” *AlgoVista J. AI Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2024.
- [31] O. T. AlJadaan, O. I. M. Ibrahim, N. N. Al Ani, A. O. Jabas, and M. Y. Al Faress, “Artificial Intelligence and Machine Learning in Research and Development,” in *Evolving Landscapes of Research and Development: Trends, Challenges, and Opportunities*, IGI Global Scientific Publishing, 2025, pp. 53–86, <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-7101-5.ch003>.
- [32] L. R. Hidayat, I. G. P. S. Wijaya, and R. Dwiyanaputra, “Optimalisasi Layanan Sistem Informasi Mahasiswa dengan Integrasi Telegram: Chatbot Retrieval-Augmented-Generation berbasis Large Language Model,” *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl.*, vol. 7, no. 1, pp. 121–131, 2025, <https://doi.org/10.29303/jtika.v7i1.459>.
- [33] A. W. Budiman, A. Setiawan, and S. Nugroho, “Pengembangan Sistem Layanan Informasi Berbasis Web dengan Memanfaatkan AI Pada ChatGPT,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 4, pp. 592–602, 2023.
- [34] C. Damayanti, A. Triayudi, and I. D. Sholihati, “Analisis UI/UX Untuk Perancangan Website Apotek dengan Metode Human Centered Design dan System Usability Scale,” *J. media Inform. budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 551, 2022, <https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3526>.
- [35] R. M. Sidek, A. Noraziah, and M. H. Abd Wahab, “The preferable test documentation using IEEE 829,” in *International Conference on Software Engineering and Computer Systems*, Springer, 2011, pp. 109–118, https://doi.org/10.1007/978-3-642-22203-0_10.
- [36] R. S. Pressman, *Software engineering: a practitioner’s approach*. Palgrave macmillan, 2005.
- [37] J. Brooke, “SUS-A quick and dirty usability scale,” *Usability Eval. Ind.*, vol. 189, no. 194, pp. 4–7, 1996.
- [38] A. Bangor, P. Kortum, and J. Miller, “Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale,” *J. usability Stud.*, vol. 4, no. 3, pp. 114–123, 2009.
- [39] J. R. Lewis, “The system usability scale: past, present, and future,” *Int. J. Human–Computer Interact.*, vol. 34, no. 7, pp. 577–590, 2018, <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>.
- [40] J. R. Lewis and J. Sauro, “The factor structure of the system usability scale,” in *International conference on human centered design*, Springer, 2009, pp. 94–103, https://doi.org/10.1007/978-3-642-02806-9_12.
- [41] G. M. Scott, “Prinsip-prinsip sistem informasi manajemen,” 2004.
- [42] W. Kumorotomo and S. A. Margono, *Sistem informasi manajemen: dalam organisasi-organisasi publik*. Gajah Mada University, 1994.
- [43] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson Educación, 2004.
- [44] K. Jalem and A. K. Singh, “VILLAGE INFORMATION SYSTEM (VIS) Development of Village Economy through Space Technology,” *Disaster Dev.*, p. 91, 2012.
- [45] S. Udomsilp, “Information technology to strengthen local community tasks: Village fund and Elderly Payment System case studies,” in *2013 13th International Symposium on Communications and Information Technologies (ISCIT)*, IEEE, 2013, pp. 772–775.
- [46] S. Adi and J. Suhartono, “Smart village geographic information system (GIS) development in Indonesia and its analogous approaches,” in *2017 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, IEEE, 2017, pp. 65–70, <https://doi.org/10.1109/ICIMTech.2017.8273513>.
- [47] E. A. Muhtar, A. Abdillah, I. Widianingsih, and Q. M. Adikancana, “Smart villages, rural development and community vulnerability in Indonesia: A bibliometric analysis,” *Cogent Soc.*

- Sci.*, vol. 9, no. 1, p. 2219118, 2023, <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2219118>.
- [48] P. Zhang, W. Li, K. Zhao, Y. Zhao, H. Chen, and S. Zhao, "The impact factors and management policy of digital village development: a case study of Gansu province, China," *Land*, vol. 12, no. 3, p. 616, 2023, <https://doi.org/10.3390/land12030616>.
- [49] R. Tomaszewski, "A study of citations to STEM databases: ACM Digital Library, Engineering Village, IEEE Xplore, and MathSciNet," *Scientometrics*, vol. 126, no. 2, pp. 1797–1811, 2021, <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03795-w>.
- [50] L. Xu, W. Du, S. L. Pan, H. Send, and M. Grosse, "Information systems-enabled sustainability transformation: A study of an energy self-sufficient village in Germany," *Inf. Syst. J.*, vol. 34, no. 4, pp. 1402–1424, 2024, <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03795-w>.
- [51] S. Renukappa, S. Suresh, W. Abdalla, N. Shetty, N. Yabbati, and R. Hiremath, "Evaluation of smart village strategies and challenges," *Smart Sustain. Built Environ.*, vol. 13, no. 6, pp. 1386–1407, 2024, <https://doi.org/10.1108/SASBE-03-2022-0060>.
- [52] A. Aljuhani, P. Kumar, R. Kumar, A. Jolfaei, and A. K. M. N. Islam, "Fog intelligence for secure smart villages: Architecture and future challenges," *IEEE Consum. Electron. Mag.*, vol. 12, no. 5, pp. 12–21, 2022, <https://doi.org/10.1109/MCE.2022.3193268>.
- [53] E. T. Tosida, Y. Herdiyeni, and S. Suprehatin, "Smart village based on agriculture big data analytic: review and future research agenda.," *Int. J. Agric. Stat. Sci.*, vol. 18, no. 2, 2022.
- [54] T. Theresiawati, T. Tjahjanto, Y. Widiastiwi, H. K. Prabu, B. T. Wahyono, and W. N. S. W. Nik, "Factors influencing the adoption of cloud-based village information system: A technology-organization-environment framework and AHP–TOPSIS integrated model," *Indones. J. Electr. Eng. Informatics*, vol. 11, no. 3, pp. 738–749, 2023, <https://doi.org/10.52549/ijeei.v11i3.4516>.
- [55] P. W. Maja, J. Meyer, and S. Von Solms, "Development of smart rural village indicators in line with industry 4.0," *IEEE access*, vol. 8, pp. 152017–152033, 2020, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3017441>.
- [56] S. Bantun, J. Y. Sari, Syahrul, N. Z, and A. Budiman, "Digitalisasi Pelayanan Publik Desa Palewai Dengan Sistem Informasi Desa," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 6, no. 3, pp. 160–169, 2021, <https://doi.org/10.19184/isj.v6i3.25185>.
- [57] S. Bantun and J. Y. Sari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Desa untuk Meningkatkan Pelayanan Publik Kantor Desa Palewai," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 4, pp. 3065–3080, 2022.