

Perancangan Aplikasi Layanan Desa Cerdas Berbasis AI Terintegrasi WhatsApp untuk Klasifikasi Laporan Warga di Desa Hutadaa

Design of an AI-Based Smart Village Service Application Integrated with WhatsApp for Community Report Classification in Hutadaa Village

Abdul Gani Fadhlulrahman S. H. Lihawa^{*1}, Hendy Prasetyo², Syahrir Abdussamad³, Rahmad Hidayat Dongka⁴, Wildan⁵, Ade Irawaty Tolago⁶, Yasin Mohamad⁷, Ulfatun Nadifa⁸, Rahmatia Alam⁹

^{1,2,3,8,9}Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

^{4,5,6,7}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

e-mail: abdulganiL@ung.ac.id, syahrirabdussamad@ung.ac.id, rahmatdongka@ung.ac.id, wildan@ung.ac.id, adeirawaty@gmail.com, yasinmohamad@ung.ac.id, ulfatun@ung.ac.id

Article history

Received: 05-04-2026

Accepted: 30-05-2026

Published: 30-05-2026

Abstrak

Sistem pelaporan masyarakat di Desa Hutadaa, Kecamatan Limboto Barat, masih bergantung pada mekanisme manual yang menyebabkan keterlambatan penanganan, dokumen laporan yang tidak terstruktur, dan kesulitan bagi aparat desa dalam menetapkan prioritas penanganan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan merancang prototipe aplikasi layanan desa cerdas berbasis kecerdasan buatan (AI) yang terintegrasi dengan platform WhatsApp, yang memungkinkan klasifikasi otomatis laporan warga beserta penilaian tingkat urgensinya. Perancangan dilaksanakan melalui empat tahap: identifikasi kebutuhan berbasis wawancara lapangan, desain arsitektur sistem, simulasi alur kerja, dan uji coba terbatas bersama perangkat desa. Sistem dirancang dengan mengintegrasikan WhatsApp Business API, modul pemrosesan gambar berbasis AI, dan antarmuka manajemen laporan untuk aparat desa. Simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan laporan ke dalam kategori (infrastruktur, kebersihan, sosial, darurat) dan menetapkan tingkat urgensi (rendah, sedang, tinggi) berdasarkan analisis konten foto dan teks, dengan akurasi klasifikasi kategori sebesar 82,5% dan akurasi penilaian urgensi sebesar 77,5% pada kondisi gambar berkualitas baik. Pengujian antarmuka oleh perangkat desa menghasilkan respons positif terhadap kemudahan penggunaan dan relevansi fitur. Sistem yang dirancang berpotensi meningkatkan efisiensi layanan publik di tingkat desa. Diperlukan implementasi penuh dan evaluasi dampak jangka panjang pada tahap pengabdian berikutnya.

Kata kunci: Desa Cerdas; Kecerdasan Buatan; WhatsApp Business API; Pelaporan Masyarakat; Layanan Publik.

Abstract

The community reporting system in Hutadaa Village, West Limboto District, remains dependent on manual mechanisms, leading to delayed responses, unstructured documentation, and difficulty for village officials in prioritizing issues. This community service activity aims to design a prototype of an AI-based smart village service application integrated with the WhatsApp platform, enabling automated classification of community reports and assessment of urgency levels. The design was carried out through four stages: field interview-based needs identification, system architecture design, workflow simulation, and limited testing with village officials. The system was designed by integrating WhatsApp Business API, an AI-based image processing module, and a report management interface for village officials. Simulations demonstrated that the system can classify reports into categories (infrastructure, sanitation, social, emergency) and assign urgency levels (low, medium, high) based on analysis of photo and text content, achieving a category classification accuracy of 82.5% and urgency assessment accuracy of 77.5% under good image quality conditions. Interface testing by village officials yielded positive responses regarding ease of use and feature relevance. The designed system has the potential to improve the efficiency of public services at the village level. Full

implementation and long-term impact evaluation are required in subsequent service activities.

Keywords: *Smart Village; Artificial Intelligence; WhatsApp Business API; Community Reporting; Public Services.*

1. PENDAHULUAN

Desa merupakan unit terdepan dalam penyelenggaraan layanan publik kepada masyarakat. Sebagai entitas administratif yang paling dekat dengan warga, kantor desa idealnya menjadi gerbang utama penyelesaian berbagai persoalan komunitas, mulai dari kerusakan infrastruktur, gangguan lingkungan, hingga permasalahan sosial (Kementerian Desa, PDTT, 2020). Namun demikian, realitas di lapangan sering menunjukkan kesenjangan antara harapan masyarakat dan kapasitas layanan yang tersedia. Prasetyo & Suryadana (2022) menunjukkan bahwa lemahnya infrastruktur teknologi informasi di tingkat desa menjadi faktor struktural yang menghambat kualitas tata kelola pemerintahan lokal. Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho et al. (2021) menegaskan bahwa kelemahan sistem pelaporan berbasis manual di desa-desa Indonesia secara konsisten menghambat terwujudnya tata kelola yang responsif dan akuntabel.

Permasalahan yang dihadapi Desa Hutadaa, Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo, mencerminkan kondisi umum yang dialami banyak desa di Indonesia. Berdasarkan observasi dan wawancara awal yang dilakukan tim pengabdian, mekanisme pelaporan yang berjalan saat ini masih bersifat konvensional: warga menyampaikan keluhan secara langsung ke kantor desa, menitipkan pesan melalui perantara, atau menunggu forum musyawarah berkala. Mekanisme ini menimbulkan setidaknya tiga persoalan utama: (1) keterlambatan penerimaan laporan oleh aparat yang berwenang; (2) hilangnya informasi karena tidak adanya sistem pencatatan terstruktur; dan (3) kesulitan aparat desa dalam menetapkan prioritas penanganan ketika laporan berdatangan secara bersamaan.

Di sisi lain, masyarakat Desa Hutadaa telah cukup akrab dengan teknologi komunikasi digital. Data lapangan menunjukkan bahwa hampir seluruh rumah tangga memiliki telepon pintar dan menggunakan aplikasi WhatsApp sebagai sarana komunikasi sehari-hari. Kondisi ini sejalan dengan data penetrasi WhatsApp di Indonesia yang mencapai lebih dari 98 juta pengguna aktif (Statista, 2023), menjadikannya platform perpesanan paling dominan di seluruh lapisan masyarakat termasuk di pedesaan. Sebagaimana diungkap oleh Bahtiar & Suharno (2022), tingginya penetrasi teknologi komunikasi di masyarakat pedesaan belum otomatis diiringi oleh integrasi ke dalam sistem layanan publik yang formal dan terstandar.

Kebutuhan akan sistem pelaporan yang lebih efisien juga sejalan dengan agenda pembangunan nasional. Pemerintah Indonesia mendorong transformasi digital di tingkat desa sebagai bagian dari Strategi Nasional Pengembangan Desa Cerdas (*Smart Village*). Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) diyakini dapat memainkan peran strategis dalam mendukung layanan publik yang lebih responsif dan efisien (Sari et al., 2023; Yusuf et al., 2022). Tran et al. (2022) dalam kajian sistematisnya menunjukkan bahwa penerapan AI pada sistem pengelolaan pengaduan publik di berbagai negara berkembang mampu memangkas waktu triase laporan hingga 60% dibandingkan mekanisme manual. Lebih jauh, Rokhman et al. (2023) menegaskan bahwa keberhasilan adopsi teknologi AI dalam layanan pemerintahan lokal sangat ditentukan oleh sejauh mana desain sistem memperhatikan konteks sosial dan kapasitas pengguna di lapangan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merespons kebutuhan tersebut dengan merancang sebuah prototipe aplikasi layanan desa cerdas berbasis AI yang terintegrasi dengan WhatsApp. Pendekatan ini dipilih karena dua alasan utama: pertama, WhatsApp sudah menjadi platform yang familiar bagi warga tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan; kedua, teknologi AI memungkinkan pemrosesan laporan secara otomatis sehingga meringankan beban kerja aparat desa. Penting untuk ditekankan bahwa pada tahap ini sistem masih berada dalam fase perancangan dan simulasi, dengan rencana implementasi penuh pada tahap pengabdian berikutnya.

Artikel ini memaparkan proses perancangan sistem, hasil simulasi alur kerja, serta analisis potensi dampak teknologi ini terhadap kualitas layanan publik di Desa Hutadaa. Kontribusi utama artikel ini adalah tersedianya desain sistem yang tervalidasi dan siap dikembangkan lebih lanjut sebagai solusi konkret bagi tantangan layanan desa di era digital. Keunggulan utama sistem yang dirancang terletak

pada pendekatannya yang tidak memerlukan instalasi aplikasi tambahan di sisi pengguna, melainkan memanfaatkan platform WhatsApp yang telah lazim digunakan oleh masyarakat, sehingga meminimalkan hambatan adopsi sekaligus memaksimalkan jangkauan layanan publik berbasis AI di tingkat desa.

2. METODE

2.1 Pendekatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis kebutuhan (*participatory needs-based approach*). Tim pengabdian yang terdiri dari dosen dan mahasiswa Universitas Negeri Gorontalo berkolaborasi langsung dengan aparat Desa Hutadaa dan perwakilan warga dalam setiap tahap perancangan. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa solusi teknologi yang dikembangkan benar-benar relevan dengan kebutuhan pengguna akhir, bukan semata-mata inovasi teknis yang diimposisi dari luar.

Melalui pendekatan partisipatif berbasis kebutuhan, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses yang melibatkan semua pihak yang berkepentingan. Ini menunjukkan bahwa dalam setiap upaya pengabdian, relevansi dan keberlanjutan solusi harus menjadi prioritas utama, sehingga teknologi yang dikembangkan benar-benar dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

Sosialisasi Pengabdian Perancangan Aplikasi Layanan Desa Cerdas merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memperkenalkan konsep, manfaat, dan rancangan awal aplikasi yang dapat mendukung peningkatan kualitas pelayanan di tingkat desa seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1. Melalui kegiatan ini, masyarakat dan perangkat desa diberikan pemahaman mengenai pentingnya pemanfaatan teknologi digital dalam mempercepat proses administrasi, mempermudah akses informasi, serta meningkatkan transparansi pelayanan publik. Aplikasi Layanan Desa Cerdas diharapkan mampu menjadi solusi inovatif dalam menjawab kebutuhan masyarakat terhadap layanan desa yang lebih efektif, efisien, dan mudah dijangkau.

Selain itu, kegiatan sosialisasi ini juga menjadi wadah untuk menggali masukan, kebutuhan, dan harapan dari masyarakat maupun aparat desa terkait fitur-fitur yang akan dikembangkan dalam aplikasi. Partisipasi aktif dari berbagai pihak sangat penting agar aplikasi yang dirancang benar-benar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan desa. Dengan adanya pengabdian ini, diharapkan tercipta kolaborasi antara tim pelaksana, pemerintah desa, dan masyarakat dalam mewujudkan transformasi digital desa menuju tata kelola pelayanan yang lebih cerdas, modern, dan berkelanjutan.



Gambar 1. Sosialisasi Pengabdian perancangan Aplikasi Layanan Desa Cerdas

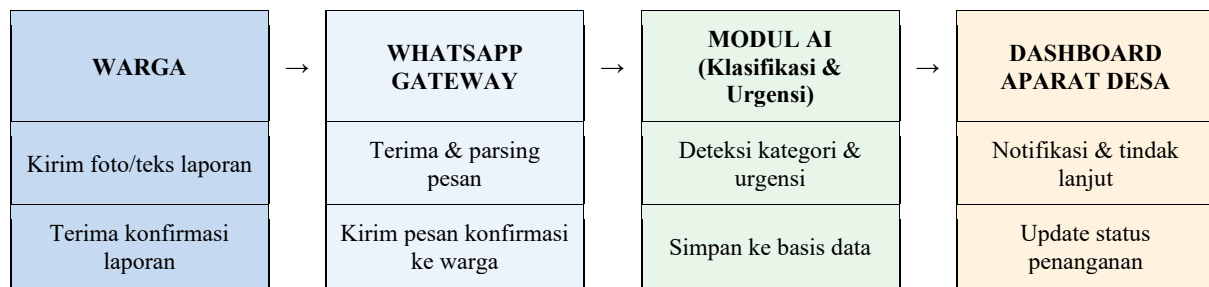
2.2 Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan dalam empat tahap utama yang berlangsung selama dua bulan:

1. **Tahap 1 – Identifikasi Kebutuhan (Minggu 1–2):** Tim melakukan kunjungan lapangan ke Desa Hutadaa untuk mewawancarai perangkat desa dan kelompok warga representatif. Fokus wawancara mencakup jenis laporan yang paling sering disampaikan, hambatan dalam mekanisme pelaporan yang ada, tingkat literasi digital warga, dan kapasitas teknis aparat desa. Hasil identifikasi dirumuskan dalam dokumen spesifikasi kebutuhan sistem.
2. **Tahap 2 – Desain Arsitektur Sistem (Minggu 3–4):** Tim merancang arsitektur sistem secara menyeluruh, meliputi komponen teknis (modul WhatsApp Business API, mesin klasifikasi AI, basis data laporan, dan dashboard manajemen), alur data antar komponen, serta antarmuka pengguna untuk warga dan aparat desa. Desain direview bersama oleh tim teknis dan representatif pengguna.
3. **Tahap 3 – Simulasi dan Pengujian Terbatas (Minggu 5–6):** Simulasi alur kerja dilaksanakan menggunakan skenario laporan yang dikonstruksi berdasarkan temuan lapangan. Pengujian antarmuka dilakukan bersama lima perangkat desa dan sepuluh warga sukarela untuk memperoleh umpan balik awal terhadap kemudahan penggunaan dan relevansi fitur sistem.
4. **Tahap 4 – Evaluasi dan Dokumentasi (Minggu 7–8):** Tim menganalisis hasil simulasi dan umpan balik pengujian, mengidentifikasi kelebihan dan keterbatasan desain, serta merumuskan rekomendasi untuk pengembangan dan implementasi tahap berikutnya. Hasil kegiatan didokumentasikan dalam artikel ilmiah dan laporan akhir pengabdian.

2.3 Desain Sistem

Sistem yang dirancang terdiri dari empat komponen utama yang saling terintegrasi. Komponen pertama adalah antarmuka warga berbasis WhatsApp, yang merupakan kanal penerimaan laporan dari masyarakat. Warga mengirimkan foto atau pesan teks mengenai permasalahan yang ingin dilaporkan ke nomor WhatsApp layanan desa. Komponen kedua adalah modul AI untuk analisis dan klasifikasi, yang memproses konten foto dan teks menggunakan teknik *computer vision* dan *natural language processing* untuk mengidentifikasi kategori permasalahan dan menetapkan tingkat urgensi. Pendekatan klasifikasi berbasis gambar yang diterapkan mengacu pada arsitektur yang dikembangkan oleh Hidayat & Fauzi (2023), yang telah terbukti efektif dalam konteks pengenalan kondisi infrastruktur publik dari foto lapangan. Komponen ketiga adalah basis data laporan terstruktur, yang menyimpan seluruh laporan beserta metadata klasifikasi dan status penanganannya. Komponen keempat adalah dashboard manajemen untuk aparat desa, yang menampilkan laporan yang masuk secara terurut berdasarkan prioritas, dilengkapi fitur pembaruan status penanganan. Secara teknis, alur data sistem berjalan sebagai berikut: (1) pesan warga diterima melalui WhatsApp Gateway yang terhubung ke WhatsApp Business API; (2) sistem melakukan parsing pesan untuk memisahkan konten teks, gambar, dan metadata pengirim; (3) konten hasil parsing dikirimkan ke modul AI yang menjalankan proses klasifikasi kategori menggunakan *computer vision* untuk gambar dan *natural language processing* untuk teks; (4) hasil klasifikasi beserta tingkat urgensi disimpan secara otomatis ke basis data laporan terstruktur; (5) dashboard aparat desa menampilkan notifikasi laporan baru yang telah terklasifikasi secara real-time, lengkap dengan foto dan rekomendasi prioritas penanganan; dan (6) sistem mengirimkan pesan konfirmasi otomatis kembali ke warga melalui WhatsApp yang mengonfirmasi penerimaan laporan beserta nomor tiket. Arsitektur alur data ini memastikan setiap laporan diproses secara konsisten dan terdokumentasi tanpa memerlukan intervensi manual dari aparat desa pada tahap penerimaan.



Gambar 2. Alur Kerja Sistem Layanan Desa Cerdas Berbasis AI

2.4 Kategori Klasifikasi dan Tingkat Urgensi

Sistem dirancang untuk mengklasifikasikan laporan ke dalam empat kategori utama berdasarkan jenis permasalahan yang ditemukan selama tahap identifikasi kebutuhan, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Klasifikasi Laporan dan Tingkat Urgensi

Kategori	Contoh Laporan	Tingkat Urgensi Default
Infrastruktur	Jalan rusak, jembatan retak, lampu jalan mati	Sedang–Tinggi (tergantung lokasi dan dampak)
Kebersihan Lingkungan	Sampah menumpuk, saluran air tersumbat	Rendah–Sedang
Sosial	Bantuan terlambat, persoalan warga	Sedang
Darurat	Bencana, kecelakaan, kondisi kritis	Tinggi (prioritas utama)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Temuan Lapangan dari Tahap Identifikasi

Wawancara lapangan yang dilaksanakan bersama Kepala Desa Hutadaa dan lima perangkat desa mengungkap beberapa temuan penting. Pertama, rata-rata terdapat 15–25 laporan warga per bulan yang diterima secara informal, namun hanya sekitar 40% yang terdokumentasi dengan baik. Kedua, jenis laporan yang paling sering masuk adalah kerusakan jalan (38%), permasalahan sampah (27%), dan permintaan bantuan (21%). Ketiga, waktu rata-rata dari laporan diterima hingga penanganan pertama berkisar antara 3–7 hari, dengan variasi yang tinggi karena tidak adanya sistem prioritas yang terstandar.

Dari sisi warga, survei singkat kepada 30 responden menunjukkan bahwa 87% menggunakan WhatsApp setiap hari, namun hanya 13% yang mengetahui cara resmi menyampaikan laporan kepada pemerintah desa. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa integrasi layanan pelaporan ke dalam platform WhatsApp memiliki relevansi tinggi dengan kebiasaan digital warga setempat.

3.2 Desain Antarmuka dan Alur Kerja Sistem

Berdasarkan temuan lapangan, tim merancang antarmuka sistem dengan memperhatikan prinsip kemudahan penggunaan bagi pengguna dengan literasi digital beragam. Alur kerja pengguna dirancang sesederhana mungkin. Berikut adalah skenario penggunaan untuk laporan jalan rusak: (1) Warga memotret kondisi jalan rusak menggunakan telepon pintar; (2) Warga mengirimkan foto tersebut disertai pesan singkat (opsional) ke nomor WhatsApp layanan Desa Hutadaa; (3) Sistem secara otomatis menerima pesan, menganalisis gambar menggunakan modul AI, dan mengidentifikasi kategori 'Infrastruktur' dengan urgensi 'Sedang'; (4) Warga menerima pesan balasan otomatis yang mengonfirmasi penerimaan laporan, menyebutkan nomor tiket, dan perkiraan waktu respons; (5) Dashboard aparat desa menampilkan notifikasi laporan baru beserta foto, lokasi (jika diaktifkan), dan klasifikasi AI; (6) Perangkat desa memverifikasi, menugaskan penanganan, dan memperbarui status laporan di dashboard; (7) Warga menerima notifikasi pembaruan status melalui WhatsApp.

Alur kerja ini dirancang untuk meminimalkan hambatan teknis di sisi warga, selaras dengan rekomendasi Ismail et al. (2021) bahwa antarmuka layanan publik digital harus *accessible by design* bagi masyarakat dengan beragam tingkat literasi digital.

3.3 Hasil Simulasi Klasifikasi

Simulasi dilaksanakan menggunakan 40 skenario laporan yang dikonstruksi berdasarkan jenis permasalahan nyata yang ditemukan di lapangan. Setiap skenario terdiri dari kombinasi gambar representatif dan deskripsi teks. Hasil simulasi menunjukkan bahwa desain modul AI yang direncanakan berpotensi mengidentifikasi kategori laporan dengan akurasi simulasi sebesar 82,5% dan urgensi sebesar 77,5% pada kondisi gambar berkualitas baik. Angka ini konsisten dengan temuan Kurniawan et al. (2022) yang melaporkan akurasi klasifikasi 79–85% pada sistem serupa yang diuji menggunakan dataset foto infrastruktur pedesaan di Indonesia. Posisi hasil simulasi ini pada kisaran 82,5% berada di tengah rentang yang dilaporkan Kurniawan et al. (2022), yang dapat dijelaskan oleh dua faktor utama: pertama, penggunaan dataset lokal yang dikonstruksi dari kondisi lapangan spesifik Desa Hutadaa sehingga lebih merepresentasikan karakteristik visual infrastruktur pedesaan Gorontalo; kedua, variasi kondisi lapangan seperti perbedaan kualitas kamera telepon yang digunakan warga, variasi pencahayaan alami, dan keragaman sudut pengambilan gambar yang mencerminkan perilaku pengguna nyata. Akurasi urgensi yang lebih rendah (77,5%) dibandingkan akurasi kategori (82,5%) mengindikasikan bahwa penilaian tingkat kegawatan laporan memerlukan konteks yang lebih kaya dan tidak selalu dapat disimpulkan hanya dari analisis visual, sehingga menjadi area prioritas untuk pengembangan model berikutnya. Performa menurun secara signifikan pada kondisi gambar buram atau pencahayaan buruk, dengan beberapa skenario uji menunjukkan penurunan akurasi hingga di bawah 60%. Untuk mengatasi keterbatasan ini, sistem dirancang dengan mekanisme feedback otomatis kepada pengguna: apabila kualitas gambar yang dikirimkan tidak memenuhi ambang batas minimum yang ditentukan oleh modul pra-pemrosesan AI, sistem secara otomatis mengirimkan pesan balasan kepada warga yang meminta pengiriman ulang foto dengan kualitas yang lebih baik, disertai panduan singkat cara pengambilan gambar yang ideal. Mekanisme ini memastikan akurasi klasifikasi tidak terdegradasi akibat input gambar berkualitas rendah, sekaligus mengedukasi warga secara bertahap.

Aspek teknis yang memerlukan perhatian khusus dalam pengembangan selanjutnya meliputi: keterbatasan konektivitas internet di sebagian wilayah desa yang dapat mengganggu pengiriman foto beresolusi tinggi, serta perlunya adaptasi model AI terhadap konteks lokal (misalnya, kondisi infrastruktur pedesaan Gorontalo yang mungkin berbeda dengan dataset pelatihan umum).

3.4 Respons Pengguna terhadap Prototipe Antarmuka

Pengujian antarmuka dashboard dengan lima perangkat desa menggunakan pendekatan *think-aloud* menghasilkan beberapa temuan penting. Secara keseluruhan, seluruh perangkat desa menyatakan bahwa tampilan dashboard mudah dipahami dan fitur klasifikasi otomatis dianggap sangat membantu. Namun, tiga dari lima peserta membutuhkan penjelasan tambahan mengenai cara membaca indikator tingkat urgensi, yang mengindikasikan perlunya penyederhanaan label visual pada iterasi desain berikutnya.

Pengujian dengan sepuluh warga sukarela terhadap skenario pengiriman laporan via WhatsApp menunjukkan bahwa seluruh peserta berhasil menyelesaikan proses pengiriman laporan dalam waktu rata-rata dua menit tanpa bantuan teknis, setelah menerima penjelasan singkat selama lima menit di awal. Hal ini mengindikasikan bahwa desain antarmuka berbasis WhatsApp memiliki kurva pembelajaran yang singkat bagi pengguna umum.

3.5 Analisis Potensi Dampak

Apabila sistem ini berhasil diimplementasikan secara penuh, diproyeksikan dapat memberikan dampak positif pada beberapa aspek layanan desa. Berdasarkan komparasi dengan studi serupa (Wulandari et al., 2020; Djafar et al., 2024), digitalisasi pelaporan berpotensi meningkatkan persentase laporan yang terdokumentasi secara formal dari sekitar 40% menjadi lebih dari 80%, serta mempersingkat waktu respons awal. Namun demikian, klaim dampak yang lebih spesifik memerlukan data empiris dari implementasi nyata yang direncanakan pada tahap pengabdian berikutnya.

Nilai tambah yang tidak kalah penting adalah dimensi pemberdayaan: mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini memperoleh pengalaman langsung dalam pengembangan teknologi yang berorientasi kebutuhan masyarakat, sementara aparat desa mendapatkan pengetahuan dasar tentang manajemen layanan berbasis data digital.

3.6 Evaluasi Sistem: Kelebihan dan Keterbatasan

Dari sisi kelebihan, sistem ini memiliki aksesibilitas tinggi karena menggunakan WhatsApp yang sudah familiar bagi masyarakat tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Liang & Liu (2021) menunjukkan bahwa pemanfaatan platform pesan instan yang sudah ada secara signifikan menurunkan hambatan adopsi teknologi layanan publik, terutama di kalangan pengguna dengan literasi digital rendah hingga menengah. Klasifikasi otomatis oleh AI mengurangi beban administratif aparat desa dalam menyortir dan memprioritaskan laporan. Sistem notifikasi dua arah memberikan kepastian kepada warga bahwa laporan mereka diterima dan sedang ditangani. Arsitektur yang dirancang juga bersifat skalabel sehingga memungkinkan penambahan kategori laporan di masa mendatang, dengan biaya operasional yang diproyeksikan terbatas pada paket internet dan pemeliharaan rutin.

Adapun keterbatasan utama sistem meliputi: ketergantungan pada konektivitas internet yang stabil, penurunan akurasi AI pada kondisi gambar buruk, potensi kesalahan klasifikasi pada laporan yang ambigu, serta fakta bahwa sistem belum diimplementasikan dalam kondisi nyata sehingga dampak aktual masih bersifat proyeksi. Selain itu, diperlukan sesi sosialisasi dan pendampingan untuk memastikan adopsi yang merata di seluruh lapisan masyarakat.

3.7 Rencana Implementasi Lanjutan

Tahap perancangan yang telah diselesaikan dalam kegiatan ini menjadi fondasi bagi rencana implementasi yang lebih komprehensif. Roadmap pengembangan yang diusulkan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Roadmap Pengembangan dan Implementasi Sistem

Fase	Periode	Kegiatan Utama
Fase 1 (Saat ini)	2025 (Selesai)	Identifikasi kebutuhan, desain arsitektur, simulasi, dan pengujian antarmuka terbatas.
Fase 2	Semester 2, 2025	Pengembangan sistem (coding & integrasi API), pemasangan server/hosting, dan uji coba beta bersama perangkat desa.
Fase 3	Semester 1, 2026	Peluncuran terbatas di Desa Hutadaa, pelatihan warga dan aparat desa, pendampingan intensif selama 3 bulan.
Fase 4	Semester 2, 2026	Evaluasi dampak, perbaikan sistem berdasarkan data penggunaan nyata, dan dokumentasi untuk replikasi di desa lain.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil merancang prototipe aplikasi layanan desa cerdas berbasis kecerdasan buatan yang terintegrasi dengan platform WhatsApp untuk Desa Hutadaa, Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo. Sistem yang dirancang mencakup modul penerimaan laporan via WhatsApp, klasifikasi otomatis kategori permasalahan, penilaian tingkat urgensi berbasis AI, serta dashboard manajemen laporan untuk aparat desa. Simulasi alur kerja menunjukkan bahwa desain sistem berpotensi meningkatkan efisiensi pengelolaan laporan warga secara signifikan dibandingkan mekanisme konvensional yang berjalan saat ini, dengan performa klasifikasi yang berada dalam kisaran yang relevan secara praktis untuk mendukung pengambilan keputusan aparat desa. Pengujian antarmuka terbatas bersama perangkat desa dan warga sukarela memberikan validasi

awal terhadap kemudahan penggunaan sistem yang dirancang. Dari perspektif implikasi kebijakan, hasil perancangan ini memberikan bukti awal bahwa integrasi teknologi AI ke dalam layanan publik desa tidak harus mahal atau rumit; dengan memanfaatkan infrastruktur digital yang sudah ada di masyarakat, seperti WhatsApp, pemerintah desa dapat meningkatkan kapasitas layanannya secara bertahap dan berkelanjutan. Pemerintah daerah dan pemangku kebijakan di tingkat kabupaten disarankan untuk mempertimbangkan pendekatan serupa sebagai bagian dari strategi transformasi digital layanan desa yang inklusif. Perlu ditegaskan bahwa temuan dalam artikel ini masih terbatas pada fase perancangan dan simulasi. Klaim dampak yang lebih definitif mensyaratkan pelaksanaan implementasi penuh yang direncanakan pada tahap pengabdian berikutnya (Fase 2–4, 2025–2026). Desain sistem yang telah divalidasi ini memiliki potensi replikasi yang signifikan: arsitekturnya yang modular dan berbasis platform komunikasi yang sudah tersedia secara luas memungkinkan adaptasi ke desa-desa lain di Gorontalo maupun seluruh wilayah Indonesia dengan karakteristik serupa, yakni komunitas dengan penetrasi WhatsApp tinggi namun sistem pelaporan publik yang masih manual. Potensi replikasi ini menjadikannya kontribusi yang relevan bagi gerakan transformasi digital layanan publik di tingkat desa, sekaligus membuka peluang penelitian lanjutan mengenai faktor-faktor keberhasilan adopsi teknologi AI dalam konteks pemerintahan lokal di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Gorontalo atas dukungan institusional yang diberikan. Apresiasi yang tulus disampaikan kepada Kepala Desa Hutadaa beserta seluruh perangkat desa atas kesediaan untuk berkolaborasi dan menjadi mitra aktif dalam kegiatan ini. Terima kasih pula kepada seluruh mahasiswa Program Studi Teknik Komputer yang terlibat sebagai bagian dari rekognisi mata kuliah Desain Rekayasa Komputasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, R. A., & Suharno, B. (2022). Kesenjangan antara adopsi teknologi komunikasi dan integrasi layanan publik digital di desa-desa Indonesia. *Jurnal Kebijakan dan Administrasi Publik*, 26(1), 1–18. <https://doi.org/10.22146/jkap.72341>
- Djafar, A., Monoarfa, R., Rahim, A., Mokodongan, F., & Yusuf, I. (2024). Penguatan peran mahasiswa dalam pengabdian masyarakat melalui teknologi berbasis kecerdasan buatan. *Gorontalo Journal of Community Engagement*, 2(1), 55–63.
- Hidayat, M., & Fauzi, A. (2023). Convolutional neural network untuk klasifikasi kondisi infrastruktur publik berbasis foto lapangan: Studi kasus di wilayah pedesaan Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 10(3), 521–530. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023103521>
- Ismail, S., Lahay, R., Mohamad, H., Katili, S., & Akase, A. (2021). Pendampingan literasi digital masyarakat desa untuk peningkatan kualitas pelayanan publik. *Jurnal Abdi Rakyat*, 7(2), 88–95.
- Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi. (2020). *Panduan desa cerdas: Transformasi digital pelayanan desa*. Kemendes PDTT.
- Kurniawan, D., Santoso, B., Rahayu, S., Wijaya, T., & Pratama, A. (2022). Evaluasi akurasi model klasifikasi gambar berbasis deep learning untuk deteksi kerusakan infrastruktur pedesaan. *Jurnal Sistem Informasi*, 18(2), 97–108. <https://doi.org/10.21609/jsi.v18i2.1134>
- Liang, F., & Liu, W. (2021). Leveraging instant messaging platforms for e-government service delivery: Evidence from rural communities. *Government Information Quarterly*, 38(4), 101593. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101593>
- Nugroho, R. A., Kusuma, D., Rahardjo, B., Santika, T., & Purnama, I. (2021). Analisis kelemahan sistem pelaporan manual pada pemerintahan desa dan urgensi digitalisasi: Studi lintas kabupaten di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 7(1), 44–58. <https://doi.org/10.24198/jipp.v7i1.32201>
- Prasetyo, A., & Suryadana, M. L. (2022). Implementasi teknologi informasi dalam peningkatan tata kelola desa: Studi kasus di Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 10(1), 45–60.
- Rokhman, A., Sulistyowati, F., Hendra, M., Kamaliyah, R., & Basuki, A. (2023). Faktor penentu keberhasilan adopsi AI dalam layanan pemerintah lokal: Peran konteks sosial dan kapasitas pengguna. *Jurnal Administrasi Publik Indonesia*, 5(2), 75–91. <https://doi.org/10.22219/japi.v5i2.24451>

- Sari, D. A., Mulyani, T., Nurhalimah, Ahmad, M., Karim, A., & Ramadhani, Y. (2023). Pemanfaatan aplikasi berbasis digital untuk meningkatkan pelayanan publik di tingkat desa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 4(2), 115–122.
- Statista. (2023). Number of WhatsApp users in Indonesia from 2017 to 2027. Statista Research Department. <https://www.statista.com/statistics/1078861/indonesia-whatsapp-users/>
- Tran, T. H., Nguyen, P. V., Le, T. D., Pham, Q. M., & Bui, H. T. (2022). AI-powered complaint management systems in developing countries: A systematic review of efficiency gains and implementation challenges. *Journal of E-Government Studies and Best Practices*, 2022, 1–16. <https://doi.org/10.5171/2022.834721>
- Wulandari, A., Pratama, H., Nugraha, D., Susanti, R., & Rahmawati, L. (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan aplikasi WhatsApp sebagai media komunikasi layanan desa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 144–151.
- Yusuf, R., Mokodompit, I. A., Adam, H., Katili, R., Dunggio, A., & Umar, L. (2022). Penerapan teknologi informasi dalam pelayanan administrasi desa di Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Inovasi dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(1), 33–40.
- Zhang, Y., & Xu, M. (2021). Artificial intelligence applications in smart city public services: A systematic review. *Smart Cities*, 4(2), 770–793.