

Inovasi Digital Desa: Implementasi Chatbot WhatsApp untuk Layanan Informasi Publik

Michala¹, Duta Surya Abdullah¹, Hamidatur Rofiqoh¹, Nihlatul Maula¹, Rofiqoh¹, Sugiono Sugiono¹, Nasya Kamila¹, Khotibul Umam¹, Ananda Imam Syafii¹, Adrian Hariyanto¹

¹Universitas Islam Bunga Bangsa Cirebon, Cirebon, Indonesia

*e-mail korespondensi: michalauibbc@gmail.com

Abstract

This study aims to develop a WhatsApp-based chatbot as a medium for public information services in Depok Village, Cirebon Regency. Using the Waterfall model approach, the research was carried out through five main stages: needs analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The needs analysis identified both functional and non-functional requirements to ensure system reliability. The design stage produced a system flowchart, a use case diagram, and the integration of Google Sheets as a database. Implementation was conducted by integrating WhatsAuto and Google Sheets to build an automated response flow. The blackbox testing results demonstrate that the chatbot successfully provided information on village administration, social assistance, local tourism, and emergency contacts with speed and accuracy, while remaining responsive beyond working hours. Even when users submitted irrelevant queries, the chatbot redirected them to the main menu. Periodic maintenance ensured that the information remained accurate, updated, and relevant to community needs. The findings highlight that a WhatsApp-based chatbot is an effective solution to improve accessibility, transparency, and efficiency in public services at the village level. This study contributes to the body of knowledge on information systems by presenting a simple yet impactful model and opens opportunities for further research through the integration of adaptive artificial intelligence technologies.

Keywords: *WhatsApp chatbot; digital public service; village information system; Waterfall model; blackbox testing; village administration*

Abstrak

Kegiatan ini bertujuan mengembangkan chatbot berbasis WhatsApp sebagai media pelayanan informasi publik di Desa Depok, Kabupaten Cirebon. Menggunakan pendekatan model Waterfall, kegiatan dilakukan melalui lima tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pada tahap analisis kebutuhan, diperoleh informasi fungsional dan non-fungsional yang harus dipenuhi sistem. Tahap desain menghasilkan flowchart, use case diagram, serta perancangan Google Sheets sebagai basis data. Implementasi dilakukan dengan mengintegrasikan WhatsAuto dan Google Sheets untuk membangun alur respons otomatis. Hasil pengujian dengan metode blackbox menunjukkan bahwa chatbot mampu memberikan informasi administrasi desa, bantuan sosial, wisata desa, dan kontak penting secara cepat, akurat, serta tetap responsif di luar jam kerja. Bahkan ketika menerima pertanyaan di luar layanan, chatbot dapat mengarahkan pengguna kembali ke menu utama. Pemeliharaan berkala menjamin informasi tetap mutakhir dan relevan dengan kebutuhan masyarakat. Temuan ini menegaskan bahwa chatbot berbasis WhatsApp efektif meningkatkan aksesibilitas, transparansi, dan efisiensi layanan publik di tingkat desa. Kegiatan ini berkontribusi pada literatur sistem informasi dengan menawarkan model sederhana namun berdampak nyata, sekaligus membuka peluang pengembangan lebih lanjut melalui integrasi teknologi kecerdasan buatan adaptif.

Kata Kunci: Chatbot WhatsApp; pelayanan publik digital; sistem informasi desa; Waterfall model; blackbox testing; administrasi desa

Accepted: 2025-06-26

Published: 2025-08-22

PENDAHULUAN

Transformasi digital di wilayah pedesaan menjadi aspek penting dalam mendukung tata kelola pemerintahan yang efektif serta pemberdayaan masyarakat lokal. Konsep smart village* sebagai turunan dari *smart city* menekankan pada integrasi teknologi, kelembagaan, komunitas, dan potensi lokal untuk meningkatkan kemandirian desa (Susilowati et al., 2024). Sejalan dengan itu,

Geohansa, Sumarna, dan Kania (2025) menyoroti bahwa penerapan sistem administrasi elektronik dan informasi desa berpotensi besar dalam meningkatkan efisiensi, namun implementasinya sering terhambat keterbatasan infrastruktur, kapasitas sumber daya manusia, dan lemahnya koordinasi antarlembaga. Dengan demikian, digitalisasi desa tidak hanya dimaknai sebagai adopsi teknologi, melainkan juga upaya transformasi sosial dan kelembagaan yang menuntut kesiapan adaptasi di tingkat lokal.

Kendati demikian, implementasi transformasi digital di desa masih menghadapi sejumlah kendala. Yar (2024) menemukan bahwa teknologi digital memang dapat meningkatkan efisiensi administrasi dan partisipasi warga, tetapi keterbatasan jaringan internet serta rendahnya literasi digital masyarakat menjadi hambatan utama. Senada dengan itu, Savandha (2024) menekankan pentingnya inklusi digital dan kolaborasi multipihak dalam memperkuat infrastruktur serta mendorong literasi digital lintas generasi. Sementara itu, Alfayn dan A'rof (2023) menambahkan bahwa kesenjangan infrastruktur, rendahnya mentalitas digital, serta lemahnya komitmen pemerintah desa sering membuat kebijakan e-government berhenti pada tataran formalitas administratif. Kondisi ini menegaskan bahwa meskipun transformasi digital desa secara konseptual menjanjikan, realitas implementasi masih jauh dari optimal.

Permasalahan utama yang sering muncul adalah masih manualnya penyelenggaraan administrasi desa. Kegiatan Rohayatin et al. (2017) menunjukkan bahwa pengelolaan administrasi berbasis manual rentan menimbulkan *human error*, keterlambatan, serta ketidakakuratan data. Dampaknya, masyarakat sering diminta bolak-balik ke kantor desa, sehingga menurunkan kepuasan publik (Albab, 2024). Selain itu, Komdigi (2025) melaporkan bahwa banyak desa di Indonesia belum memiliki situs web resmi, yang menyebabkan penyebaran informasi publik dan promosi potensi desa terhambat. Padahal, promosi potensi desa, khususnya desa wisata, seharusnya dapat menjadi motor penggerak ekonomi lokal sekaligus mendukung pembangunan berkelanjutan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan nyata antara potensi desa dengan dukungan teknologi informasi yang tersedia.

Sebagian desa mencoba mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat aplikasi berbasis Android atau situs web resmi. Namun, efektivitas solusi ini relatif rendah karena terkendala literasi digital masyarakat yang masih berada pada tingkat menengah (Komdigi, 2025) dan preferensi masyarakat terhadap platform komunikasi yang lebih sederhana (Triayudi & Rodhi, 2018). Dengan demikian, meskipun aplikasi dan situs web dapat berfungsi sebagai media informasi resmi, keberlanjutannya seringkali tidak terjaga akibat keterbatasan penggunaan dan kurangnya aksesibilitas. Hal ini memperlihatkan bahwa solusi digital yang kompleks tidak selalu sesuai dengan kebutuhan dan konteks pedesaan, yang justru membutuhkan pendekatan lebih praktis dan akrab bagi masyarakat.

Dalam konteks ini, pemanfaatan aplikasi pesan instan menjadi sangat relevan. WhatsApp, sebagai aplikasi komunikasi paling populer di Indonesia, digunakan oleh lebih dari 90% pengguna internet, sehingga dapat dijadikan saluran strategis penyampaian informasi (Bansal & Khan, 2018). Berbagai kegiatan menunjukkan efektivitas chatbot dalam memberikan layanan otomatis, konsisten, dan *real-time*. Misalnya, Herdiansyah dan Voutama (2024) melaporkan bahwa penerapan chatbot mampu mengurangi 40% beban administrasi akademik. Di bidang kesehatan, Prasetyo dan Putra (2021) membuktikan bahwa chatbot berbasis WhatsApp efektif meningkatkan literasi kesehatan masyarakat. Studi Mallisza, Hadi, dan Aulia (2022) juga menegaskan bahwa chatbot meningkatkan kepuasan pengguna sekaligus menekan beban kerja operator. Temuan-temuan ini memperlihatkan relevansi chatbot sebagai sarana pelayanan publik yang sederhana tetapi berdampak nyata.

Namun demikian, penerapan chatbot di desa masih jarang diteliti secara spesifik. Sebagian besar kegiatan berfokus pada sektor perkotaan atau lembaga dengan infrastruktur memadai, sementara konteks pedesaan memiliki karakteristik berbeda, baik dari segi literasi digital maupun

kebutuhan informasi. Safitri (2021) menekankan perlunya desain chatbot yang disesuaikan dengan konteks lokal. Teknologi sederhana seperti pencocokan kata kunci (*keyword matching*) melalui aplikasi WhatsAuto dinilai lebih sesuai dibandingkan pendekatan berbasis *machine learning* atau *natural language processing* (NLP) yang lebih kompleks. Sistem sederhana lebih mudah dioperasikan, hemat biaya, serta mampu menjawab kebutuhan praktis masyarakat pedesaan. Dengan demikian, terdapat ruang kegiatan signifikan untuk mengembangkan chatbot berbasis WhatsApp yang dirancang secara spesifik bagi kebutuhan desa.

Desa Depok di Kecamatan Depok, Kabupaten Cirebon, merupakan contoh kasus yang relevan. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 740.000 km² dan jumlah penduduk mencapai 3.273 jiwa pada tahun 2025. Pada 2022, Desa Depok ditetapkan sebagai desa wisata dengan potensi utama wisata sejarah dan religi, di antaranya Masjid Al-Karomah dan makam Syekh Pasiraga yang ramai dikunjungi peziarah setiap tahun. Potensi ini seharusnya menjadi penggerak ekonomi lokal, tetapi masih belum terkelola optimal. Proses administrasi desa masih manual, rawan kesalahan, dan sering mengharuskan warga datang kembali ke kantor desa karena berkas tidak lengkap. Desa juga belum memiliki situs web resmi, sehingga informasi publik maupun promosi wisata belum tersampaikan secara luas (Komdigi, 2025). Dengan kondisi demikian, transformasi digital berbasis teknologi sederhana menjadi kebutuhan mendesak.

Berdasarkan telaah literatur dan analisis kontekstual, terdapat kesenjangan kegiatan terkait penerapan chatbot WhatsApp di desa wisata. Sebagian besar kajian sebelumnya hanya menekankan aspek teknis pengembangan atau terbatas pada sektor tertentu, tanpa memperhatikan faktor sosial, kultural, dan tingkat literasi masyarakat desa. Padahal, efektivitas transformasi digital sangat bergantung pada sejauh mana teknologi tersebut sesuai dengan konteks lokal dan dapat diadopsi dengan mudah oleh masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan ini menekankan solusi berbasis WhatsApp yang sederhana, praktis, dan terintegrasi dengan aplikasi WhatsAuto serta Google Sheets sebagai basis data, agar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi Desa Depok.

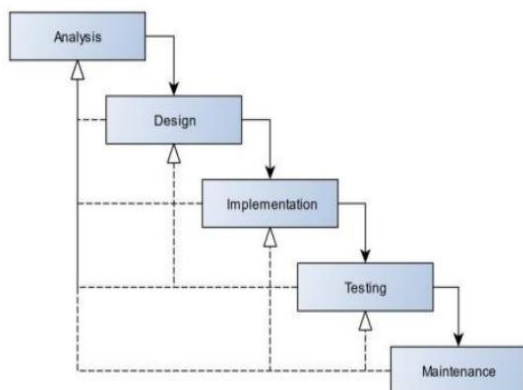
Tujuan kegiatan ini adalah merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi sistem chatbot berbasis WhatsApp yang berfungsi memberikan layanan informasi publik dan promosi potensi wisata di Desa Depok. Kebaruan kegiatan terletak pada pendekatan integratif yang sederhana, adaptif, dan tepat guna, berbeda dari kegiatan sebelumnya yang lebih menekankan pada pengembangan teknis tingkat lanjut. Dengan memanfaatkan aplikasi yang sudah akrab bagi masyarakat, studi ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pelayanan publik, mengurangi beban kerja perangkat desa, serta mendukung promosi wisata berbasis digital. Secara teoritis, kegiatan ini diharapkan berkontribusi pada literatur mengenai transformasi digital desa, sedangkan secara praktis dapat menjadi model replikasi bagi desa wisata lain dengan karakteristik serupa di Indonesia.

METODE

Kegiatan ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang dirancang untuk menghasilkan sebuah produk berupa sistem chatbot berbasis WhatsApp yang berfungsi sebagai sarana informasi publik di Desa Depok, Kecamatan Depok, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Program kegiatan berlangsung dari tanggal 15 Juli hingga 25 Agustus 2025, dengan melibatkan masyarakat desa, perangkat desa, serta pemangku kepentingan lokal sebagai bagian integral dari proses pengembangan. Model pengembangan yang dipilih adalah *Waterfall*, yaitu suatu model pengembangan perangkat lunak yang menekankan proses sistematis dan bertahap, di mana setiap tahapan harus diselesaikan sepenuhnya sebelum berlanjut ke tahap berikutnya (Ardiansyah, 2023).

Model Waterfall dipandang relevan dalam konteks kegiatan ini karena kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas sejak awal, serta minim kemungkinan perubahan signifikan selama proses pengembangan. Hal ini sejalan dengan pendapat Anis, Mukti, dan Rosyid (2023) yang menegaskan

bahwa pendekatan Waterfall efektif diterapkan dalam proyek dengan spesifikasi kebutuhan yang stabil. Proses pengembangan sistem dengan model Waterfall dilakukan melalui lima tahapan utama, yaitu: (1) analisis kebutuhan (requirement analysis), (2) perancangan sistem (system design), (3) implementasi (implementation), (4) pengujian (testing), dan (5) pemeliharaan (maintenance) (Haeruddin, Ma'muriyah, & Wijaya, 2024). Gambar 1 berikut menyajikan representasi visual alur metode pengembangan perangkat lunak dengan model Waterfall.



Gambar 1. Model Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall

Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Tahap analisis kebutuhan dilaksanakan untuk merumuskan fitur dan fungsi utama chatbot secara komprehensif. Proses identifikasi kebutuhan dilakukan melalui studi literatur, wawancara, dan observasi langsung. Studi literatur bertujuan menelaah kegiatan terdahulu terkait pengembangan chatbot, pemanfaatan kecerdasan buatan dalam pelayanan publik, serta integrasi sistem berbasis WhatsApp. Kajian literatur ini memperkuat dasar konseptual kegiatan sekaligus memberikan gambaran mengenai praktik terbaik yang relevan (Adlini, Dinda, Yulinda, Chotimah, & Merliyana, 2022).

Selain itu, wawancara mendalam dilaksanakan bersama kuwu dan perangkat desa untuk memperoleh pemahaman kontekstual tentang kebutuhan informasi yang paling dibutuhkan masyarakat (Albab, 2024). Tahap ini menjadi penting karena keterlibatan pemangku kepentingan lokal memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan riil lapangan. Selanjutnya, observasi langsung pada proses pelayanan desa dilakukan untuk memetakan pola pertanyaan yang sering diajukan masyarakat. Hasil observasi menunjukkan bahwa kebutuhan informasi publik terutama terkait profil desa, prosedur administrasi kependudukan, pengurusan surat-menyurat, informasi program bantuan sosial, potensi wisata lokal, fasilitas umum, dan kontak penting.

Data yang diperoleh dari ketiga pendekatan tersebut menjadi landasan utama dalam merumuskan fitur inti chatbot, termasuk integrasi penuh dengan WhatsApp untuk meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan bagi masyarakat desa.

Perancangan Sistem (*System Design*)

Setelah seluruh kebutuhan pengguna berhasil diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem. Perancangan dilakukan dengan menyusun flowchart sistem, Use Case Diagram, serta struktur data berbasis Google Sheets. Pemanfaatan Google Sheets sebagai basis pengelolaan data didasarkan pada keunggulannya dalam menyediakan format data yang terstruktur, fleksibel, mudah diperbarui, dan dapat diakses secara digital oleh administrator (Handayani, Kusumahati, & Badriah, 2017).

Selain itu, rancangan sistem juga mencakup pembuatan *dialog tree* atau alur percakapan chatbot yang dirancang untuk mencakup berbagai skenario interaksi masyarakat. Perancangan ini memastikan chatbot mampu memberikan respons yang efektif, efisien, dan relevan terhadap beragam kebutuhan informasi publik (Fitra, Ramanda, & Rusman, 2022). Pada tahap ini, rancangan awal chatbot juga dikonsultasikan dengan perangkat desa. Feedback berupa masukan terkait integrasi aspek-aspek khas desa Depok, seperti potensi wisata dan layanan publik desa, kemudian diakomodasi untuk menyempurnakan desain sistem.

Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi difokuskan pada realisasi rancangan sistem menjadi aplikasi chatbot yang dapat digunakan secara nyata. Proses implementasi dilakukan menggunakan platform *WhatsAuto*, yang dipilih karena kemudahan konfigurasi, dukungan pemrograman dasar, serta kompatibilitas tinggi dengan WhatsApp Business. Platform ini memungkinkan integrasi sistem secara langsung dengan aplikasi WhatsApp yang sudah familiar bagi masyarakat.

Selama proses implementasi, penyesuaian teknis juga dilakukan agar chatbot mampu memberikan jawaban dalam Bahasa Indonesia yang sederhana, ringkas, dan mudah dipahami. Aspek usability menjadi fokus penting agar chatbot tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga dapat digunakan dengan baik oleh masyarakat umum tanpa hambatan teknologi (Triayudi & Rodhi, 2018).

Pengujian (*Testing*)

Setelah sistem selesai diimplementasikan, dilakukan *pengujian sistem* untuk memastikan seluruh fitur dapat berfungsi sesuai dengan tujuan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing*, yaitu pengujian keluaran sistem berdasarkan input pertanyaan nyata tanpa menelaah kode program secara internal (Mallisza, Hadi, & Aulia, 2022).

Simulasi dilakukan dengan berbagai skenario interaksi pengguna, seperti permintaan informasi administrasi kependudukan, jadwal pelayanan, serta detail kontak perangkat desa. Tujuan utama pengujian adalah mengevaluasi akurasi jawaban, kecepatan respon, serta kecerdasan sistem dalam memahami konteks pertanyaan pengguna. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk menemukan potensi bug, kesalahan teknis, maupun kekurangan dalam alur percakapan. Masukan dari pengujian ini menjadi dasar perbaikan dan penyempurnaan sistem agar lebih optimal.

Tahap ini juga melibatkan perangkat desa sebagai evaluator untuk memastikan chatbot benar-benar sesuai dengan kebutuhan informasi masyarakat. Dengan demikian, sistem yang diluncurkan memiliki tingkat reliabilitas yang lebih tinggi (Herdiansyah & Voutama, 2024).

Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tahap terakhir dalam model pengembangan adalah pemeliharaan sistem. Pemeliharaan dilakukan secara berkala untuk memastikan keandalan dan keberlanjutan layanan. Fokus pemeliharaan meliputi pembaruan basis pengetahuan chatbot sesuai dengan perkembangan kebutuhan masyarakat, perbaikan bug teknis, serta penambahan fitur baru jika diperlukan (Prasetyo & Putra, 2021).

Dalam konteks Desa Depok, pemeliharaan juga mencakup penyesuaian informasi terkait program desa, kegiatan kemasyarakatan, serta potensi ekonomi yang dinamis. Dengan adanya pembaruan yang berkelanjutan, chatbot diharapkan mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan informasi sekaligus memberikan pelayanan publik yang semakin komprehensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap kegiatan ini dilaksanakan dengan pendekatan model Waterfall yang berjalan secara terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Setiap tahapan memberikan kontribusi signifikan terhadap kualitas akhir sistem chatbot berbasis WhatsApp yang dikembangkan untuk pelayanan administrasi dan informasi desa.

Hasil kegiatan dipaparkan secara sistematis dengan pembahasan yang merujuk pada literatur dan temuan empiris.

Analisis Kebutuhan

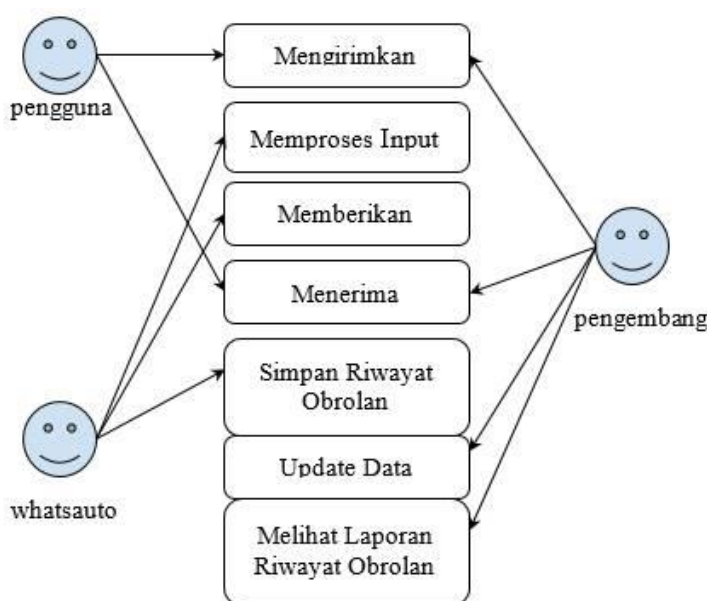
Analisis kebutuhan merupakan fondasi utama dalam proses pengembangan sistem berbasis teknologi. Menurut Sommerville (2011), analisis kebutuhan yang komprehensif akan menentukan keberhasilan tahap desain dan implementasi. Pada kegiatan ini, analisis dilakukan melalui wawancara dan observasi dengan kuwu serta perangkat Desa Depok, Kecamatan Depok, Kabupaten Cirebon. Tujuannya adalah mengidentifikasi permasalahan, memahami alur pelayanan administrasi, serta menggali potensi wisata desa yang dapat dipromosikan melalui chatbot.

Hasil analisis kebutuhan mengungkap dua aspek penting, yaitu kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional mencakup kemampuan sistem untuk bekerja 24 jam, merespons pengguna secara cepat dan responsif, serta dapat diakses dengan mudah melalui WhatsApp. Temuan ini sejalan dengan pandangan Fajarwati dan Rahman (2021) yang menekankan bahwa kebutuhan fungsional berperan sebagai komponen inti dari kebergunaan sebuah sistem informasi.

Sementara itu, kebutuhan non-fungsional berkaitan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung operasional sistem. Dalam kegiatan ini, perangkat lunak yang digunakan meliputi WhatsAuto dan Google Sheets, sedangkan perangkat keras terdiri atas laptop dan telepon genggam Samsung A54. Hal ini konsisten dengan Paramita (2021) yang menegaskan bahwa kebutuhan non-fungsional menentukan keandalan, efisiensi, serta ketersediaan layanan. Dengan kombinasi keduanya, sistem yang dirancang diharapkan mampu memberikan layanan informasi yang akurat, relevan, dan mudah diakses oleh masyarakat.

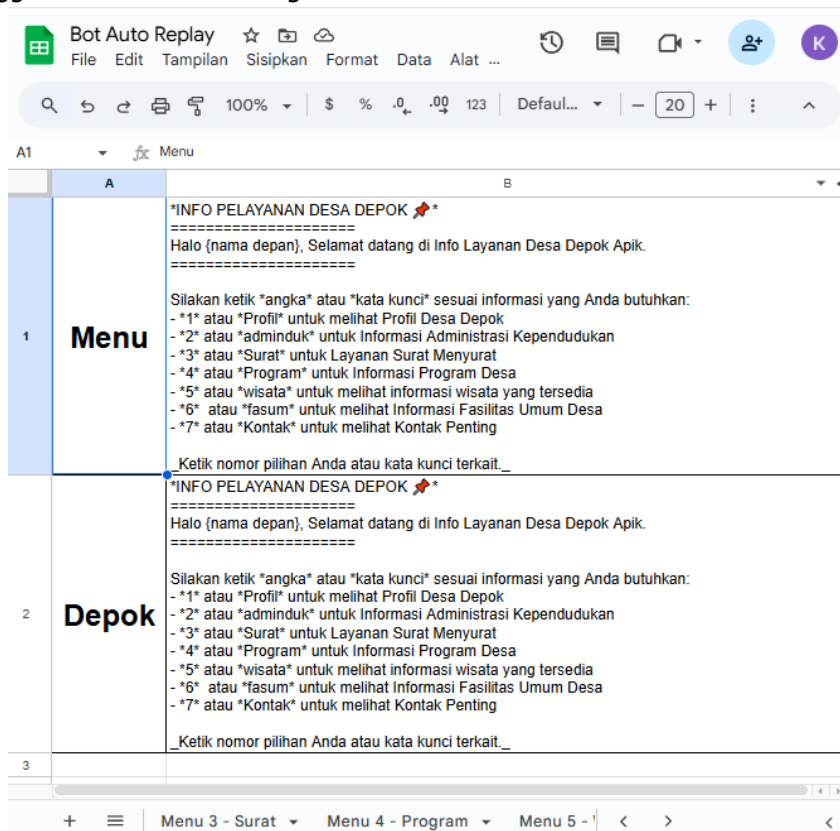
Desain Sistem

Tahap desain sistem bertujuan untuk memvisualisasikan arsitektur dan alur kerja chatbot sebelum diimplementasikan. Tiga komponen desain utama yang disusun adalah *flowchart*, *use case diagram*, dan perancangan Google Sheets sebagai basis data. *Flowchart* sistem menggambarkan alur komunikasi antara pengguna dengan chatbot melalui WhatsApp. Diagram ini penting karena memudahkan pengembang dalam memahami proses kerja sistem dan meminimalkan kesalahan implementasi. Zalukhu, Purba, dan Darma (2023) menekankan bahwa flowchart berfungsi sebagai representasi visual yang efektif dalam mendeskripsikan aliran kerja sistem yang kompleks.



Gambar 2 use case diagram

Use case diagram (Gambar 2) menunjukkan interaksi antara aktor, yaitu pengguna, pengembang, dan aplikasi WhatsAuto. Diagram ini menegaskan bahwa setiap aktor memiliki peran berbeda dalam mengoptimalkan sistem. Ihramsyah, Yasin, dan Johan (2023) menekankan bahwa use case diagram bermanfaat dalam mendefinisikan fungsi sistem dan memastikan kebutuhan pengguna terakomodasi dengan baik.



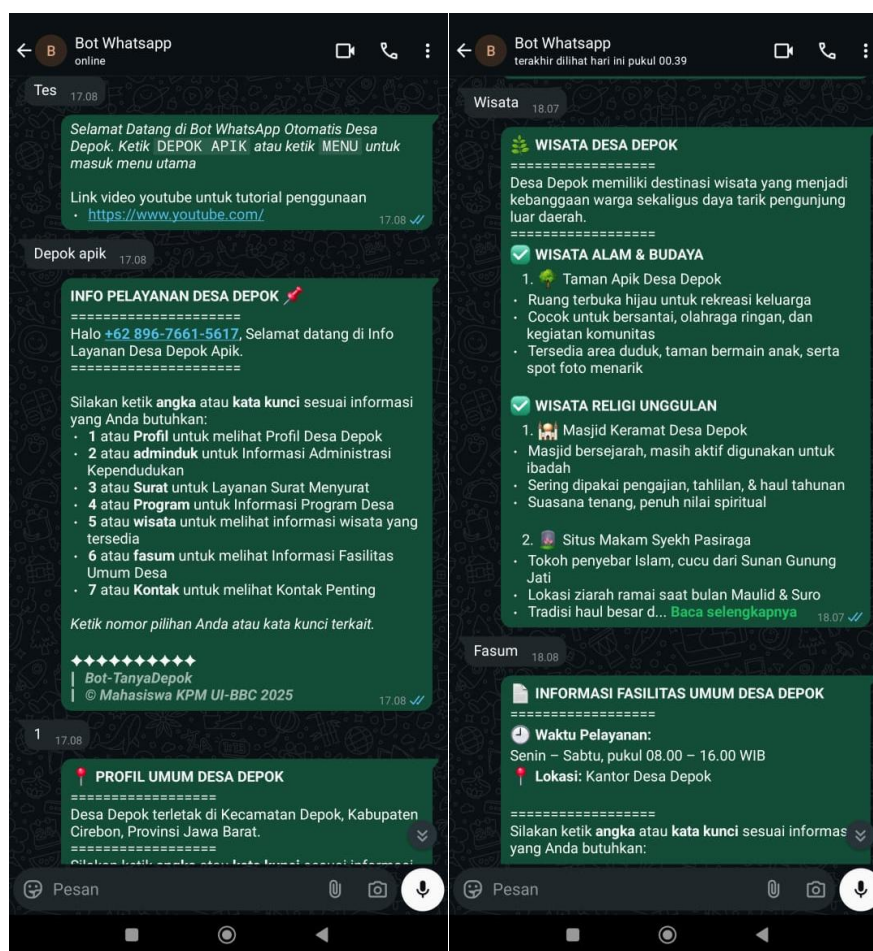
Gambar 3. Perancangan google sheets

Selain itu, perancangan Google Sheets (Gambar 3) sebagai media pengelolaan data menegaskan pentingnya integrasi data yang terstruktur. Google Sheets memungkinkan pengembang untuk mengelola informasi administrasi desa, persyaratan layanan, serta daftar destinasi wisata secara real time. Pemanfaatan spreadsheet daring juga mendukung kolaborasi dan transparansi, yang sangat relevan dengan konsep sistem informasi publik berbasis digital.

Implementasi

Implementasi sistem chatbot WhatsApp dilakukan melalui integrasi antara WhatsAuto dan Google Sheets. Aplikasi WhatsAuto digunakan sebagai media utama untuk otomatisasi respons, sedangkan Google Sheets berfungsi sebagai basis data konten.

Tahapan implementasi dimulai dengan instalasi aplikasi WhatsAuto pada perangkat Android. Selanjutnya, dilakukan konfigurasi agar aplikasi tetap berjalan di latar belakang tanpa gangguan. Hal ini dilakukan dengan mengatur mode penggunaan baterai menjadi unrestricted. Setelah itu, konten chatbot disusun melalui Google Sheets dalam bentuk tabel yang sistematis, kemudian diekspor ke format .xls agar kompatibel dengan WhatsAuto.



Gambar 4 pesan percobaan

Integrasi data dilakukan dengan mengunggah file .xls ke WhatsAuto sehingga chatbot dapat merespons secara otomatis sesuai dengan input pengguna. Proses ini kemudian diuji coba dengan mengirimkan pesan percobaan (Gambar 5). Tahap implementasi ini sejalan dengan model Waterfall yang menekankan keterurutan langkah secara sistematis (Pressman & Maxim, 2015).

Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel pengujian chatbot whatsapp

No	Fitur Diuji	yang	Skenario Pengujian	Contoh Input	Output Diharapkan	yang	Status
1	Menyapa pengguna		Pengguna mengirimkan salam	"Halo", "Hai", "Assalamualaikum", "p"	Chatbot sapaan dan menawarkan bantuan	membalas	✓
2	Informasi profil desa		Pengguna menanyakan profil desa	"Profil Desa"	Chatbot menampilkan informasi lengkap tentang Desa Depok	menampilkan	✓
3	Persyaratan administrasi		Pengguna menanyakan	"Syarat KTP"	Chatbot daftar persyaratan	memberikan	✓

	syarat pembuatan KTP	dokumen pembuatan KTP	
4 Informasi bantuan sosial	Pengguna menanyakan info bansos	"Info Bansos"	Chatbot menampilkan informasi terbaru mengenai program bantuan sosial ✓
5 Informasi wisata desa	Pengguna menanyakan destinasi wisata	"Wisata Desa"	Chatbot menampilkan daftar tempat wisata beserta deskripsi singkatnya ✓
6 Kontak penting desa	Pengguna meminta nomor kontak darurat	"Kontak Penting"	Chatbot menampilkan daftar kontak penting di Desa Depok ✓
7 Akses 24 jam	Kirim pesan di jam acak (pagi, siang, malam)	Pesan dikirim pukul 23.00 WIB	Chatbot tetap merespons otomatis di luar jam kerja ✓
8 Pertanyaan di luar layanan	Pengguna memberikan pertanyaan yang tidak relevan	"Resep nasi goreng"	Chatbot memberikan pesan menu utama. ✓

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama chatbot bekerja sesuai harapan. Sistem mampu merespons berbagai kebutuhan pengguna mulai dari informasi administrasi, bantuan sosial, wisata desa, hingga kontak penting. Bahkan pada pertanyaan di luar konteks, sistem tetap dapat memberikan respons berupa pengalihan ke menu utama. Hal ini menandakan bahwa chatbot telah memenuhi kebutuhan fungsional yang dirancang sejak awal.

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan secara berkala untuk memastikan keandalan sistem. Aktivitas pemeliharaan meliputi pembaruan informasi layanan administrasi, data program bantuan, jadwal pelayanan, serta informasi destinasi wisata. Selain itu, pemeliharaan juga mencakup pemantauan kualitas respons chatbot agar tetap relevan dengan kebutuhan masyarakat.

Pembaruan sistem ini penting karena informasi publik bersifat dinamis. Menurut Hevner et al. (2004), sistem informasi berbasis desain harus berorientasi pada evolusi berkelanjutan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan kebutuhan lingkungan. Backup data secara rutin dan pembaruan infrastruktur juga dilakukan untuk mengantisipasi kehilangan data maupun gangguan teknis. Dengan pemeliharaan terstruktur, chatbot tetap responsif, akurat, dan relevan sebagai media informasi desa.

Pembahasan

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan chatbot berbasis WhatsApp dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kualitas pelayanan informasi desa. Temuan ini memperkuat studi sebelumnya yang menyatakan bahwa chatbot berfungsi sebagai sarana interaksi yang efisien antara masyarakat dan institusi (Putri et al., 2024). Dengan adanya sistem ini, masyarakat Desa Depok dapat mengakses informasi administrasi dan potensi wisata secara real time tanpa harus datang langsung ke kantor desa.

Keberhasilan sistem tidak terlepas dari pendekatan Waterfall yang digunakan. Model ini memungkinkan pengembangan berlangsung secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Hal ini konsisten dengan pandangan Pressman dan Maxim (2015) bahwa model Waterfall efektif untuk proyek dengan kebutuhan yang relatif stabil.

Pengujian dengan metode blackbox menunjukkan bahwa chatbot mampu menjalankan semua fungsinya dengan baik, termasuk merespons pertanyaan di luar layanan. Hal ini memberikan nilai tambah karena chatbot tidak hanya sekadar memberikan informasi, tetapi juga berperan sebagai asisten virtual yang dapat mengarahkan pengguna. Selain itu, pemeliharaan rutin memastikan bahwa sistem selalu diperbarui sesuai perubahan kebijakan atau data terbaru desa, yang sangat penting untuk menjaga kepercayaan publik.

Namun demikian, keterbatasan juga perlu dicatat. Chatbot ini masih bergantung pada basis data statis yang diunggah ke WhatsAuto sehingga pembaruan konten harus dilakukan secara manual. Tantangan ini membuka peluang kegiatan lanjutan, misalnya dengan mengintegrasikan chatbot ke dalam sistem berbasis kecerdasan buatan yang lebih adaptif sehingga mampu belajar dari interaksi pengguna.

Secara keseluruhan, kegiatan ini berkontribusi pada literatur sistem informasi desa dengan menegaskan bahwa teknologi chatbot dapat meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan transparansi layanan publik di tingkat desa. Temuan ini memiliki implikasi praktis bagi pemerintah desa lainnya yang ingin mengadopsi inovasi serupa, serta memberikan landasan teoritis untuk kegiatan lebih lanjut di bidang desain dan pengembangan chatbot untuk pelayanan publik.

KESIMPULAN

Kegiatan ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem chatbot berbasis WhatsApp menggunakan pendekatan model Waterfall secara terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Hasil utama menunjukkan bahwa chatbot mampu memberikan layanan informasi administrasi desa, bantuan sosial, destinasi wisata, dan kontak penting dengan respons cepat, akurat, dan dapat diakses 24 jam. Pengujian menggunakan metode blackbox menegaskan bahwa seluruh fitur berfungsi optimal, termasuk saat menerima pertanyaan di luar konteks, di mana chatbot tetap mampu mengarahkan pengguna melalui menu utama.

Temuan ini memiliki implikasi praktis bahwa pemanfaatan teknologi chatbot dapat menjadi alternatif solusi efektif untuk meningkatkan transparansi, aksesibilitas, dan efisiensi pelayanan publik di tingkat desa. Proses pemeliharaan yang terstruktur memastikan sistem dapat terus menyesuaikan diri dengan perubahan informasi, sehingga tetap relevan dengan kebutuhan masyarakat. Kontribusi utama kegiatan ini terhadap *body of knowledge* adalah pembuktian bahwa teknologi sederhana namun terintegrasi, seperti WhatsApp chatbot dengan Google Sheets, mampu memberikan dampak nyata dalam tata kelola layanan publik berbasis digital di level masyarakat pada umumnya.

Meskipun demikian, keterbatasan berupa ketergantungan pada basis data statis menunjukkan peluang pengembangan lebih lanjut, misalnya dengan mengintegrasikan kecerdasan buatan adaptif untuk meningkatkan kualitas interaksi. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memperkuat literatur tentang desain dan implementasi chatbot untuk pelayanan publik, tetapi juga membuka arah baru bagi studi lanjutan dalam pengembangan sistem informasi desa berbasis teknologi cerdas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, A., Tajuddin, M., & Anas, A. S. (2023). Perancangan dan Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Geografis. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Kegiatan Kualitatif Studi Pustaka. Edumaspul: Jurnal Pendidikan, 6(1), 974–980. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3394>
- Albab, H. S. (2023). Pemanfaatan chatbot whatsapp sebagai uji analisis statis kerentanan sistem informasi akademik perguruan tinggi di Indonesia (bachelorThesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta). Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Diambil dari <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/76733>
- Anis, Y., Mukti, A. B., & Rosyid, A. N. (2023). Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website. KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer, 4(2), 1134–1142. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1287>
- Ardiansyah, H. G. (2023). PENERAPAN CHATBOT AUTO REPLY PADA WHATSAPP MENGGUNAKAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (STUDI KASUS SRI RATU LAUNDRY). Prosiding Seminar SeNTIK, 7(1), 384–393.
- Alfayn, M. A. N., & A'rof, A. B. (2023). Rural Digitalization Problematics in Indonesia. NeoRespublica: Jurnal Ilmu Pemerintahan, 4(2), 272–284. <https://doi.org/10.52423/neores.v4i2.45>
- Fajarwati, E., & Rahman, A. (2021). PEMANFAATAN METODE WATERFALL UNTUK PEMBUATAN SISTEM INFORMASI JADWAL KUNJUNGAN PEGAWAI KECAMATAN BUKIT KEMUNING KABUPATEN LAMPUNG UTARA. JURNAL STMIK SURYA INTAN, 8(2), 92–104.
- Fitra, J. R., Ramanda, K., & Rusman, A. (2022). Model Waterfall pada Sistem Informasi Pemantauan dan Rekapitulasi Tagihan Vendor. Jurnal Khatulistiwa Informatika, 10(1), 12–23. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v10i1.11553>
- Geohansa, A., Sumarna, E., & Kania, I. (2025). Digitization of Village Government as a Sustainable Development Strategy Towards the Realization of Smart Villages. Jurnal Polisci, 2(4), 254–267. <https://doi.org/10.62885/polisci.v2i4.742>
- Haeruddin, H., Ma'muriyah, N., & Wijaya, W. (2024). PENGEMBANGAN SYSTEM BERLANGGANAN APLIKASI DI USERTIP MENGGUNAKAN STRIPE. Journal of Information System Management (JOISM), 5(2), 127–133. <https://doi.org/10.24076/joism.2024v5i2.1288>
- Handayani, I., Kusumahati, H., & Badriah, A. N. (2017). Pemanfaatan Google Spreadsheet sebagai Media Pembuatan Dashboard pada Official Site IFacility di Perguruan Tinggi. Sisfotenika, 7(2), 226198. <https://doi.org/10.30700/jst.v7i2.155>
- Herdiansyah, H. R., & Voutama, A. (2024). Implementasi chatbot pada aplikasi sewa kamera berbasis website menggunakan metode Waterfall. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(4), 4473–4477. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.9910>
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. (2004): Design Science in Information Systems Research, MIS Quaterly, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- Ihramsyah, I., Yasin, V., & Johan, J. (2023). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Makanan Cepat Saji Berbasis Web Studi Kasus Kedai Cheese.Box. JURNAL WIDYA, 4(1), 117–139. <https://doi.org/10.54593/awl.v4i1.170>
- Komdigi, K. (2025). Pandu Digital. Diambil 21 Agustus 2025, dari <https://pandu.komdigi.go.id/berita/569>
- Mallisza, D., Hadi, H. S., & Aulia, A. T. (2022). Implementasi Model Waterfall dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Website dengan Metode SDLC. Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi dan Sains, 1(1), 24–35. <https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.9>

- Paramita, J. N. (2021). Sistem Informasi Prediksi Penjualan Furniture Dengan Menerapkan Metode Support Vector Machine. (PhD Thesis, Jurusan Teknologi Informasi). Jurusan Teknologi Informasi. Diambil dari <http://repota.jti.polinema.ac.id/756/>
- Prasetyo, E., & Putra, A. (2021). Implementasi Waterfall Model Dalam Pengembangan Sistem Informasi Eksekutif Penduduk. *Journal of Information Systems and Informatics*, 3(1), 213–224. <https://doi.org/10.33557/journalisi.v3i1.121>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software Engineering A Pratitioner's Approach 8th*. New York: McG raw-Hill Book.
- Putri, S. A., Fadhila, S., & Umam, K. (2024). Peran Chatbot dalam Meningkatkan Responsivitas dan Efisiensi Pelayanan Publik pada Era Digitalisasi. *Prosiding Seri Praktikum Ilmu-Ilmu Sosial-Politik*, 1(1), 153-159.
- Rohayatin, T., Warsito, T., Pribadi, U., Nurmandi, A., Kumorotmo, W., & Suranto, S. (2017). FAKTOR PENYEBAB BELUM OPTIMALNYA KUALITAS PENYELENGGARAAN PELAYANAN PUBLIK DALAM BIROKRASI PEMERINTAHAN. *Caraka Prabu : Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 1(01), 22 - 36. <https://doi.org/https://doi.org/10.36859/jcp.v1i01.50>
- Safitri, D. N. (2021). Rancang Bangun Penyedia Layanan Informasi Pelayanan Masyarakat Di Kantor Kecamatan Pandaan Menggunakan Chatbot (Doctoral dissertation, Universitas Yudharta). Diambil dari <https://repository.yudharta.ac.id/1521/>
- Savandha, S. D. (2024). Bridging the Urban-Rural Divide: Leveraging Technology for Development and Connectivity in Small Village, Indonesia. *Journal of Village Development Innovation*, 1(1), 15-28. <https://doi.org/10.59261/jvdi.v1i1.2>
- Susilowati, A. P. E., Rachmawati, R., & Rijanta, R. (2024, December). Analysis of smart village development in supporting smart city in Indonesia: A systematic review. In *Forum Geografi* (Vol. 38, No. 3, pp. 358-378). <https://doi.org/10.23917/forgo.v38i3.4790>
- Triayudi, A., & Rodhi, A. S. (2018). WATERFALL MODELLING PADA SISTEM E-RESTORANT. *ProTekInfo(Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika)*, 5. <https://doi.org/10.30656/protekinf.v5i0.836>
- Yar, F. M. (2024). Digital Transformation in Rural Communities: Enhancing Village Governance and Citizen Participation. *Journal of Village Development Innovation*, 1(1), 39-50. <https://doi.org/10.59261/jvdi.v1i1.4>
- Zalukhu, A., Purba, S., & Darma, D. (2023). PERANGKAT LUNAK APLIKASI PEMBELAJARAN FLOWCHART. *Jurnal Teknologi, Informasi Dan Industri*, 4(1), 61–70.