

Pengembangan *Chatbot* WhatsApp Menggunakan Otomatisasi AI untuk Meningkatkan Layanan Informasi Pemerintahan

DOI: <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v14i2.2945>

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)

Yoga Bramanditya^{1*}, Widiyanto Tri Handoko²

Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank Semarang, Semarang, Indonesia

*e-mail Corresponding Author: ybraman@gmail.com

Abstract

Improving the quality of public services is an important priority in government as outlined in Law No. 23 of 2014. The Dispermadesdukcapil of Central Java Province has been managing public service information but has not maximized the use of technology. The limitations of human resources and ineffective delivery of information have made it difficult for the public to access information. This research aims to develop a WhatsApp chatbot using Artificial Intelligence (AI) automation to improve the efficiency of public service information. The chatbot is designed to provide automatic responses to frequently asked questions regarding government services, which have traditionally been handled manually. In its development, the system integrates WhatsApp with the n8n automation platform and the DeepSeek AI technology to provide fast and accurate information. Testing was conducted using the black-box testing method to evaluate the system's functionality and accuracy. The results showed that the chatbot successfully provided correct information based on data from Google Docs. It is expected that the implementation of the WhatsApp chatbot will be expanded to improve information services in other government institutions.

Keywords: Chatbot; WhatsApp; Artificial Intelligence; n8n; Information Services

Abstrak

Peningkatan kualitas pelayanan publik merupakan prioritas penting dalam pemerintahan sesuai dengan UU No. 23 Tahun 2014. Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah sudah mengelola layanan informasi pemerintahan tetapi belum memanfaatkan teknologi secara maksimal. Keterbatasan SDM dan kurangnya penyampaian informasi yang efektif membuat masyarakat kesulitan mengakses informasi. Maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan *chatbot* WhatsApp menggunakan otomatisasi *Artificial Intelligence* (AI) guna meningkatkan efisiensi layanan informasi pemerintahan. *Chatbot* ini dirancang untuk memberikan respon otomatis terhadap pertanyaan umum terkait layanan pemerintah yang selama ini dikerjakan secara manual. Dalam pengembangannya, sistem ini mengintegrasikan WhatsApp dengan platform otomatisasi n8n dan teknologi AI *DeepSeek* untuk memberikan informasi secara cepat dan akurat. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black-box testing* untuk menguji fungsionalitas dan akurasi sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *chatbot* berhasil memberikan informasi yang tepat sesuai informasi yang bersumber dari *Google Docs*. Diharapkan, penerapan *chatbot* WhatsApp dapat memperluas dan meningkatkan layanan informasi di instansi pemerintah lainnya.

Kata Kunci: Chatbot; WhatsApp; Artificial Intelligence; n8n; Layanan Informasi

1. Pendahuluan

Peningkatan kualitas pelayanan publik merupakan hal yang sangat penting bagi pemerintah, sesuai dengan yang tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, yang bertujuan untuk memberikan pelayanan yang cepat, efektif, efisien, dan nyaman bagi masyarakat. Pelayanan publik menjadi salah satu faktor kunci dalam kesuksesan otonomi daerah. Oleh karena itu, apabila kualitas pelayanan publik

ditingkatkan, hal tersebut akan berdampak positif terhadap keberhasilan pelaksanaan otonomi daerah.

Dinas Pemberdayaan Masyarakat, Desa, Kependudukan, dan Pencatatan Sipil (Dispermadesdukcapil) Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu Dinas yang mencakup bidang pemerintahan terkait desa dan dukcapil. Keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM) pada Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah dalam merespon pertanyaan layanan pemerintahan kurang optimal dan penyampaian informasi layanan publik yang kurang menjangkau ke semua golongan umur masyarakat. Beberapa golongan masyarakat belum mahir menggunakan teknologi digital dalam hal pencarian informasi sehingga masih ada masyarakat yang menganggap pengurusan pelayanan publik secara mandiri dipersulit dan kurang mudah.

Masyarakat akan menilai bahwa pelayanan informasi yang diberikan kepada mereka kurang maksimal, dan tentu saja membawa citra yang buruk bagi orang-orang yang bekerja di pelayanan publik pemerintah. Pegawai pemerintah harus menanggapi setiap pesan satu per satu bahkan menjawab pertanyaan sama yang berulang-ulang, sehingga prosesnya memakan waktu dan tidak efisien. Bagi masyarakat akan rugi waktu untuk menunggu jawaban dari pencarian informasi yang tidak kunjung terespon sehingga dapat menurunkan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah.

Untuk menjawab hal tersebut, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sangatlah penting. Meningkatnya ketergantungan pada aplikasi pesan instan seperti WhatsApp menjadikan platform ini sebagai alat komunikasi terpenting dalam kehidupan kita sehari-hari. Teknologi yang banyak dikembangkan untuk mempermudah pekerjaan manusia adalah *Virtual Personal Assistant* (VPA). Salah satu bentuk *Virtual Personal Assistant* adalah *Chatbot*. Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknologi untuk membantu layanan informasi di Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah dengan membuat *chatbot* whatsapp yang dapat mengotomatisasi proses komunikasi dan menyediakan informasi secara langsung kepada masyarakat. Dengan adanya *chatbot* permasalahan tersebut dapat diatasi. *Chatbot* (Chatter Bots) merupakan layanan yang didukung oleh peraturan dan kecerdasan buatan yang berinteraksi dengan kita melalui antarmuka obrolan [1]. Sebagai langkah konkret, penggunaan sistem otomasi seperti n8n dapat membantu mewujudkan solusi ini.

"n8n (dibaca 'n-eight-n') adalah alat otomatisasi alur kerja berbasis *low-code* yang dibangun dengan *Node.js*[2]. n8n adalah singkatan dari "*Nodemation*", yang merupakan gabungan dari "*node*" dan "*automation*". "*Node*" mengacu pada sistem otomatisasi berbasis *node*, dan angka "8" mewakili delapan huruf di antara "n" dan "n" terakhir dalam "*nodemation*". Jadi, n8n adalah platform otomatisasi alur kerja berbasis *node* yang bersifat *open-source* dan dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai aplikasi dan layanan tanpa memerlukan keterampilan pemrograman yang mendalam. Dengan n8n, pengguna dapat mengotomatisasi proses bisnis yang sebelumnya memerlukan interaksi manual, sehingga membuat alur kerja lebih efisien. Salah satu fitur unggulan dari n8n adalah kemampuannya untuk terintegrasi dengan lebih dari 200 aplikasi dan layanan, termasuk WhatsApp, yang memungkinkan pengguna untuk mengotomatisasi proses komunikasi dan pengolahan data secara lebih efektif.

Dengan mengintegrasikan WhatsApp dan *chatbot* menggunakan n8n, berbagai tugas seperti pemberian informasi terkait layanan publik, penjawaban pertanyaan umum, dan pengolahan data dapat dilakukan secara otomatis tanpa memerlukan keterlibatan manusia secara langsung pada setiap interaksi. *Chatbot* dapat menjawab berbagai pertanyaan dan memudahkan operasi [3]. Hal ini akan mempercepat proses pelayanan informasi dan mengurangi beban kerja pegawai dalam menangani pertanyaan yang sering kali berulang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *chatbot* whatsapp untuk meningkatkan layanan informasi di Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah. *Chatbot* whatsapp ini diharapkan dapat membantu pasien untuk mendapatkan informasi yang mudah diakses, akurat, dan tepat waktu. Pengembangan *chatbot* ini menjadi langkah inovatif dalam meningkatkan komunikasi, menyediakan informasi yang akurat, serta memberikan pelayanan kesehatan yang lebih disesuaikan terhadap kebutuhan masyarakat yang terus berkembang.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu oleh Ahwan, M. A., Abiadhoh, N., Kusuma, A. B., & Alam, U. F. adalah pengembangan WhatsApp *Chatbot* berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan layanan di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan *chatbot* berbasis WhatsApp dengan teknologi kecerdasan buatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi pelayanan, mempermudah akses informasi bagi pengguna, dan mengurangi beban kerja pustakawan dengan memberikan respon otomatis yang cepat dan relevan [4].

Penelitian serupa oleh Ardiansyah adalah penerapan *chatbot* auto reply pada WhatsApp menggunakan artificial intelligence di Sri Ratu Laundry. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan AI pada *chatbot* auto reply. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi pelayanan pelanggan dengan memberikan respon otomatis yang cepat dan akurat, serta dapat berfungsi dengan baik dalam kondisi normal [5].

Penelitian oleh Bariyah dan Imania adalah pengembangan virtual assistant *chatbot* berbasis whatsapp untuk mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Extreme Programming*. Hasil dari penelitian ini telah diimplementasikan dan diuji menggunakan *black box testing* yang menunjukkan bahwa system berfungsi dengan akurasi 100% dan dalam kondisi normal [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Damara, R. G., Fitriani, A. S., & Eviyanti, A. adalah perancangan aplikasi *chatbot* melalui media WhatsApp pada Toko Sembako. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perancangan sistem *chatbot* berbasis WhatsApp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *chatbot* ini berhasil memudahkan interaksi pelanggan dengan toko sembako, memberikan informasi produk secara otomatis, dan berfungsi dengan baik dalam kondisi normal [7].

Penelitian oleh Erlina, E., Julyanto, J., Rustandi, J., Alexander, A., Francisco, L., Ma'muriyah, N. M., & Sabariman, S. adalah penerapan artificial intelligence pada aplikasi *chatbot* sebagai sistem pelayanan dan informasi online pada sekolah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan AI pada aplikasi *chatbot* untuk pelayanan dan informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan kualitas pelayanan dan mempermudah akses informasi bagi siswa dan orang tua secara online, serta berfungsi dengan baik dalam kondisi normal [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Khoirunisa, R. adalah penggunaan *Natural Language Processing* (NLP) pada *chatbot* untuk media informasi pertanian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan NLP pada *chatbot*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan akses informasi pertanian dengan memberikan respons yang akurat dan relevan kepada pengguna, serta berfungsi dengan baik dalam kondisi normal [9].

Penelitian oleh Mulyono, M. adalah identifikasi *chatbot* dalam meningkatkan pelayanan online menggunakan metode *Natural Language Processing* (NLP). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan NLP untuk meningkatkan kinerja *chatbot* dalam pelayanan online. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *chatbot* yang diidentifikasi dengan NLP mampu meningkatkan kualitas pelayanan online dengan memberikan respon yang lebih akurat dan relevan, serta berfungsi dengan baik dalam kondisi normal [10].

Penelitian oleh Nasution, M. A., Fitri, A., Rizwinie, K. S., Silaban, V. S., & Khoirani, F. adalah implementasi NLP dalam pembuatan *chatbot* customer service untuk Publisher Jurnal Studi Kasus LARISMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan NLP untuk meningkatkan kinerja *chatbot* dalam memberikan layanan pelanggan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan kualitas layanan pelanggan dengan memberikan respons yang cepat, akurat, dan relevan, serta berfungsi dengan baik dalam kondisi normal [11].

Ramadhani, A., Yantoro, M. D., Akmal, M. F., & Mahfud, M. mengembangkan *chatbot* otomatis dengan N8N dan AI untuk analisis data dan pelaporan hasil. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah integrasi N8N dan AI untuk otomatisasi analisis data dan pelaporan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi dalam analisis data dan pelaporan hasil, dengan *chatbot* berfungsi dengan baik dalam kondisi normal [12].

Penelitian yang dilakukan oleh Sammir, H., Hamdi, K., & Harto, B. adalah pengembangan WhatsApp *chatbot* autoresponder berbasis pencarian artikel. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan autoresponder pada *chatbot* untuk pencarian artikel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi dalam pencarian artikel, dengan *chatbot* berfungsi secara otomatis dan memberikan hasil yang akurat dalam kondisi normal [13].

Penelitian oleh Wijaya, S. P. adalah perancangan *chatbot* dengan metode *Natural Language Processing* (NLP) dalam proses booking order di Carwash Park Tangcity. Metode

yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan NLP untuk mempermudah proses pemesanan layanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi dalam proses booking order, dengan *chatbot* berfungsi dengan baik dalam memberikan respons yang cepat dan akurat dalam kondisi normal [14].

Penelitian oleh Sanjaya, R. A., & Winarno, E. membahas pengembangan *chatbot* informasi pariwisata di Kabupaten Pati dengan menggunakan metode *Natural Language Processing* (NLP) berbasis Dialogflow. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akses informasi pariwisata secara efisien dan interaktif melalui teknologi *chatbot*. Metode yang digunakan adalah pengembangan *chatbot* berbasis *Dialogflow* yang memanfaatkan kemampuan NLP untuk memproses pertanyaan dan memberikan jawaban yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *chatbot* ini berhasil meningkatkan efisiensi dalam memberikan informasi pariwisata, mempermudah akses bagi wisatawan, dan mengurangi beban pengelola pariwisata dalam memberikan informasi secara manual. *Chatbot* ini juga terbukti efektif dalam memberikan pengalaman interaktif bagi pengguna dalam mencari informasi terkait objek wisata di Kabupaten Pati [15].

Perkembangan terbaru dari penelitian ini adalah penggunaan salah satu teknologi *Large Language Models* (LLM) yaitu *DeepSeek*. Penggunaan LLM dapat meningkatkan konteks percakapan secara lebih mendalam pada komunikasi antara sistem dan manusia. Pada hal ini pengembangan *chatbot* menggunakan platform n8n yang bersifat *open-source* guna mengintegrasikan antara whatsapp dengan *Large Language Models* (LLM). *Chatbot* yang dikembangkan mampu memberikan respon seperti halnya menggunakan chatgpt tetapi informasi yang disampaikan lebih spesifik mengenai Dispermadesdukcapi Provinsi Jawa Tengah yang sebelumnya belum pernah diteliti secara khusus untuk Dispermadesdukcapi Provinsi Jawa Tengah.

3. Metodologi

Metode penelitian ini terdiri dari empat bagian, yaitu tahapan penelitian mulai dari identifikasi kebutuhan sistem, desain arsitektur sistem, pengembangan sistem yang mengintegrasikan antara WhatsApp dan n8n, dan pengujian sistem.

3.1 Identifikasi Kebutuhan Sistem

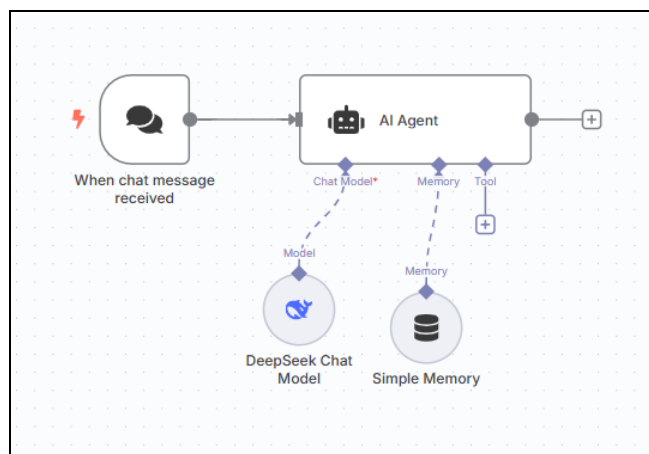
Tahap pertama penelitian ini adalah identifikasi kebutuhan sistem yang mencakup dua jenis kebutuhan utama: kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional menggambarkan fungsi-fungsi yang harus dimiliki oleh sistem *chatbot* untuk dapat bekerja secara optimal. Beberapa fungsi dasar yang harus ada di dalam sistem ini meliputi kemampuan *chatbot* untuk memahami dan memproses input dari pengguna dalam bentuk teks, menyimpan histori percakapan, mengolah informasi yang akan diberikan, serta mengirimkan jawaban secara otomatis ke pengguna. Dengan memahami dan merespons input pengguna secara tepat, *chatbot* diharapkan mampu memberikan layanan yang efektif dan efisien.

Selain itu, kebutuhan non-fungsional juga penting untuk dipertimbangkan agar sistem yang dibangun tidak hanya memenuhi aspek fungsionalnya tetapi juga dapat beroperasi dengan baik dalam kondisi yang lebih luas dan berkelanjutan. Kebutuhan non-fungsional mencakup beberapa aspek seperti keamanan data yang harus dijaga, kinerja sistem yang harus selalu optimal dalam berbagai kondisi operasional, serta skalabilitas sistem yang memungkinkan untuk menangani jumlah pengguna yang terus berkembang seiring berjalannya waktu.

3.2 Desain Arsitektur Sistem

Desain arsitektur sistem adalah tahap penting dalam pembangunan sistem *chatbot*. Pada tahap ini, arsitektur sistem dirancang dengan memperhatikan dua komponen utama yang saling terintegrasi dan mendukung satu sama lain. Komponen pertama adalah *chatbot* yang memanfaatkan layanan AI seperti *DeepSeek* untuk memahami konteks percakapan dan memberikan respons yang relevan.

Komponen kedua dari arsitektur sistem adalah alur kerja otomatis yang dikelola melalui platform n8n. Platform ini berfungsi untuk mengelola data percakapan yang dihasilkan oleh *chatbot*. Platform n8n digunakan untuk melakukan analisis terhadap percakapan, mengukur tingkat respons *chatbot*, serta mendeteksi pertanyaan yang sering diajukan oleh pengguna. Arsitektur sistem ini dirancang menggunakan pendekatan modular untuk mempermudah proses integrasi dan memungkinkan sistem berkembang seiring berjalannya waktu.



Gambar 1. Desain arsitektur sistem awal

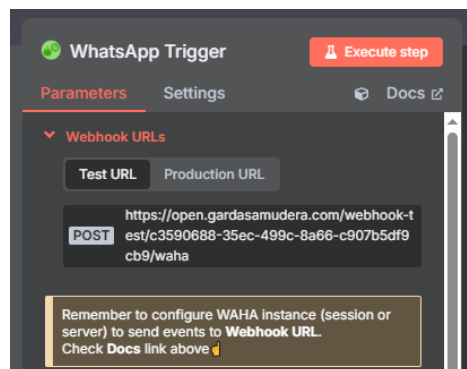
Kemudian pengembangan dimulai dengan membangun *chatbot* yang dapat diakses melalui platform pesan yaitu WhatsApp. WhatsApp dipilih karena memiliki basis pengguna yang luas dan memungkinkan interaksi secara *real-time*. Setelah *chatbot* selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah konfigurasi sistem n8n. Platform n8n ini berfungsi untuk menangani alur kerja otomatis yang akan mengelola percakapan antara *chatbot* dan pengguna. Setiap percakapan yang terjadi akan ditangkap oleh *Webhook* yang dikirim dari *chatbot* ke n8n. Data dari *Webhook* tersebut akan diproses oleh *Large Language Models* (LLM) yang telah digunakan yang mana pada sistem ini menggunakan *DeepSeek*. Pada otomatisasi ini, jawaban dari percakapan akan dicari pada informasi yang ada pada *Google Docs*. Kemudian akan diproses dalam alur kerja yang telah dirancang secara visual menggunakan editor yang disediakan oleh n8n. Hasil akhir dari setiap percakapan akan diproses dan disajikan dalam bentuk teks sesuai informasi pada *Google Docs*.

3.3 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan platform WhatsApp untuk interaksi dengan pengguna, platform n8n untuk otomatisasi alur kerja, dan AI untuk pemrosesan bahasa alami. Integrasi tersebut berfungsi agar dapat menjawab pertanyaan layanan informasi. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1) WhatsApp Gateway

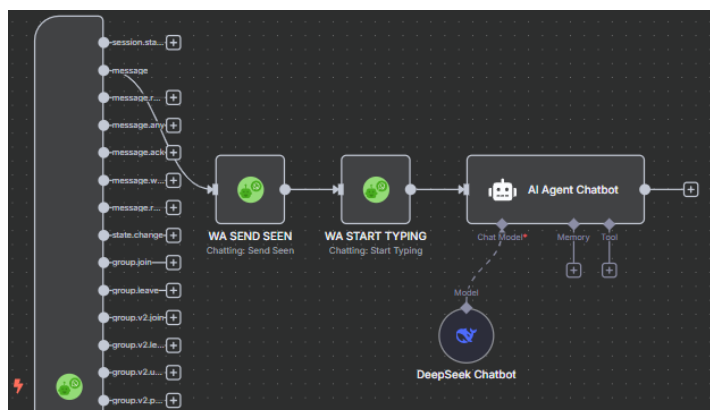
Tahap awal pengembangan sistem *chatbot* WhatsApp ini adalah membangun WhatsApp *Gateway* sebagai jalur utama komunikasi antara masyarakat dan sistem layanan informasi yang dikembangkan. WhatsApp *Gateway* bertugas menangkap setiap pesan yang dikirimkan oleh pengguna dan meneruskannya secara otomatis ke sistem backend untuk diproses lebih lanjut. Dalam implementasinya, digunakan mekanisme *Webhook* yang dihubungkan ke platform n8n sebagai pengelola alur kerja otomatis yang dapat dilihat pada gambar 2. *Webhook* ini berperan sebagai pemicu awal yang mendeteksi pesan masuk dari WhatsApp dan memulai serangkaian proses dalam *workflow*. *Gateway* ini tidak hanya berfungsi sebagai penerima pesan, tetapi juga sebagai jalur pengiriman tanggapan dari sistem untuk dikembalikan ke pengguna sebagai jawaban pesan sehingga menciptakan interaksi dua arah yang berlangsung secara *real-time*. Keberadaan WhatsApp *Gateway* sangat krusial dalam mendukung kelancaran komunikasi antara pengguna dengan *chatbot*. Penggunaan *Gateway* ini juga harus disertai dengan autentikasi token atau credential tertentu agar proses integrasi tetap aman dan terkontrol.



Gambar 2. Konfigurasi WhatsApp Gateway pada n8n

2) Konfigurasi Model AI dengan DeepSeek

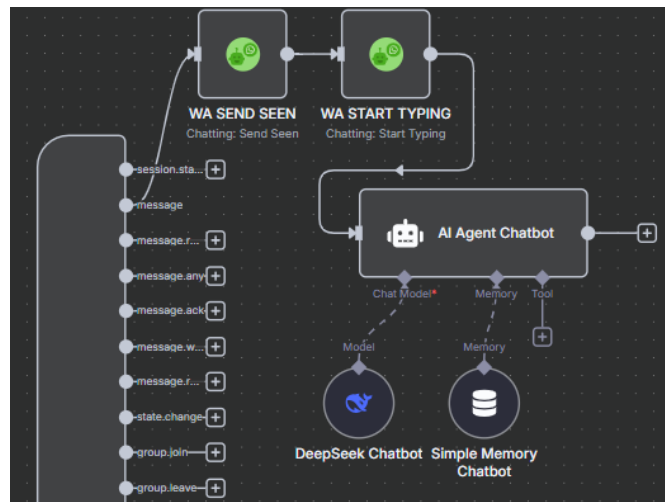
Untuk menghasilkan respons yang relevan dan mendekati percakapan manusia, sistem *chatbot* ini diintegrasikan dengan model kecerdasan buatan dari DeepSeek. DeepSeek dipilih karena kemampuannya dalam memproses bahasa alami dan memahami konteks pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Konfigurasi dilakukan dengan mengakses API DeepSeek dan menetapkan parameter yang sesuai, seperti *prompt*, *context*, dan opsi pengaturan lainnya seperti *temperature* dan jumlah token maksimum. Dalam *workflow* yang dibangun di n8n seperti pada gambar 3 setiap pesan yang diterima dari pengguna akan dikirimkan ke model AI DeepSeek melalui trigger dari WhatsApp Gateway. Hasil respons yang diterima dari model DeepSeek ini kemudian diproses kembali dan dikirimkan kepada pengguna. Pemanfaatan DeepSeek memungkinkan *chatbot* memberikan jawaban yang lebih cerdas dan informatif sekaligus meningkatkan kualitas layanan informasi yang disediakan.



Gambar 3. Konfigurasi DeepSeek pada n8n

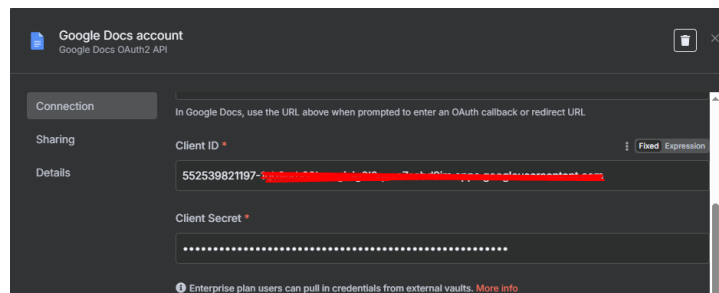
3) Konfigurasi Simple Memory

Untuk menunjang percakapan yang berkelanjutan dan tidak terputus, sistem dikembangkan dengan menggunakan komponen *Simple Memory*. *Simple Memory* berfungsi menyimpan riwayat percakapan antara pengguna dan *chatbot*. Penyimpanan riwayat ini dilakukan dalam format sederhana seperti JSON yang mana setiap pasangan pertanyaan dan jawaban dicatat dan digunakan kembali sebagai referensi pada percakapan berikutnya. Hal ini penting agar model AI dapat memahami konteks dari pertanyaan yang diajukan, terutama jika pengguna mengajukan pertanyaan lanjutan atau menyebutkan sesuatu yang telah dibahas sebelumnya. Dalam *workflow* n8n, *Simple Memory* digunakan sebagai *node* tambahan yang menyusun konteks dari riwayat sebelumnya kemudian digabungkan dengan input terbaru sebelum dikirim ke model DeepSeek seperti pada gambar 4. Dengan adanya memori sederhana ini dapat meningkatkan kualitas dan konsistensi jawaban yang diberikan oleh *chatbot* menjadi lebih baik karena mampu merespons tidak hanya berdasarkan satu pertanyaan tetapi juga dengan mempertimbangkan konteks historis percakapan.

Gambar 4. Konfigurasi *Simple Memory* pada n8n

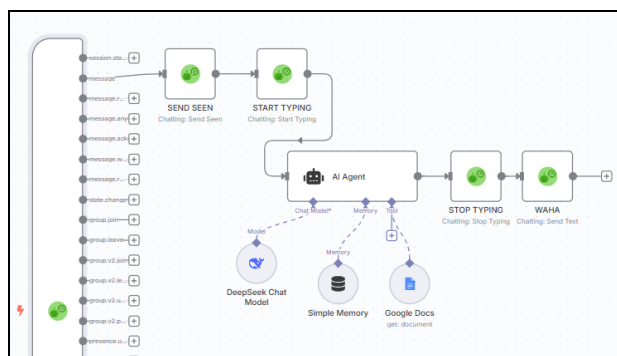
4) Konfigurasi *Google Docs*

Google Docs berfungsi sebagai sumber informasi yang akan dikirim sebagai jawaban pada *chatbot*. *Google Docs* diisi langsung oleh pegawai Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah sehingga informasi lebih akurat dan tidak menyimpang atau bergeser dari topik pembicaraan. Oleh karena itu, sistem perlu diintegrasikan dengan *Google Docs* dengan tujuan agar jawaban dari *chatbot* fokus pada informasi yang bersumber langsung dari Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah serta tidak mengambil dari sumber informasi lainnya. Proses konfigurasi dimulai dengan pembuatan kredensial API *Google* dan pengaturan akses OAuth2 yang diperlukan agar sistem dapat membaca dari *Google Docs* seperti pada gambar 5.

Gambar 5. Konfigurasi *Google Docs* pada n8n

5) Pembuatan *workflow automation AI* pada n8n

Keseluruhan integrasi sistem dikendalikan melalui pembuatan alur kerja otomatis (*workflow automation*) menggunakan platform n8n. n8n dipilih karena bersifat *open-source* dan sangat fleksibel dalam menghubungkan berbagai API dan layanan pihak ketiga tanpa perlu menulis kode secara manual. *Workflow* yang dibangun terdiri dari serangkaian *node* yang mewakili setiap langkah dalam proses percakapan yang dimulai dari *node Webhook* untuk menangkap pesan WhatsApp. Kemudian dilanjutkan ke *node* penyusun konteks dengan *Simple Memory*. Selanjutnya dikirim ke model AI *DeepSeek* yang akan diproses percakapannya dengan *Google Docs* sebagai sumber informasi utama. Langkah terakhir dari *workflow* ini, akan dikembalikan ke WhatsApp *Gateway* untuk dikirim sebagai balasan ke pengguna. Semua *node* ini diatur secara visual dalam editor n8n yang dapat dilihat pada gambar 6. Dengan *workflow automation* dapat memungkinkan proses pengembangan sistem yang lebih cepat dan mudah dimodifikasi. *Workflow* ini menjadi tulang punggung dari seluruh sistem *chatbot* karena mengatur urutan logika dan interaksi antar komponen secara otomatis dan terstruktur.



Gambar 6. workflow automation AI pada n8n

6) Eksekusi Workflow Automation

Setelah semua komponen selesai dikonfigurasi ke dalam *workflow automation*, maka dilakukan tahap eksekusi dan pengujian sistem secara menyeluruh. Pengujian dilakukan dengan menyimulasikan percakapan antara pengguna dan *chatbot*, misalnya dengan mengajukan pertanyaan seputar layanan kependudukan seperti “bagaimana cara mengurus KTP baru?” atau “berapa jumlah bumdes di Jawa?”. Pesan-pesan ini akan diproses oleh sistem secara otomatis: diterima oleh *Webhook* WhatsApp kemudian diteruskan ke model *DeepSeek* dengan tambahan konteks dari *Simple Memory* dan sumber informasi dari *Google Docs* yang selanjutnya dikembalikan dalam bentuk jawaban yang relevan. Eksekusi *workflow* ini bertujuan untuk memastikan bahwa komponen siap digunakan dalam operasional pelayanan informasi dengan lancar serta dapat diandalkan dalam memberikan layanan publik yang cepat, akurat, dan efisien.

3.4 Pengujian Sistem

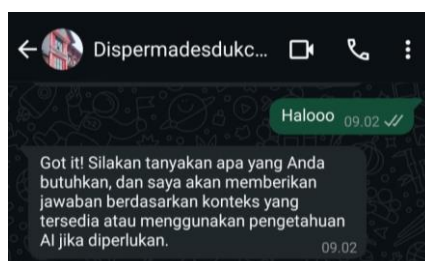
Pengujian dilakukan dengan menggunakan *black-box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem dan memastikan bahwa *chatbot* dapat memberikan jawaban yang akurat dan relevan sesuai dengan input pengguna.

4. Hasil dan Pembahasan

Tahapan ini akan menjelaskan hasil dan pembahasan dari implementasi sistem *chatbot* mengenai layanan informasi pada Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah. Adapun hasil dari implementasi sebagai berikut:

4.1 Implementasi Chatbot

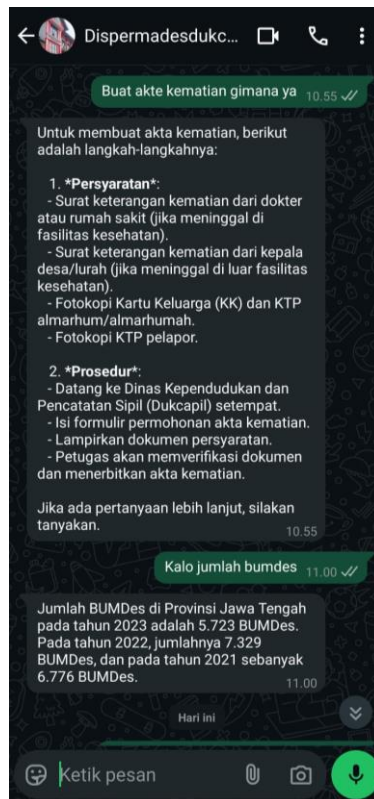
Chatbot layanan informasi Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah yang telah diintegrasikan dengan WhatsApp dapat dimulai dengan segala macam kata maupun kalimat pada *chatbot* seperti pada gambar 8. Tampilan awal percakapan pada gambar 3 menunjukkan jawaban selayaknya pada layanan AI *DeepSeek* sehingga pengguna dapat merasakan adanya interaksi langsung seperti menggunakan asisten virtual yang dapat menjawab pertanyaan seperti manusia.



Gambar 8. Percakapan awal

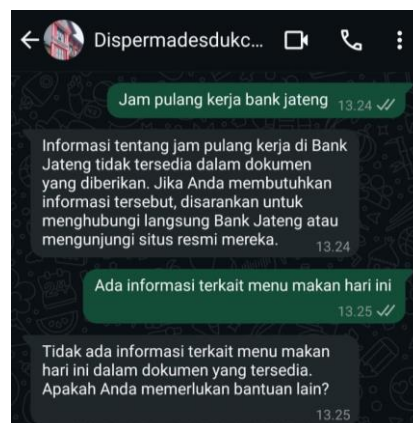
Gambar 9 merupakan tampilan percakapan *chatbot* yang memberikan respon yang sesuai dengan text respons. Masyarakat menanyakan “buat akte kematian gimana ya” maka selanjutnya *chatbot* akan memberikan jawaban sesuai informasi yang ada pada sumber

informasi yang telah tersedia yang mana pada pengembangan sistem *chatbot* ini menggunakan *Google Docs* sebagai sumber informasi.



Gambar 9. Respons *chatbot* sesuai topik

Gambar 10 merupakan tampilan percakapan *chatbot* dengan skenario masyarakat menanyakan topik diluar informasi pada *Google Docs*. Dari skenario tersebut selanjutnya *chatbot* akan menampilkan balasan yang memberitahukan bahwa informasi yang ditanyakan tidak ada tersedia. Hal ini memastikan bahwa masyarakat selalu dapat mendapatkan jawaban atas pertanyaan mereka seperti halnya berinteraksi dengan manusia.



Gambar 10. Respons *chatbot* tidak sesuai topik

4.2 Pengujian *Chatbot*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *chatbot* berhasil merespons pertanyaan masyarakat sesuai dengan yang diinginkan. Setiap pertanyaan yang diajukan kepada *chatbot* dapat dijawab dengan informasi yang sudah tersedia di *Google Docs*. Pengujian *black-box* mengungkapkan bahwa *chatbot* ini mampu mengidentifikasi pertanyaan dengan tingkat akurasi yang tinggi, bahkan untuk pertanyaan yang beragam dan tidak terduga.

Pengujian *black-box* bertujuan untuk menemukan fungsi yang tidak benar, kesalahan antarmuka, kesalahan pada struktur data, kesalahan performansi, kesalahan inisialisasi dan terminasi [16]. Pada hal ini, pengujian *blackbox* untuk menguji fungsionalitas sistem sehingga dapat memastikan *chatbot* berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pengujian ini mengidentifikasi apakah *chatbot* dapat memberikan jawaban yang benar dan akurat berdasarkan data yang diakses dari *Google Docs*, yang telah diperbarui oleh pegawai Dispermadesdukcapil. Setiap percakapan yang dilakukan dicatat dan dievaluasi berdasarkan kriteria kelengkapan informasi, kejelasan respons, serta relevansi jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan. Untuk memvalidasi jawaban *chatbot*, jawaban yang diberikan dibandingkan dengan data yang sebenarnya ada di dalam *Google Docs* dan sesuai dengan prosedur yang berlaku di Dispermadesdukcapil. Dengan demikian, pengujian ini memastikan bahwa *chatbot* tidak hanya memberikan respons yang akurat, tetapi juga menghindari adanya informasi yang salah atau tidak relevan. Pengujian dilakukan dengan melakukan tes skenario yang diajukan terdapat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengujian *Black-Box*

No	Input	Respon	Hasil
1	Apa Kabar?	Apakah ada pertanyaan yang bisa saya bantu terkait Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah?	Sesuai
2	Apa itu KTP?	KTP adalah Kartu Tanda Penduduk yang diterbitkan oleh pemerintah sebagai identitas resmi warga negara.	Sesuai
3	Bagaimana cara mengurus KTP baru?	Untuk membuat KTP-el baru, berikut syarat dan prosedurnya: *Syarat:* 1. Telah berusia 17 tahun, sudah kawin, atau pernah kawin. 2. Fotokopi Kartu Keluarga (KK). *Prosedur:* 1. Penduduk mengisi formulir F-1.02. 2. Melampirkan fotokopi KK. 3. Dinas akan menerbitkan KTP-el baru. Jika KTP hilang, tambahan syaratnya adalah surat kehilangan dari kepolisian. Prosedurnya melibatkan pengisian formulir, pelampiran surat kehilangan, dan penerbitan KTP-el baru oleh dinas.	Sesuai
4	Proses pembuatan Akta Kelahiran	Untuk membuat akta kelahiran, berikut adalah informasi yang perlu Anda ketahui: 1. *Syarat Pembuatan Akta Kelahiran*: - Surat keterangan kelahiran dari dokter/bidan/penolong kelahiran. - Fotokopi KK orang tua. - Fotokopi KTP orang tua. - Surat nikah orang tua (jika ada). - Jika kelahiran dilaporkan setelah 60 hari, diperlukan surat keterangan dari kelurahan/desa. 2. *Prosedur Pembuatan*: - Datang ke Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil) setempat. - Isi formulir permohonan akta kelahiran. - Lampirkan dokumen yang diperlukan. - Proses verifikasi dan penerbitan akta kelahiran. Jika Anda membutuhkan informasi lebih lanjut, silakan tanyakan!	Sesuai
5	Berapa jumlah bumdes?	Jumlah BUMDes di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2023 adalah 5.723 BUMDes. Pada tahun 2022, jumlahnya 7.329 BUMDes, dan pada tahun 2021 sebanyak 6.776 BUMDes.	Sesuai
6	Jam buka kantor	Kantor kami buka dari Senin hingga Kamis, pukul 07:00 hingga 15:30 WIB. Hari Jumat, pukul 07:00 hingga 14:00 WIB	Sesuai
7	Lokasi Dispermadesdukcapil	Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah berlokasi di Jl. Menteri Supeno Nomor 17, Kelurahan Mugassari, Kecamatan Semarang Selatan, Kota Semarang.	Sesuai

No	Input	Respon	Hasil
8	Apa itu BUMDes?	BUMDes (Badan Usaha Milik Desa) adalah badan usaha yang dikelola oleh desa untuk meningkatkan perekonomian desa.	Sesuai
9	Berapa biaya pembuatan KTP?	Biaya pembuatan KTP tidak dipungut biaya, karena merupakan layanan gratis dari pemerintah.	Sesuai
10	Apa itu Dana Desa?	Dana Desa adalah anggaran yang dialokasikan pemerintah pusat untuk mendukung pembangunan dan pemberdayaan masyarakat desa.	Sesuai

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan *chatbot* ini telah berhasil menjawab pertanyaan masyarakat sesuai dengan apa yang ditanyakan. Kesimpulan dari pengujian dapat dikatakan bahwa fungsi *chatbot* ini telah berhasil berjalan 100%.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem *chatbot* WhatsApp yang telah dilakukan menunjukkan potensi dalam mengatasi masalah yang meliputi keterbatasan SDM dan kesulitan masyarakat dalam mengakses informasi terkait layanan publik.

Penggunaan *chatbot* WhatsApp yang terintegrasi dengan platform n8n dan teknologi AI *DeepSeek* berhasil memberikan solusi yang lebih efisien dan efektif. Sistem *chatbot* ini mampu merespons pertanyaan masyarakat secara otomatis, memberikan informasi yang cepat dan akurat. Dengan kemudahan akses melalui WhatsApp yang sudah familiar di kalangan masyarakat, *chatbot* ini tidak hanya menyediakan informasi dengan cara yang lebih mudah tetapi juga memungkinkan penghematan waktu bagi masyarakat dan pegawai dalam proses komunikasi.

Kontribusi dari Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan berbagai pendekatan dalam penggunaan *chatbot*. Misalnya, penelitian oleh Ahwan *et al* yang mengembangkan *chatbot* berbasis WhatsApp untuk meningkatkan efisiensi pelayanan di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam *chatbot* dapat mempercepat proses pelayanan dan mempermudah akses informasi bagi pengguna [4]. Selain itu, penelitian oleh Ardiansyah tentang penerapan *chatbot* AI untuk *auto reply* di Sri Ratu Laundry juga memperlihatkan bahwa penggunaan *chatbot* berbasis AI dapat mengurangi beban kerja dan meningkatkan kepuasan pelanggan [5]. Pengembangan pada penelitian ini dengan mengintegrasikan aspek-aspek yang dibahas dalam penelitian terdahulu seperti penggunaan teknologi NLP dan integrasi AI dalam sistem *chatbot*. Dengan menggabungkan *DeepSeek* sebagai teknologi pemrosesan bahasa alami dan *platform* n8n sebagai alat otomatisasi alur kerja maka penggunaan teknologi NLP dapat dilakukan lebih mudah.

5. Simpulan

Chatbot WhatsApp berbasis AI yang dikembangkan dengan menggunakan platform n8n berhasil meningkatkan efisiensi layanan informasi di Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah. *Chatbot* ini dapat merespon percakapan pengguna secara otomatis dengan informasi sebagai jawaban akan diambil dari *Google Docs*. Secara keseluruhan sistem sangat layak diterapkan sebagai sistem *chatbot* pelayanan informasi di Dispermadesdukcapil Provinsi Jawa Tengah. Selain itu, pengujian *blackbox testing* yang telah dilakukan dengan menghasilkan bahwa sistem *chatbot* yang dibangun berjalan dengan baik.

Untuk kedepannya guna pengembangan lebih lanjut antara lain dapat memperluas sumber informasi yang ada pada *Google Docs* agar mencakup lebih banyak jenis informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat. Selain itu dapat juga meningkatkan kapasitas server untuk menangani lonjakan jumlah pengguna, terutama pada jam sibuk. Bagi lingkup pemerintah perlu adanya sosialisasi kepada masyarakat mengenai penggunaan *chatbot* agar lebih banyak yang memanfaatkan layanan ini.

Daftar Referensi

- [1] K. Pradityo, "Sistem *Chatbot* Untuk Membantu Diagnosa Kerusakan Sistem Komputer," Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, vol. 5, no. 2, pp. 1–10, 2015.

- [2] WorkOS Blog, "n8n: The *workflow automation* tool for the AI age," Internet: <https://workos.com/blog/n8n-the-workflow-automation-tool-for-the-ai-age>, Aug. 2023 [Accessed June 18, 2025].
- [3] A. Muhidin, M. Danny, & E. Rilvani, "Algoritme Multinomial Naïve Bayes Pada Aplikasi *Chatbot* Layanan Informasi Berbasis Teks". *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 19, no. 1, pp. 71-80, 2023.
- [4] M. A. Ahwan, N. Abiadhoh, A. B. Kusuma, and U. F. Alam, "Pembangunan WhatsApp *Chatbot* sebagai layanan kecerdasan buatan di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang," *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 20, no. 1, pp. 119-132.
- [5] H. G. Ardiansyah, "Penerapan *Chatbot* Auto Reply pada WhatsApp Menggunakan Artificial Intelligence (Studi Kasus Sri Ratu Laundry)," *Prosiding Seminar SeNTIK*, vol. 7, no. 1, pp. 384-393, 2023.
- [6] S. H. Bariah, W. Pratiwi, and K. A. N. Imania, "Pengembangan Virtual Assistant *Chatbot* Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia-Garut," *Petik: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, vol. 8, no. 1, pp. 66-79, 2022.
- [7] R. G. Damara, A. S. Fitrani, and A. Eviyanti, "Perancangan Aplikasi *Chatbot* Melalui Media Whatsapp pada Toko Sembako," *Indonesian Journal of Applied Technology*, vol. 1, no. 2, p. 15, 2024.
- [8] E. Erlina, J. Julyanto, J. Rustandi, A. Alexander, L. Francisco, N. M. Ma'muriyah, and S. Sabariman, "Penerapan Artificial Intelligence pada Aplikasi *Chatbot* sebagai Sistem Pelayanan dan Informasi Online pada Sekolah," *Journal of Information System and Technology (JOINT)*, vol. 4, no. 3, pp. 221-230, 2023.
- [9] R. Khoirunisa, "Penggunaan *Natural Language Processing* Pada *Chatbot* Untuk Media Informasi Pertanian," *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, vol. 4, no. 2, pp. 55-63, 2020.
- [10] M. Mulyono, "Identifikasi *Chatbot* dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode *Natural Language Processing*," Doctoral dissertation, Universitas Putra Indonesia YPTK, 2021.
- [11] M. A. Nasution, A. Fitri, K. S. Rizwinie, V. S. Silaban, and F. Khoirani, "Implementasi NLP Dalam Pembuatan *Chatbot* Customer Service Publisher Jurnal Studi Kasus LARISMA," *Jurnal Sains, Teknologi & Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 13-17, 2024.
- [12] A. Ramadhani, M. D. Yantoro, M. F. Akmal, and M. Mahfud, "*Chatbot* Otomatis dengan n8n dan AI untuk Analisis Data dan Pelaporan Hasil," *Jurnal Riset Teknik Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 18-23, 2025.
- [13] H. Sammir, K. Hamdi, and B. Harto, "Whatsapp *Chatbot* Autoresponder Berbasis Pencarian Artikel," *Prosiding SISFOTEK*, vol. 7, no. 1, pp. 254-258, 2023.
- [14] S. P. Wijaya, "Perancangan *Chatbot* dengan Metode *Natural Language Processing* (NLP) dalam Proses Booking Order di Carwash Park Tangcity," Doctoral dissertation, Universitas Budhi Dharma, 2023.
- [15] R. A. Sanjaya and E. Winarno, "Pengembangan *Chatbot* Informasi Pariwisata di Kabupaten Pati Menggunakan Metode *Natural Language Processing* Berbasis Dialogflow," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 1, pp. 368-378, 2024.
- [16] Y. Dwi Wijaya and W. Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan PT Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 22-26, 2021.