
Design and Development of a WhatsApp-Based AI Chatbot with Database Integration for Catfish Ordering

Riandi Wicaksono¹⁾, Kusno Harianto²⁾, dan Andi Yusika Rangan³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma

^{1,2,3}Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, Kalimantan Timur 75123

E-mail: riandiwicaksono48@gmail.com¹⁾

ABSTRACT

Information and catfish ordering at Toko Lele Seberang were still handled manually through WhatsApp, requiring the operator to answer repetitive questions, collect order details, verify stock, calculate payments, and record transactions. This study aimed to design and develop a WhatsApp-based artificial intelligence chatbot integrated with operational data storage to support catfish ordering. The system was developed using the Rapid Application Development (RAD) method through rapid analysis and design, iterative prototyping, demonstration, refinement, and functional testing. WhatsApp was connected to n8n through Fonnte, while Gemini AI assisted in interpreting variations in customer messages and reading visible information from payment proof images. Google Sheets stored product, stock, order, payment, and transaction status data. The final implementation consisted of one n8n workflow containing 98 nodes. It supported product information, staged or single-message ordering, stock validation, order summaries, delivery and pickup methods, payment verification, cancellation, stock restoration, order status monitoring, and administrator commands. Delivery distance was designed to use OSRM road routing, with Haversine as a fallback calculation. Black-box testing covered 55 functional scenarios; 52 scenarios were successful and three were unsuccessful, resulting in a success rate of 94.55%. The unsuccessful scenarios involved WhatsApp shared-location coordinate extraction, OSRM route calculation, and the related distance-based courier fee application. The results indicate that the integrated system can structure the ordering process while retaining administrator authority over operational decisions.

Keywords: Artificial Intelligence Chatbot, WhatsApp, n8n, Google Sheets, Catfish Ordering, Rapid Application Development

Rancang Bangun Chatbot AI Berbasis WhatsApp dengan Integrasi Database untuk Pemesanan Ikan Lele

ABSTRAK

Pelayanan informasi dan pemesanan ikan lele pada Toko Lele Seberang masih dilakukan secara manual melalui WhatsApp sehingga pengelola harus menjawab pertanyaan berulang, mengumpulkan data pesanan, memeriksa stok, menghitung pembayaran, dan mencatat transaksi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun chatbot kecerdasan buatan berbasis WhatsApp yang terintegrasi dengan penyimpanan data operasional untuk mendukung pemesanan ikan lele. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)* melalui analisis dan desain cepat, pembangunan prototipe secara berulang, demonstrasi, penyempurnaan, dan pengujian fungsional. WhatsApp dihubungkan dengan n8n melalui Fonnte, sedangkan Gemini AI membantu memahami variasi pesan pelanggan dan membaca informasi yang tampak pada gambar bukti pembayaran. Google Sheets menyimpan data produk, stok, pesanan, pembayaran, dan status transaksi. Implementasi akhir terdiri atas satu *workflow* n8n dengan 98 *node*. Sistem mendukung informasi produk, pemesanan secara bertahap maupun dalam satu pesan, validasi stok, ringkasan pesanan, metode Diantar dan Diambil Sendiri, verifikasi pembayaran, pembatalan, pengembalian stok, pemeriksaan status pesanan, dan perintah administrator. Jarak pengantaran dirancang menggunakan rute jalan OSRM dengan Haversine sebagai perhitungan cadangan. Pengujian black box mencakup 55 skenario fungsional; 52 skenario berhasil dan tiga skenario tidak berhasil sehingga tingkat keberhasilan mencapai 94,55%. Ketiga skenario yang belum berhasil berkaitan dengan pembacaan koordinat fitur berbagi lokasi WhatsApp, perhitungan rute OSRM, dan penerapan ongkir kurir berdasarkan jarak pada pengujian terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi sistem dapat menata proses pemesanan dengan tetap mempertahankan kewenangan administrator terhadap keputusan operasional.

Kata Kunci: Chatbot AI, WhatsApp, n8n, Google Sheets, Pemesanan Ikan Lele, Rapid Application Development

1. PENDAHULUAN

Pelayanan informasi dan pemesanan menjadi bagian penting dalam kegiatan penjualan ikan lele. Pelanggan membutuhkan informasi harga, ukuran, ketersediaan stok, metode penerimaan, jadwal, dan pembayaran secara cepat. Pada Toko Lele Seberang, komunikasi dengan pelanggan telah menggunakan WhatsApp, tetapi proses menjawab pesan, mengumpulkan data pesanan, menghitung pembayaran, dan mencatat transaksi masih dilakukan secara manual. Ketika beberapa pesan masuk dalam waktu

berdekatan atau pengelola sedang bekerja di lokasi peternakan, kondisi tersebut dapat menyebabkan keterlambatan respons, data pesanan belum lengkap, pesanan terlewat, serta ketidaksesuaian antara catatan transaksi dan stok.

Chatbot berbasis kecerdasan buatan dapat membantu menangani pertanyaan berulang dan mengumpulkan informasi pelanggan melalui percakapan teks. Namun, kualitas interaksi tetap dipengaruhi oleh kemampuan sistem dalam memahami masukan pengguna (Adam et al.,

2021). Oleh karena itu, kemampuan pemahaman bahasa perlu dipisahkan dari aturan transaksi agar keluaran model tidak langsung digunakan untuk mengubah harga, stok, pembayaran, atau status pesanan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa integrasi WhatsApp, n8n, Google Sheets, dan kecerdasan buatan dapat mendukung penjualan serta konsultasi produk komputer (Prasetyo et al., 2025). Chatbot WhatsApp berbasis Dialogflow dan NLP juga telah diterapkan pada layanan informasi toko fotokopi, tetapi pemahamannya masih bergantung pada variasi intent yang disediakan (Albab & Nuryasin, 2025). Pada sektor perikanan, bot WhatsApp berbasis Golang dan API Perplexity telah digunakan untuk mendukung pemasaran digital UMKM (Santoso & Wahyuni, 2025). Penelitian-penelitian tersebut membuktikan relevansi layanan percakapan otomatis, tetapi belum menggabungkan informasi produk, pemesanan, stok, pembayaran, pembatalan, pengantaran, dan status pesanan ikan lele dalam satu *workflow*.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi WhatsApp, Fonnte, n8n, Gemini AI, Google Sheets, OSRM, dan Haversine dalam satu *workflow* utama. Gemini AI digunakan untuk membantu memahami variasi bahasa pelanggan dan membaca informasi yang tampak pada gambar bukti pembayaran. Sementara itu, harga, stok, subtotal, ongkir, total pembayaran, ID pesanan, status pembayaran, dan status pesanan tetap berasal dari Google Sheets atau hasil perhitungan aturan pada n8n. Pemisahan tersebut menempatkan AI sebagai pendukung pemahaman, bukan sebagai penentu tindakan operasional.

Sistem membedakan metode Diantar dan Diambil Sendiri karena keduanya memiliki kebutuhan data dan aturan transaksi yang berbeda. Pesanan Diantar memerlukan alamat serta koordinat pelanggan dan menggunakan pilihan pembayaran DP atau *Full Payment*. Pesanan Diambil Sendiri menggunakan COD dan menunggu persetujuan administrator sebelum stok dikurangi. Sistem juga menyediakan *Mode Test* untuk melakukan simulasi tanpa menyimpan transaksi atau mengubah stok.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun chatbot AI berbasis WhatsApp untuk membantu pelayanan informasi dan pemesanan ikan lele, menerapkan pemrosesan bahasa melalui Gemini AI, mengelola data operasional menggunakan Google Sheets, serta menguji kesesuaian fungsi sistem melalui *Black Box Testing*. Kontribusi penelitian adalah menghasilkan alur pelayanan yang lebih terstruktur dengan tetap mempertahankan kewenangan administrator pada verifikasi pembayaran, keputusan pembatalan, persetujuan pesanan tertentu, dan perubahan status operasional.

2. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup penelitian mencakup pelayanan informasi harga, ukuran, dan stok; pengumpulan serta validasi data pesanan; perhitungan subtotal dan ongkir; penyimpanan transaksi; pengiriman bukti pembayaran; pembatalan dan pengembalian stok; pengantaran; serta pemeriksaan status pesanan melalui WhatsApp.

Sistem menggunakan Fonnte sebagai penghubung WhatsApp, n8n sebagai pusat *workflow*, Gemini AI sebagai pendukung pemahaman teks dan gambar, Google Sheets sebagai penyimpanan data operasional, serta OSRM dan Haversine untuk perhitungan jarak. Tindakan yang memengaruhi pembayaran, pembatalan, pengantaran, stok, dan status pesanan tetap berada dalam aturan n8n dan kewenangan administrator.

Hasil yang ditargetkan berupa satu *workflow* terintegrasi yang dapat menerima pesan pelanggan, membaca data operasional, mempertahankan konteks percakapan, memvalidasi pesanan, menyimpan transaksi, memperbarui stok, dan mengirimkan respons melalui WhatsApp. Pengujian dibatasi pada fungsi sistem menggunakan *Black Box Testing* berdasarkan skenario masukan dan keluaran yang telah ditetapkan.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Data Penelitian dan Kebutuhan Sistem

Penelitian dilaksanakan pada Toko Lele Seberang di Kecamatan Samarinda Seberang pada November 2025 sampai Juli 2026. Data dikumpulkan melalui studi dokumentasi internal, dokumentasi teknis, studi pustaka, dan dokumentasi API. Data internal mencakup produk, kategori ukuran, harga per kilogram, stok, data wajib pesanan, metode penerimaan, pembayaran, pembatalan, pengantaran, dan status transaksi.

Hasil pengumpulan data digunakan untuk menyusun kebutuhan fungsional, struktur Google Sheets, aturan pemrosesan pada n8n, instruksi Gemini AI, dan skenario pengujian. Konsep *Natural Language Processing* diterapkan melalui Gemini AI untuk membantu mengenali pertanyaan informasi, niat pemesanan, data pelanggan, koreksi, dan konfirmasi (Supriyono et al., 2024). Kemampuan multimodal Gemini juga digunakan untuk membantu membaca informasi yang tampak pada bukti pembayaran, sedangkan keputusan akhir tetap dilakukan administrator (Imran & Almusharraf, 2024).

3.2 Metode Rapid Application Development

Metode pengembangan sistem menggunakan *Rapid Application Development (RAD)*, yang menekankan pembangunan prototipe, demonstrasi, evaluasi, dan penyempurnaan secara berulang (Supianti et al., 2022). Metode ini dipilih karena chatbot perlu diuji menggunakan berbagai bentuk pesan pelanggan sebelum fungsi dinyatakan sesuai dengan kebutuhan operasional.

Tahapan RAD terdiri atas analisis dan desain cepat, siklus prototipe, serta pengujian. Analisis dilakukan terhadap proses pelayanan manual, kebutuhan pelanggan, kewenangan administrator, dan integrasi teknologi. Siklus prototipe mencakup pembangunan *workflow*, demonstrasi melalui percakapan WhatsApp, serta penyempurnaan instruksi Gemini AI, aturan JavaScript, struktur Google Sheets, percabangan proses, format respons, konteks percakapan, pembacaan lokasi, dan perhitungan ongkir.

3.3 Arsitektur Sistem dan Pengelolaan Data

n8n digunakan sebagai platform *low-code* berbasis *node* yang menghubungkan Fonnte, Gemini AI, Google

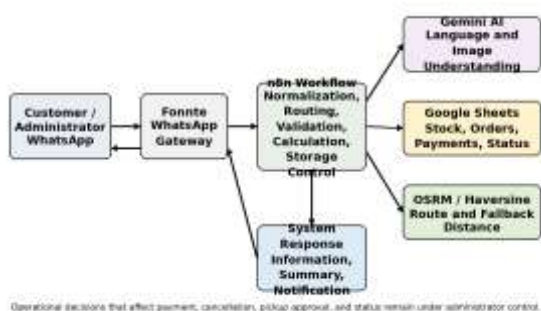
Sheets, dan layanan perhitungan rute. Pendekatan *low-code* menggunakan komponen visual untuk mempercepat pembangunan aplikasi, tetapi tetap memungkinkan penggunaan kode pada kebutuhan khusus (Bucaioni et al., 2022). JavaScript digunakan pada *Code node* untuk normalisasi pesan, validasi pesanan, perhitungan harga, pembuatan ID, penentuan pengantar, dan perubahan status.

Google Sheets memisahkan data menjadi lembar stok, pesanan, dan bukti pembayaran. ID pesanan menghubungkan transaksi dengan pembayaran, pembatalan, pengantaran, dan pemeriksaan status. Penggunaan Google Sheets disesuaikan dengan skala operasional penelitian dan tidak dimaksudkan sebagai pengganti DBMS untuk transaksi berskala besar.

Arsitektur pada Gambar 1 menempatkan WhatsApp sebagai antarmuka pelanggan dan administrator. Fonnte meneruskan pesan menuju *production webhook* n8n. Pesan kemudian dinormalisasi untuk memperoleh nomor pengirim, isi pesan, media, ID pesanan, dan lokasi sebelum diarahkan menuju layanan informasi, pemesanan, bukti pembayaran, pembatalan, pemeriksaan status, atau perintah administrator.

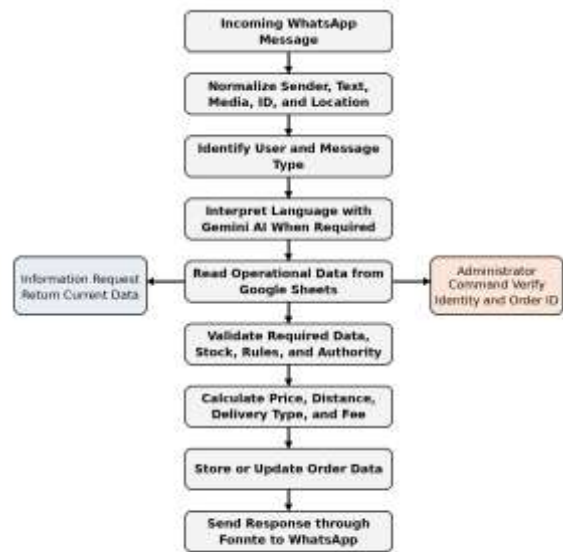
Gemini AI hanya membantu pemahaman bahasa dan pembacaan informasi visual. Perubahan data operasional tetap dijalankan melalui validasi, percabangan, dan kode pada n8n. OSRM digunakan untuk memperoleh jarak berdasarkan rute jalan, sedangkan Haversine digunakan sebagai perhitungan cadangan apabila rute tidak tersedia (Project OSRM, 2026).

Alur pemrosesan pada Gambar 2 disusun menggunakan simbol flowchart untuk memperjelas urutan penerimaan pesan, identifikasi pengguna, pemrosesan data, keputusan, dan pengiriman respons (Tarsini & Anggraeni, 2024). Pemisahan jalur informasi, pemesanan, perintah administrator, validasi, perhitungan, dan penyimpanan mencegah keluaran AI digunakan langsung sebagai keputusan transaksi.



Gambar 1. Arsitektur Integrasi Sistem
Figure 1. System Integration Architecture

Alur pemrosesan pesan dan pemesanan dirangkum pada Gambar 2. Pemisahan jalur informasi, perintah administrator, validasi, perhitungan, dan penyimpanan mencegah keluaran AI digunakan langsung sebagai keputusan transaksi.



Gambar 2. Alur Pemrosesan Pesan dan Pemesanan

Figure 2. Message and Order Processing Flow

3.4 Pengujian Black Box

Pengujian menggunakan *Black Box Testing* dengan memeriksa hubungan antara masukan dan keluaran tanpa menilai struktur kode internal secara langsung. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi fungsi, validasi, keluaran, dan perilaku sistem pada kondisi yang telah ditentukan (Zen et al., 2024).

Skenario pengujian mencakup penerimaan dan normalisasi pesan, informasi harga dan stok, konteks percakapan, pemesanan, lokasi, jarak, pengantaran, ongkir, pembayaran, pembatalan, pembaruan stok, status pesanan, *Mode Test*, dan perintah administrator. Suatu skenario dinyatakan berhasil apabila keluaran sesuai dengan hasil yang diharapkan dan perubahan data pada Google Sheets berjalan mengikuti aturan sistem.

4. PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Workflow

Implementasi menghasilkan satu *workflow* n8n yang terdiri atas 98 *node*. Seluruh pesan pelanggan dan administrator masuk melalui Fonnte menuju *webhook* n8n. Node konfigurasi menyiapkan nomor administrator, koordinat lokasi usaha, batas pengantaran, kapasitas berat, jumlah pengantaran aktif, tingkat ongkir, serta status *Mode Admin* dan *Mode Test*.

Proses normalisasi menyeragamkan nomor WhatsApp, mengambil teks atau keterangan media, mengenali ID pesanan, serta memeriksa data lokasi. Sistem juga mengabaikan pesan dari akun bot sendiri dan *callback* status Fonnte agar balasan tidak diproses kembali sebagai pesan pelanggan. Setelah normalisasi, *Switch node* mengarahkan pesan berdasarkan identitas pengguna, jenis media, format perintah, dan tujuan pesan.

4.2 Informasi, Konteks, dan Pemesanan

Pada jalur pelanggan, sistem membaca data stok dari Google Sheets sebelum menyusun informasi harga,

ukuran, dan ketersediaan produk. Pertanyaan informasi tidak dibuat sebagai transaksi baru. Ketika pelanggan menunjukkan niat pemesanan, sistem meminta metode penerimaan dan data wajib sesuai dengan jalur yang dipilih.

Konteks sementara dipisahkan berdasarkan nomor WhatsApp dan berlaku selama 24 jam. Pelanggan dapat memberikan seluruh data dalam satu pesan atau melengkapinya secara bertahap. Data yang telah tersedia dipertahankan sehingga sistem hanya meminta bagian yang masih kosong. Apabila maksud pesan belum jelas, sistem meminta klarifikasi tanpa menyimpan transaksi atau mengubah stok.

Setelah data lengkap, sistem memeriksa ukuran dan stok, menghitung subtotal, lalu menampilkan ringkasan pesanan. Pelanggan dapat mengoreksi bagian tertentu sebelum memberikan konfirmasi. Ketika konfirmasi diterima, sistem membaca stok terbaru agar transaksi hanya disimpan apabila jumlah yang tersedia masih mencukupi.

4.3 Metode Diantar dan Diambil Sendiri

Pesanan Diantar memerlukan nama, jumlah, ukuran, pilihan pembayaran, tanggal, waktu, alamat, dan lokasi yang memuat koordinat. Sistem menetapkan Diantar-Admin apabila layanan administrator aktif, jarak tidak melebihi 6 km, berat tidak melebihi 20 kg, dan jumlah pengantaran aktif masih kurang dari tiga. Apabila salah satu ketentuan tidak terpenuhi, pesanan dialihkan menggunakan kurir.

Ongkir kurir ditetapkan sebesar Rp10.000 untuk jarak lebih dari 6-9 km, Rp20.000 untuk lebih dari 9-12 km, Rp30.000 untuk lebih dari 12-15 km, dan Rp45.000 untuk lebih dari 15-17 km. Jarak di atas 17 km memerlukan konfirmasi administrator. Subtotal ikan dan ongkir ditampilkan secara terpisah pada ringkasan, kemudian dijumlahkan menjadi total pembayaran.

Pesanan Diambil Sendiri menggunakan COD dan tidak memerlukan alamat atau lokasi. Setelah pelanggan menyetujui ringkasan, transaksi disimpan dengan status Menunggu Konfirmasi Admin tanpa mengurangi stok. Administrator kemudian mengirim SETUJU PESANAN atau TOLAK PESANAN berdasarkan ID. Stok hanya dikurangi setelah persetujuan diberikan dan hasil pemeriksaan menunjukkan stok terbaru masih mencukupi.

4.4 Pembayaran, Pembatalan, dan Status

Pelanggan mengirim gambar bukti pembayaran dengan mencantumkan ID pesanan. Sistem memeriksa jenis media, keberadaan ID, nomor pengirim, status transaksi, dan kemungkinan bukti yang sama dikirim berulang. Gemini AI membaca informasi visual sebagai data pendukung, sedangkan keputusan pembayaran diberikan administrator melalui perintah ACC, DP, LUNAS, atau TOLAK yang diikuti ID pesanan.

Pembatalan diajukan menggunakan perintah BATAL dan ID pesanan. Sistem memeriksa kepemilikan serta status transaksi sebelum meneruskan permintaan yang valid kepada administrator. Apabila pembatalan disetujui dan stok sebelumnya telah dikurangi, sistem

mengembalikan stok sesuai jumlah pesanan. Penanda pengembalian digunakan untuk mencegah penambahan stok lebih dari satu kali.

Administrator dapat menggunakan LIST ORDER untuk melihat transaksi yang memerlukan tindak lanjut, ANTAR dan SELESAI untuk memperbarui status, KURIR atau ADMIN untuk mengubah pihak pengantar, ANTAR ON/OFF untuk mengatur layanan pengantaran, serta MODE ADMIN/TEST untuk mengatur mode sistem. Pada *Mode Test*, seluruh alur dapat disimulasikan tanpa menyimpan transaksi atau mengurangi stok.

4.5 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan terhadap 55 skenario fungsional. Ringkasan kategori pengujian ditampilkan pada Tabel 1. Sebanyak 52 skenario berhasil dan tiga skenario tidak berhasil. Ketiga kegagalan terdapat pada proses lokasi dan pengantaran, yaitu pembacaan koordinat dari fitur berbagi lokasi WhatsApp, perolehan jarak rute jalan melalui OSRM, dan penerapan ongkir bertingkat pada pengujian yang bergantung pada koordinat tersebut.

Tingkat keberhasilan dihitung menggunakan persamaan (1). Nilai tersebut menunjukkan kesesuaian fungsi terhadap skenario yang benar-benar dijalankan dan tidak digunakan untuk menyatakan bahwa sistem bebas dari seluruh kemungkinan kesalahan.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Pengujian Fungsional

Table 1. Summary of Functional Test Results

Kelompok	Berhasil	Tidak Berhasil
Penerimaan & keamanan	5	0
Informasi	5	0
Data & validasi pesanan	9	0
Pengantaran & jarak	10	3
Mode, simpan, & pickup	6	0
Pembayaran	4	0
Pembatalan	5	0
Status & admin	8	0
Total	52	3

$$\text{Tingkat Keberhasilan} = (52 / 55) \times 100\% = 94,55\% \text{ (1)}$$

Persamaan (1) menunjukkan perbandingan antara 52 skenario berhasil dan seluruh 55 skenario pengujian.

4.6 Kontribusi dan Keterbatasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa WhatsApp dapat digunakan sebagai antarmuka pelayanan tanpa mewajibkan pelanggan memasang aplikasi tambahan. Google Sheets memudahkan pembaruan harga dan stok, sedangkan pemisahan Gemini AI dari aturan transaksi mencegah model menentukan nilai operasional secara mandiri. Pengelolaan konteks mendukung pemesanan bertahap, sementara kewenangan administrator tetap dipertahankan pada proses yang memerlukan pemeriksaan manusia.

Tiga hasil pengujian yang belum berhasil saling berkaitan. Struktur data dari fitur berbagi lokasi WhatsApp belum dapat dinormalisasi secara konsisten dari *payload* yang diteruskan Fonnte. Akibatnya, koordinat tidak tersedia untuk permintaan rute OSRM dan ongkir

berdasarkan jarak tidak dapat diterapkan pada pengujian tersebut. Koordinat dari tautan Google Maps dan perhitungan cadangan Haversine tetap dapat digunakan pada skenario yang sesuai.

Keterbatasan lain meliputi ketergantungan terhadap koneksi internet dan layanan pihak ketiga, variasi keluaran AI, kualitas gambar bukti pembayaran, serta keterbatasan Google Sheets untuk transaksi berskala besar. Sistem dapat menerima pesan dari beberapa pelanggan, tetapi keputusan administrator masih dilakukan satu per satu berdasarkan ID pesanan dan stok terbaru. Sistem belum menggunakan transaksi basis data, penguncian stok, atau antrian otomatis untuk menentukan prioritas ketika beberapa pelanggan mengonfirmasi stok yang sama dalam waktu berdekatan.

5. KESIMPULAN

Penelitian menghasilkan chatbot AI berbasis WhatsApp yang mengintegrasikan Fonnte, n8n, Gemini AI, Google Sheets, OSRM, dan Haversine dalam satu *workflow* berisi 98 *node*. Sistem mendukung pelayanan informasi, pemesanan dalam satu pesan maupun bertahap, validasi data dan stok, ringkasan pesanan, metode Diantar dan Diambil Sendiri, pembayaran, pembatalan, pengembalian stok, pengantaran, dan pemeriksaan status. Gemini AI digunakan untuk membantu memahami bahasa dan membaca informasi pada gambar, sedangkan keputusan operasional tetap dikendalikan melalui aturan n8n, data Google Sheets, dan kewenangan administrator. Pengujian terhadap 55 skenario menghasilkan 52 skenario berhasil dan tiga skenario tidak berhasil dengan tingkat keberhasilan 94,55%. Fungsi yang belum berhasil berkaitan dengan pembacaan lokasi WhatsApp, perhitungan rute OSRM, dan penerapan ongkir pada pengujian terkait. Dengan demikian, sistem telah memenuhi sebagian besar kebutuhan fungsional pada ruang lingkup penelitian, tetapi masih memerlukan penyempurnaan pada integrasi lokasi dan penanganan transaksi yang masuk dalam waktu berdekatan.

6. SARAN

Bagi peneliti atau pengembang yang berminat melanjutkan penelitian ini, pengembangan berikutnya perlu memprioritaskan penyesuaian normalisasi *payload* Fonnte agar koordinat dari fitur berbagi lokasi WhatsApp dapat dibaca secara konsisten, kemudian menguji kembali integrasi OSRM dan perhitungan ongkir. Apabila jumlah transaksi meningkat, Google Sheets dapat diganti atau dilengkapi dengan DBMS seperti MySQL atau PostgreSQL serta mekanisme transaksi, penguncian stok, dan antrian agar pembaruan stok lebih konsisten. Sistem juga dapat dilengkapi dashboard web, pencatatan kesalahan, pengujian beban, pengujian keamanan, dan integrasi pembayaran yang sesuai untuk memudahkan administrator mengelola operasional.

7. REFERENSI

- Adam, M., Wessel, M., & Benlian, A. (2021). AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance. *Electronic Markets*, 31(2), 427-445. <https://doi.org/10.1007/s12525-020-00414-7>
- Albab, B., & Nuryasin, I. (2025). Pengembangan chatbot berbasis WhatsApp menggunakan Dialogflow dan NLP untuk layanan informasi toko fotokopi. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 9(3), 594-605. <https://doi.org/10.26798/jiko.v9i3.2046>
- Bucaioni, A., Cicchetti, A., & Cicciozzi, F. (2022). Modelling in low-code development: A multi-vocal systematic review. *Software and Systems Modeling*, 21, 1959-1981. <https://doi.org/10.1007/s10270-021-00964-0>
- Imran, M., & Almusharraf, N. (2024). Google Gemini as a next generation AI educational tool: A review of emerging educational technology. *Smart Learning Environments*, 11, Article 22. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00310-z>
- Prasetyo, S. E., Puteri, V. A., & Sabariman. (2025). Implementasi chatbot AI dan WhatsApp untuk mendukung penjualan dan konsultasi rakitan komputer di Toko Micro Batam. *Journal of Information System Management*, 7(1), 120-126. <https://doi.org/10.24076/joism.2025v7i1.2098>
- Project OSRM. (2026). *OSRM API documentation: Route service*. Project OSRM.
- Santoso, D. B., & Wahyuni, Y. (2025). Rancang bangun bot WhatsApp otomatis berbasis Golang dan API Perplexity sebagai inovasi digital marketing UMKM perikanan. *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Komputer*, 5(3). <https://doi.org/10.33751/jubikom.v5i3.12913>
- Supianti P, M., Irawan, M. D., & Utama, A. P. (2022). Implementasi RAD (Rapid Application Development) dan uji Black Box pada administrasi E-Arsip. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(2), 60-71. <https://doi.org/10.56211/sudo.v1i2.19>
- Supriyono, Wibawa, A. P., Suyono, & Kurniawan, F. (2024). Advancements in natural language processing: Implications, challenges, and future directions. *Telematics and Informatics Reports*, 16, Article 100173. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100173>
- Tarsini, I., & Anggraeni, R. (2024). Explore flowchart and pseudocode concepts in algorithms and programming. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*, 3(5), 1-8. <https://doi.org/10.55324/ijoms.v3i5.807>
- Zen, M., Irwan, Hafni, & Ananda, M. (2024). Implementasi dan pengujian menggunakan metode Black Box Testing pada sistem informasi tracer study. *Bulletin of Computer Science Research*, 4(4), 327-340. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i4.359>