

## IMPLEMENTASI CHATBOT AI DAN WHATSAPP UNTUK MENDUKUNG PENJUALAN DAN KONSULTASI RAKITAN KOMPUTER DI TOKO MICRO BATAM

Stefanus Eko Prasetyo<sup>1)</sup>, Vier Adinda Puteri<sup>2)</sup>, Sabariman<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> *Teknologi Informasi Universitas Internasional Batam*  
email: stefanus@uib.ac.id<sup>1)</sup>, 2132049.vier@uib.edu<sup>2)</sup>, sabariman@uib.ac.id<sup>3)</sup>

### Abstraksi

Perkembangan teknologi membuat kemajuan pada *Artificial Intelligence (AI)* semakin banyak dimanfaatkan untuk mempermudah mencari informasi, termasuk dalam bidang edukasi teknologi komputer, salah satunya pada toko Micro Batam. Seiring meningkatnya permintaan, toko menghadapi berbagai kendala dalam layanan konsultasi teknis, seperti masih dilakukannya tanya jawab secara manual, keterbatasan waktu dan tenaga kerja yang menyebabkan antrean panjang, serta sulitnya menjawab pertanyaan teknis secara cepat. Selain itu, layanan belum tersedia di luar jam operasional. Sehingga dibutuhkanlah sebuah *Chatbot AI* yang dapat menjawab pertanyaan seputar perakitan komputer secara langsung melalui platform WhatsApp. Chatbot ini dirancang dengan memanfaatkan Google Sheet untuk menyimpan dan pembacaan data oleh *AI Agent* serta untuk memahami dan merespons pertanyaan pengguna menggunakan teknologi *Natural Language Processing (NLP)*. Sistem dikembangkan menggunakan model Waterfall dan diuji dengan metode Black Box Testing. Hasil menunjukkan chatbot mampu mempercepat layanan, mengurangi beban staf, dan dapat diakses 24 jam. Data interaksi juga membantu dalam penyesuaian produk dan strategi pemasaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot ini mampu menjawab pertanyaan dengan cukup akurat dan membantu pengguna, khususnya pemula, dalam memahami spek-spek komputer. Secara keseluruhan, solusi ini terbukti efektif dalam menyediakan layanan informasi yang praktis dan mudah diakses di bidang edukasi teknologi.

### Kata Kunci :

Chatbot, WhatsApp, Kecerdasan Buatan, Google Sheet, Rakit Komputer

### Abstract

*The advancement of technology has led to increased utilization of Artificial Intelligence (AI) to facilitate information retrieval, including in the field of computer technology education, particularly at the Micro Batam store. With rising demand, the store faces several challenges in providing technical consultation services, such as reliance on manual question-and-answer processes, limited time and workforce resulting in long queues, and difficulties in delivering prompt responses to technical inquiries. Additionally, services are unavailable outside operational hours. Therefore, an AI Chatbot capable of answering questions about computer assembly directly through the WhatsApp platform is required. This chatbot is designed by leveraging Google Sheets for data storage and retrieval by the AI agent and employs Natural Language Processing (NLP) technology to understand and respond to user queries. The system was developed using the Waterfall model and tested through Black Box Testing methods. Results indicate that the chatbot can expedite service delivery, reduce staff workload, and provide 24-hour accessibility. Interaction data also assist in product adjustments and marketing strategies. Testing outcomes demonstrate that the chatbot can answer questions with reasonable accuracy and assist users, especially beginners, in understanding computer specifications. Overall, this solution proves effective in providing practical and easily accessible information services in the field of technology education..*

### Keywords :

Chatbot, WhatsApp, Artificial Intelligence, Google Sheets, Computer Assembly

### Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan informasi menyebabkan kebutuhan akan pelayanan pelanggan yang cepat, akurat, dan efisien menjadi salah satu faktor utama penentu keberhasilan suatu bisnis [1]. Kemajuan teknologi khususnya dalam bidang *Artificial Intelligence (AI)* telah menghasilkan berbagai solusi cerdas yang mampu meningkatkan kualitas layanan, salah satunya adalah chatbot [2]. Chatbot adalah aplikasi komputer yang dibuat untuk meniru percakapan manusia secara otomatis,

dirancang oleh pengembang dengan tujuan untuk mereplikasi cara interaksi yang dilakukan oleh manusia [3]. Di dunia bisnis, chatbot telah digunakan secara luas untuk menjawab pertanyaan pelanggan, memberikan informasi produk, bahkan membantu proses transaksi tanpa melibatkan staf manusia [4]. Chatbot hadir bukan hanya untuk mempermudah interaksi antara manusia dan teknologi, tapi juga sebagai solusi efisien yang mampu merespons kebutuhan pengguna dengan cepat dan tepat [5]. Percakapan antara manusia dan

komputer merupakan hasil dari program yang sudah dirancang dan disimpan dalam sistem database [6]. Teknologi ini tepat untuk toko-toko yang menawarkan produk teknis seperti komponen komputer, karena pelanggan biasanya memerlukan informasi detail tentang produk sebelum membuat keputusan pembelian [7].

Toko Micro Batam merupakan toko komputer yang menyediakan beragam spesifikasi perangkat, dan memiliki pelanggan yang datang baik untuk melakukan pembelian maupun sekadar mencari rekomendasi spesifikasi komputer sesuai kebutuhan mereka. Seiring meningkatnya permintaan, toko menghadapi berbagai kendala dalam layanan konsultasi teknis, seperti masih dilakukannya tanya jawab secara manual, keterbatasan waktu dan tenaga kerja yang menyebabkan antrean panjang, serta sulitnya menjawab pertanyaan teknis secara cepat. Layanan juga tidak tersedia di luar jam operasional, dan belum ada sistem yang dapat menganalisis pola pertanyaan pelanggan untuk meningkatkan kualitas layanan secara berkelanjutan. Oleh karena itu, solusi berbasis AI seperti chatbot yang terintegrasi dengan platform populer seperti WhatsApp menjadi sangat penting [8]. WhatsApp dipilih karena memiliki tingkat penggunaan komunikasi yang sangat tinggi di kalangan konsumen Indonesia, sehingga memudahkan pelanggan untuk mengakses layanan konsultasi secara instan melalui perangkat yang digunakan sehari-hari [9].

Chatbot yang dibuat untuk Toko Micro Batam dirancang agar dapat memahami konteks pertanyaan seputar perakitan komputer, termasuk pemilihan prosesor, kartu grafis, RAM, hingga kompatibilitas antar komponen. Dengan dukungan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) dan AI Agent, chatbot ini mampu menyajikan respons yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain memberikan informasi, chatbot juga dapat merekomendasikan paket rakitan sesuai dengan preferensi pengguna. Hal ini tidak hanya menghemat waktu pelanggan dalam mencari informasi, tetapi juga meningkatkan pengalaman belanja mereka secara keseluruhan dan memperkuat citra Toko Micro Batam sebagai penyedia solusi teknologi yang inovatif.

Implementasi chatbot ini turut memberikan manfaat positif dalam hal efisiensi operasional di Toko Micro Batam. Dengan mengotomatiskan sebagian besar proses interaksi dengan pelanggan, beban kerja staf dapat dikurangi, risiko kesalahan manusia menurun, dan informasi yang disampaikan menjadi lebih konsisten. Chatbot juga mengumpulkan data interaksi yang berguna untuk mengidentifikasi tren kebutuhan pelanggan, memberi toko wawasan untuk menyesuaikan inventaris dan strategi pemasaran dengan lebih tepat. Melalui studi kasus ini, diharapkan dapat terlihat bagaimana integrasi teknologi AI dalam layanan pelanggan, khususnya di bidang konsultasi rakitan komputer, mampu memberikan nilai tambah strategis bagi toko ritel

seperti Toko Micro Batam harus bersaing di tengah tekanan industri yang semakin kompetitif.

## Tinjauan Pustaka

Penelitian [10] telah mengembangkan chatbot untuk pelayanan pelanggan yang terintegrasi web toko komputer untuk meningkatkan efisiensi pada layanan dan pengalaman belanja pada toko. Penelitian dilakukan menggunakan metode penelitian studi kasus karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman mendalam terkait implementasi chatbot yang terintegrasi dengan website pada toko tersebut. Serta sistem terintegrasi dengan Watson Assistant untuk mempercepat dan meningkatkan akurasi dalam menjawab pertanyaan dari pelanggan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa chatbot pada toko memiliki fungsionalitas dengan baik dan telah mampu memenuhi berbagai skenario interaksi dengan pengguna.

Penelitian yang lain pada [11] telah dilakukan penerapan *Artificial Intelligence* (AI) pada Aplikasi *Chatbot* sebagai Sistem Pelayanan dan Informasi *Online* pada Sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keefektifan pelayanan informasi dan memberikan solusi yang dapat membantu siswa/i dalam mendapatkan informasi yang akurat dimanapun dan kapanpun hanya melalui aplikasi. Penelitian menggunakan metode studi literatur, dimana dilakukan pengumpulan jurnal, buku, atau sumber lainnya yang dapat membantu untuk membuat penelitian ini. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan AI dapat meningkatkan sistem pelayanan yang efektif dan efisien sehingga siswa/i dapat memperoleh informasi secara akurat.

Penelitian [12] juga telah melakukan penerapan *Chatbot* yang terintegrasi dengan WhatsApp pada Toko Sembako. Penelitian ini bertujuan untuk mengelola inventaris di rak penjualan dan memberikan peringatan ketika stok barang menipis, sehingga pengisian rak dapat dilakukan sesegera mungkin dan menjaga bisnis terus berlanjut. Penelitian ini menggunakan metode perancangan dengan melakukan penjabaran penjelasan tentang WhatsApp Bot, FAQ, List Barang dan Harga, dll. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan chatbot pada WhatsApp telah berhasil dilakukan sehingga mempermudah memudahkan konsumen dalam menerima informasi barang yang ingin dibeli. Penelitian [13] merancang sistem monitoring server yang memanfaatkan chatbot terintegrasi dengan platform WhatsApp sebagai media komunikasi. Tujuan utama sistem ini adalah untuk memudahkan administrator dalam memantau kondisi server secara langsung dan praktis. Chatbot tersebut mampu menyampaikan informasi terkait penggunaan sumber daya server seperti CPU, memori, status layanan, dan aktivitas jaringan melalui pesan otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini terbukti dapat memberikan informasi dengan cepat dan akurat, sehingga sangat membantu administrator dalam menjaga kinerja server tanpa harus terus-

menerus melakukan pemantauan manual sepanjang hari.

Penelitian [14] mengembangkan aplikasi chatbot sebagai pengganti layanan customer service pada website resmi pemerintah Kota Malang untuk memberikan informasi layanan kesehatan secara interaktif. Chatbot ini dirancang agar pengunjung dapat melakukan tanya jawab secara langsung melalui website, mengatasi keterbatasan sistem pencarian data yang masih manual dan kurang interaktif. Pengujian aplikasi menggunakan metrik Recall dan Precision menunjukkan bahwa chatbot mampu memberikan jawaban yang tepat dan relevan, sehingga mempermudah pengguna dalam memperoleh informasi layanan kesehatan dengan lebih efisien.

Setelah mencari dan membaca jurnal terkait penerapan Chatbot menunjukkan bahwa berdampak positif terhadap efisiensi penerimaan informasi sehingga konsumen mendapatkan informasi akurat dimanapun dan kapanpun hanya melalui Whatsapp.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model Waterfall, yaitu model pengembangan perangkat lunak yang mengikuti urutan langkah-langkah yang sistematis dan tuntutan [15]. Setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya. Pendekatan ini dipilih karena sangat sesuai untuk proyek dengan kebutuhan sistem yang telah terdefinisi dengan jelas sejak awal dan minim perubahan selama proses pengembangan [16]. Proses dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan spesifik dari masing-masing pengguna, lalu dilanjutkan ke tahap perencanaan yang mencakup perencanaan awal, pemodelan, serta pembangunan sistem. Setelah sistem selesai dikembangkan, tahap terakhir adalah mendistribusikannya kepada pengguna sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan [17]. Adapun tahapan-tahapan dalam metode Waterfall adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada tahap ini, informasi mengenai kebutuhan sistem dikumpulkan melalui studi literatur, wawancara, dan observasi. Studi literatur dilakukan dengan menelaah jurnal, buku, dan dokumentasi teknis yang membahas chatbot, penerapan AI dalam layanan pelanggan, serta integrasi sistem berbasis WhatsApp [18]. Selanjutnya, wawancara dilakukan dengan pemilik toko, teknisi komputer, dan staf layanan untuk memahami kebutuhan nyata di lapangan [19]. Observasi juga dilakukan terhadap proses konsultasi pelanggan yang sudah berlangsung guna mengidentifikasi jenis pertanyaan yang sering diajukan [20]. Berdasarkan hasil tersebut, ditentukan fitur utama chatbot, seperti menjawab pertanyaan seputar komponen komputer, memberikan rekomendasi rakitan, dan integrasi dengan WhatsApp agar mudah diakses pelanggan.

2. Desain Sistem (*System Design*)

Tahap ini dilakukan setelah data terkumpul yang mencakup perancangan *flowchart* sistem chatbot, pembuatan *Use Case Diagram*, dan perancangan kolom pada Google Sheets [21]. Penyimpanan dan pembacaan data oleh AI Agent menggunakan Google Sheets karena Google Sheets menyimpan, mengelola, dan mengorganisasi data dalam format terstruktur yang dapat diakses dan dimanipulasi secara digital [22]. Desain dialog chatbot disusun untuk mencakup berbagai skenario pertanyaan pelanggan. Desain sistem dirancang untuk memastikan bahwa chatbot beroperasi dengan efektif, efisien, dan memenuhi kebutuhan pelanggan Toko Micro Batam.

3. Implementasi (*Implementation*)

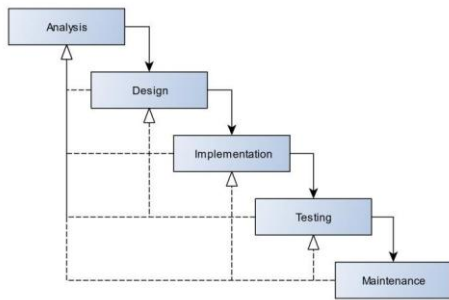
Pada tahap ini, dilakukan pengkodean dan merealisasikan sistem yang telah dirancang sebelumnya [23]. Chatbot dibangun dengan memanfaatkan platform AI yang mendukung Natural Language Processing (NLP) dan diintegrasikan dengan WhatsApp Business API. Penyesuaian dilakukan agar chatbot dapat menjawab pertanyaan dalam Bahasa Indonesia dengan konteks rakitan komputer yang relevan.

4. Pengujian (*Testing*)

Kemudian, sistem diuji untuk memastikan semua fungsinya berjalan seperti yang diharapkan. Pengujian dilakukan melalui skenario tanya jawab nyata dari pelanggan [24]. Pengujian dilakukan secara manual menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan fungsi chatbot berjalan dengan baik tanpa melihat kode program. Berbagai skenario diuji untuk menilai ketepatan respon dan kemampuan chatbot dalam menangani interaksi pengguna. Hasilnya digunakan untuk memperbaiki bug dan menyesuaikan sistem sebelum implementasi penuh, agar chatbot dapat memberikan layanan yang andal dan memuaskan [25].

5. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Setelah chatbot diterapkan, dilakukan pemantauan berkala untuk memperbaiki kesalahan yang mungkin terjadi serta memperbarui data pengetahuan chatbot berdasarkan tren pertanyaan terbaru dari pelanggan [26]. Sistem ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut seiring waktu, seperti dengan menambahkan fitur rekomendasi otomatis berdasarkan riwayat percakapan. Berikut adalah gambar 1 untuk model Waterfall.



Gambar 1. Model Waterfall

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan model Waterfall, dimana setiap tahapan dikerjakan secara berurutan dan terstruktur. Berikut ini adalah hasil-hasil yang telah berhasil dicapai selama proses penelitian berlangsung.

### 1. Analisis Kebutuhan

Tahapan ini merupakan tahapan awal dalam pengembangan sistem dan dilakukan secara runtut hingga akhir. Pada Analisis Kebutuhan, penulis melakukan wawancara dan observasi ke Toko Micro Batam dan didapatkan kesimpulan terkait kebutuhan sistem, berikut adalah kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

#### a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah informasi kebutuhan sistem yang diperlukan [27]. Adapun kebutuhan fungsional pada sistem ini adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem dapat bekerja 24 jam
- 2) Sistem dapat merespon pengguna dengan cepat dan responsif
- 3) Sistem yang mudah dijangkau /diakses melalui platform Whatsapp

#### b. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah informasi dari perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan [28]. Adapun kebutuhan non-fungsional yang digunakan adalah sebagai berikut:

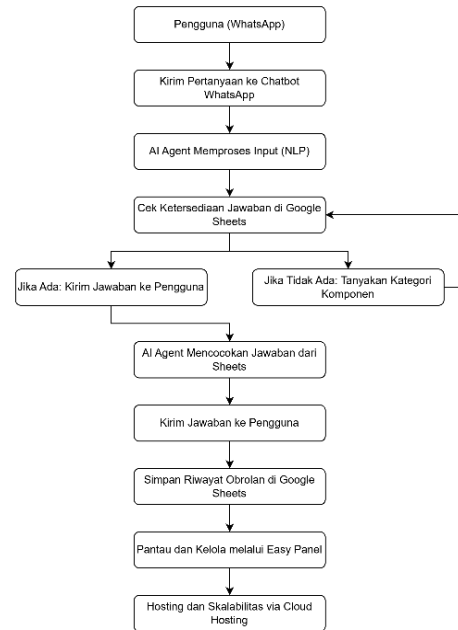
- 1) Perangkat lunak yang terdiri dari Google Sheets, AI Agent, Easy Panel, Cloudhost, Google Cloud Platform (GCP), WhatsApp Business API / WhatsApp Gateway.
- 2) Perangkat keras yang terdiri dari Laptop HP Pavilion 14-DV0514TX dan Handphone Samsung A54.

### 2. Desain Sistem

Tahapan desain sistem terdiri dari perancangan *flowchart* sistem chatbot, pembuatan *Use Case Diagram*, dan perancangan *pengelolaan data*.

#### a. Perancangan *flowchart* sistem

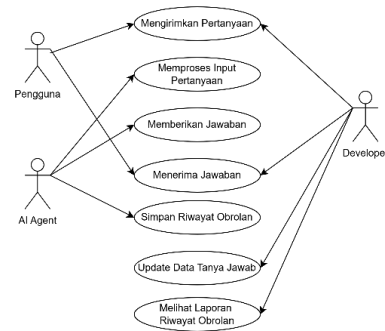
*Flowchart* adalah diagram alir yang merepresentasikan sebuah alur kerja pada suatu proses sistem [29]. Adapun *flowchart* pada sistem ini adalah seperti gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Flowchart Sistem

#### b. Pembuatan Use Case Diagram

*Use Case Diagram* adalah diagram yang merepresentasikan interaksi antar aktor yang terdiri dari pengguna, developer, dan AI Agent [30]. Berikut ini adalah gambar *use case diagram* pada penelitian ini yang dijelaskan pada gambar 3:



Gambar 3. Use Case Diagram

#### c. Perancangan Google Sheets

Pada penelitian ini menggunakan Google Sheets sebagai *tools* pengelolaan data. Berikut adalah contoh kolom tabel pada Google Sheet yang diperlukan pada gambar 4.

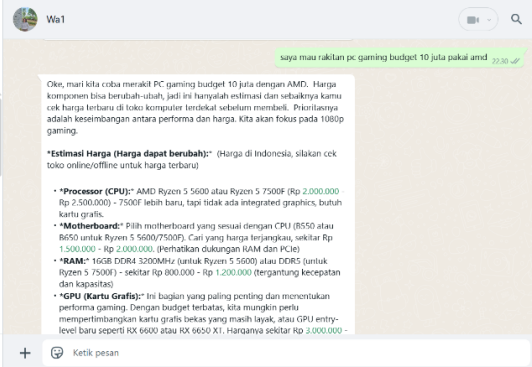
No	Nama	Email	Phone	Address
1	John Doe	john.doe@gmail.com	0812 3456 7890	Jl. Sudirman No. 123, Jakarta
2	Jane Smith	jane.smith@gmail.com	0813 4567 8901	Jl. Thamrin No. 456, Jakarta
3	Bob Johnson	bob.johnson@gmail.com	0814 5678 9012	Jl. Setiabudi No. 789, Jakarta
4	Alice Brown	alice.brown@gmail.com	0815 6789 0123	Jl. Gatot Subroto No. 101, Jakarta
5	Charlie Davis	charlie.davis@gmail.com	0816 7890 1234	Jl. H.R. Djuanda No. 202, Jakarta

Gambar 4. Kolom Tabel Google Sheets

### 3. Implementasi

Setelah tahap perancangan selesai, sistem chatbot berbasis AI diimplementasikan dengan mengintegrasikan berbagai komponen utama.

Pertama, dilakukan akses ke server cloud melalui IDCloudHost, diikuti login ke EasyPanel untuk instalasi dan pengelolaan proyek pada virtual machine (VM). Setelah EasyPanel terpasang, dibuat proyek baru dan ditambahkan layanan chatbot (AI Agent). Selanjutnya, platform otomasi n8n diinstal untuk mengatur alur kerja antara chatbot, WhatsApp, dan Google Sheets. WhatsApp digunakan sebagai media interaksi, sementara Google Sheets, yang diatur melalui Google Cloud Console, difungsikan sebagai basis data produk. Integrasi dilakukan antara AI Agent, Google Sheets, dan n8n agar chatbot dapat menjawab pertanyaan berdasarkan data yang tersedia. Setelah semua alur kerja tersimpan dan aktif, sistem diuji dengan mengirim pesan melalui WhatsApp untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik dan respons sistem sesuai konteks. Berikut adalah gambar mengirim pesan ke Chatbot WhatsApp pada Gambar 5.



Gambar 5. Mengirim Pesan ke Chatbot WhatsApp

4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox testing* untuk mengetahui respon dari Chatbot pada Whatsapp. Berikut adalah hasil pada penelitian ini.

Tabel 1. Tabel Pengujian

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Contoh Input	Output yang Diharapkan	Status
1	Menyapa pengguna	Pengguna mengirim salam	"Halo", "Hai", "Selamat pagi"	Chatbot membalas sapaan dan menawarkan bantuan	Berhasil
2	Konsultasi rakit komputer	Pengguna meminta rekomendasi rakitan komputer sesuai kebutuhan	"Saya mau rakit PC untuk gaming budget 10 juta"	Chatbot memberikan saran komponen dan estimasi harga	Berhasil
3	Pembelian	Pengguna ingin melakukan pembelian	"Saya mau pesan rakitan PC ini"	Chatbot mengirimkan kontak admin untuk melakukan pembelian	Berhasil
4	Akses 24 Jam	Kirim pesan di jam acak (pagi, siang, malam)	Kirim pesan di berbagai waktu dalam 24 jam	Chatbot tetap merespon (otomatis jika malam, aktif jika jam kerja)	Berhasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot berfungsi sesuai dengan fungsi dalam memberikan sapaan awal dan memberikan rekomendasi rakitan komputer sesuai kebutuhan pengguna. Chatbot juga mampu merespons berbagai pertanyaan dengan tepat dan relevan, sesuai konteks yang diberikan. Seluruh fitur yang diuji berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Hal ini membuktikan bahwa implementasi chatbot berhasil dan siap digunakan untuk mendukung penjualan serta konsultasi di Toko Micro Batam.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan sistem chatbot dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa seluruh komponen berjalan dengan optimal dan informasi yang disampaikan kepada pengguna tetap akurat. Pemeliharaan ini meliputi pembaruan data barang pada Google Sheets seperti stok, harga, dan spesifikasi produk oleh admin toko, pemantauan kualitas respon chatbot untuk meningkatkan relevansi jawaban, serta pemeriksaan dan perbaikan alur integrasi API pada n8n dan AI Agent. Selain itu, perawatan server dan infrastruktur dilakukan melalui EasyPanel dan Cloudhost, termasuk pembaruan layanan, pemantauan penggunaan sumber daya, serta backup data secara berkala.

Kesimpulan dan Saran

Perkembangan teknologi dan Artificial Intelligence (AI) meningkatkan kebutuhan layanan pelanggan yang cepat dan akurat sebagai kunci kesuksesan bisnis. Chatbot AI menjadi solusi populer untuk memberikan respons otomatis yang efisien. Toko Micro Batam menghadapi kesulitan memberikan konsultasi rakitan komputer, terutama saat jumlah pelanggan meningkat dan di luar jam operasional. Sistem manual membuat staf kewalahan dan pelanggan sulit mendapat informasi cepat. Untuk itu, diterapkan chatbot AI di WhatsApp yang menggunakan Google Sheet sebagai basis data dan Natural Language Processing (NLP) untuk menjawab pertanyaan secara real time. Penelitian ini dikembangkan menggunakan model Waterfall untuk memastikan setiap tahapan berjalan sistematis dan terstruktur. Pengujian sistem telah berhasil dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yang menunjukkan bahwa chatbot dapat mempercepat layanan, mengurangi beban staf, dan dapat diakses kapan saja. Data interaksi juga membantu toko menyesuaikan produk dan strategi pemasaran. Dengan demikian, chatbot ini meningkatkan efisiensi layanan dan memperkuat posisi Toko Micro Batam sebagai inovator teknologi. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan chatbot dengan machine learning agar respons dapat personal dan adaptif.

## Daftar Pustaka

- [1] S. Dewi, L. Laudeciska, A. Figa, A. Auliani, D. V. Marbun, and W. Dwiyantri, "Perancangan sistem informasi berbasis website pada UMKM Jaya Punggur," *Prosiding National Conference for Community Service Project (NaCosPro)*, vol. 3, no. 1, pp. 841–846, 2021.
- [2] 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," *Jurnal PETIK*, vol. 8, no. 1, pp. 66–79, 2022.
- [3] R. Suryana, M. Aryanto, R. Kurniawan, K. S. G. P. Satmata, Y. Yulianti, and A. Saifudin, "Pengembangan kecerdasan buatan WhatsApp chatbot untuk mahasiswa," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 5, no. 1, pp. 37–46, 2022.
- [4] P. Dewonoto Laut Santoso, I. Riski, N. Kholik, M. Raffi Akbar, and A. Saifudin, "Penerapan artificial intelligence dalam aplikasi chatbot sebagai media informasi dan pembelajaran mengenai kebudayaan bangsa," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 6, no. 3, pp. 579–589, 2021.
- [5] N. Mamuriyah, Haeruddin, Hero, "Pembangunan chatbot interaktif dengan menggunakan algoritma Naive Bayes," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 82–94, 2024.
- [6] N. Mamuriyah, Haeruddin, and Jackson, "Developing a chatbot system for PT. NG Tech Supplies based on the Python Flask Framework," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 143–149, 2025.
- [7] F. Saputra, R. M. Handoko, W. Putra, R. Priskila, and V. H. Pranatawijaya, "Chatbot berbasis WhatsApp teknik informatika Universitas Palangkaraya: rules based system," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin*, vol. 10, no. 1, pp. 296–308, 2024.
- [8] S. M. Wijaya, M. E. Q. Zahra, and F. N. Prawita, "MicroLingo: Chatbot WhatsApp berbasis AI untuk pelatihan bahasa Inggris dengan pendekatan microlearning untuk pelaku UMKM generasi Z di Indonesia," *e-Proceeding of Applied Sciences*, vol. 11, no. 1, pp. 72–76, 2025.
- [9] Y. Erawan, A. Yusnita, and P. Adytia, "Perancangan chatbot auto-reply pada WhatsApp untuk mendukung pusat informasi kampus STMIK Wicida," *Sebatik*, vol. 28, no. 2, 2024.
- [10] I. S. Nugroho and A. Voutama, "Implementasi chat bot untuk pelayanan pelanggan yang terintegrasi web toko komputer," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 3132–3136, 2024.
- [11] E. Erlina, J. Rustandi, F. L. Alexander, N. Mamuriyah, and N. Sabariman, "Penerapan artificial intelligence pada aplikasi chatbot sebagai sistem pelayanan dan informasi online pada sekolah," *Journal of Information System and Technology*, vol. 4, no. 3, pp. 421–430, 2023.
- [12] 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. 1-15, 2024.
- [13] L. Rohmawati, M. A. Nugroho, and W. Wagito, "Implementasi chatbot pada WhatsApp untuk monitoring sumber daya server," *Journal of Information System Management (JOISM)*, vol. 4, no. 2, pp. 107–112, 2023.
- [14] D. S. Hormansyah and Y. P. Utama, "Aplikasi chatbot berbasis web pada sistem informasi layanan publik kesehatan di Malang dengan menggunakan metode TF-IDF," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 3, pp. 224–228, 2018.
- [15] H. G. Ardiansyah, "Penerapan chatbot auto reply pada WhatsApp menggunakan artificial intelligence (Studi kasus Sri Ratu Laundry)," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, vol. 7, no. 1, pp. 405–414, 2023.
- [16] Y. Anis, A. B. Mukti, and A. N. Rosyid, "Penerapan model Waterfall dalam pengembangan sistem informasi aset destinasi wisata berbasis website," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 1134–1142, 2023.
- [17] N. Mamuriyah, H. Haeruddin, and W. Wijaya, "Pengembangan sistem berlangganan aplikasi di Ustertip menggunakan Stripe," *Journal of Information System Management (JOISM)*, vol. 5, no. 2, pp. 127–133, 2024.
- [18] M. N. Adlini, A. Hanifa Dinda, S. Yulinda, O. Chotimah, and S. J. Merliyana, "Metode penelitian kualitatif studi pustaka," *Jurnal Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 974–980, 2022.
- [19] S. H. Albab, "Pemanfaatan chatbot WhatsApp sebagai uji analisis statis kerentanan sistem informasi akademik perguruan tinggi di Indonesia", S1 thesis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2023.
- [20] D. N. Safitri and M. I. Rosadi, "Rancang Bangun Penyedia Layanan Informasi Pelayanan Masyarakat Kantor Kecamatan Pandaan Menggunakan Chatbot," *Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual*, vol. 6, no. 2, pp. 74–83, 2021.
- [21] J. R. Fitra, K. Ramanda, and A. Rusman, "Model Waterfall pada sistem informasi pemantauan dan rekapitulasi tagihan vendor," *Jurnal Swabumi*, vol. 10, no. 1, pp. 12–23, 2022.
- [22] I. Handayani, H. Kusumahati, and A. N. Badriah, "Pemanfaatan Google Spreadsheet Sebagai Media Pembuatan Dashboard pada Official Site iFacility di Perguruan Tinggi," vol. 7, no. 2, pp. 177–186, 2017.
- [23] A. Triayudi and A. S. Rodhi, "Waterfall modelling pada sistem e-restaurant," *Jurnal ProTekInfo*, vol. 5, pp. 2406–7741, 2018.
- [24] D. Mallisza, H. S. Hadi, and A. T. Aulia, "Implementasi model Waterfall dalam perancangan sistem surat perintah perjalanan dinas berbasis website dengan metode SDLC," *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 24–35, 2022.
- [25] H. R. Herdiansyah and A. Voutama, "Implementasi chatbot pada aplikasi sewa kamera berbasis website menggunakan metode Waterfall," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 4, pp. 4473–4477, 2024.
- [26] E. Prasetyo and A. Putra, "Implementasi Waterfall model dalam pengembangan sistem informasi eksekutif penduduk," *Journal Information Systems and Informatics*, vol. 3, no. 1, pp. 213–224, 2021.
- [27] E. Fajarwati and A. Rahman, "Pemanfaatan metode Waterfall untuk pembuatan sistem informasi jadwal kunjungan pegawai Kecamatan Bukit Kemuning Kabupaten Lampung Utara," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer Surya Intan (JIKSI)*, vol. 8, no. 2, 2021.
- [28] J. N. Paramita, "Sistem informasi prediksi penjualan furniture dengan menerapkan metode Support Vector

- Machine\*, Diploma thesis, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2021.
- [29] A. Zalukhu, S. Purba, and D. Darma, "Perangkat lunak aplikasi pembelajaran flowchart," *Jurnal Teknologi Informasi dan Industri*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2023.
- [30] M. Ihramsyah, V. Yasin, and J. Johan, "Perancangan aplikasi sistem informasi penjualan makanan cepat saji berbasis web studi kasus Kedai Cheese.Box," *Jurnal Widya*, vol. 4, no. 1, pp. 117–139, 2023.