

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1. Optimasi Pelayanan Pelanggan

Optimasi pelayanan pelanggan merupakan upaya strategis untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan dalam rangka memenuhi atau bahkan melampaui harapan pelanggan. Menurut (Kotler dan Keller, 2016), optimasi dapat dicapai dengan memfokuskan pada tiga aspek utama, yaitu peningkatan proses operasional untuk memastikan alur kerja yang lebih cepat dan minim kesalahan, penerapan teknologi untuk mendukung otomatisasi dan kemudahan akses layanan, serta pelatihan sumber daya manusia guna meningkatkan kompetensi, keterampilan, dan kualitas interaksi dengan pelanggan. Dengan mengintegrasikan ketiga elemen ini, organisasi dapat menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih memuaskan sekaligus meningkatkan daya saing di pasar.

Dalam konteks pelayanan pelanggan joki pada toko joki Mobile Legends, optimasi pelayanan menjadi kunci untuk memastikan pelanggan merasa puas dengan pengalaman mereka. Dengan menggunakan teknologi seperti *chatbot* WhatsApp, toko joki dapat menyederhanakan proses komunikasi antara pelanggan dan admin, yang seringkali melibatkan berbagai langkah manual seperti pemberian informasi harga, pembayaran, dan status pesanan. *Chatbot* memungkinkan pelanggan untuk mengakses informasi secara cepat dan otomatis tanpa harus menunggu balasan dari admin, yang mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan

efisiensi. Selain itu, penggunaan teknologi ini mendukung layanan 24/7, memungkinkan pelanggan untuk mengajukan pertanyaan atau melacak pesanan kapan saja, bahkan di luar jam kerja.

Hal ini menyatakan bahwa pengalaman pelanggan yang responsif dan konsisten di berbagai titik interaksi termasuk melalui aplikasi chat dapat meningkatkan loyalitas pelanggan dan menciptakan hubungan yang lebih kuat (Lemon & Verhoef, 2016). Oleh karena itu, penerapan teknologi dalam pelayanan joki Mobile Legends dapat mempercepat proses layanan, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan pada akhirnya mendukung pertumbuhan bisnis.

2.1.2. Mobile Legends

A. Definisi Mobile Legends

Mobile Legends: Bang Bang merupakan salah satu permainan multiplayer online battle arena (MOBA) yang populer di platform mobile. Menurut Moonton (2020), MLBB menawarkan pengalaman bermain yang menyenangkan dengan kontrol yang mudah diakses, menjadikannya salah satu permainan MOBA yang paling banyak dimainkan di dunia.

B. Sistem Peringkat dalam Mobile Legends

Sistem peringkat dalam Mobile Legends digunakan untuk menentukan tingkat keterampilan pemain, yang dibagi dalam berbagai level, mulai dari *Warrior* hingga *Mythic Immortal*. Sistem ini memastikan bahwa pemain akan dipertandingkan dengan pemain yang memiliki tingkat keterampilan serupa, sehingga menciptakan permainan yang seimbang dan adil.

2.1.3. WhatsApp Sebagai Media *Chatbot*

WhatsApp merupakan aplikasi pesan instan yang mirip dengan SMS pada smartphone. Namun, aplikasi ini memiliki fungsi yang lebih luas dibandingkan sekadar mengirim pesan teks. WhatsApp memungkinkan penggunanya untuk mengirim pesan suara, file, gambar, hingga video. Selain itu, pengguna juga dapat melakukan panggilan suara maupun panggilan video melalui aplikasi ini (Trisnawati, 2022).

Menurut (James, 2023), WhatsApp adalah aplikasi pesan instan yang paling populer digunakan didunia, dengan penggunaannya lebih dari dua miliar di seluruh dunia. Aplikasi ini telah merevolusi cara orang berinteraksi dengan satu sama lain, dengan menyediakan platform untuk pengguna yang ingin mengirim pesan, panggilan suara, panggilan video dan berbagi multimedia.

WhatsApp disini berperan sebagai media komunikasi utama untuk toko joki fatkhi dalam menerima pesanan dan komunikasi lain yang berhubungan dengan pemesanan seperti pertanyaan umum seperti harga jasa. Maka dari itu pengembangan *chatbot* ini digunakan untuk membantu proses pemesanan seperti menerima pemesanan dari pelanggan, menjawab pertanyaan seputar pemesanan, peraturan toko, cara pemesanan, informasi pembayaran, dan mengetahui progress pemesanan.

2.1.4. *Chatbot* WhatsApp Untuk Membantu Pelayanan Toko

Chatbot adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk berkomunikasi dengan pengguna menggunakan bahasa alami. Program ini dapat digunakan untuk

menjawab pertanyaan, memberikan informasi, dan menjalankan berbagai tugas yang telah ditentukan. Dengan kemajuan teknologi, *chatbot* kini dapat diterapkan di berbagai bidang dengan teknologi canggih seperti deep learning dan pemrosesan bahasa alami. (Samperura dkk., 2023).

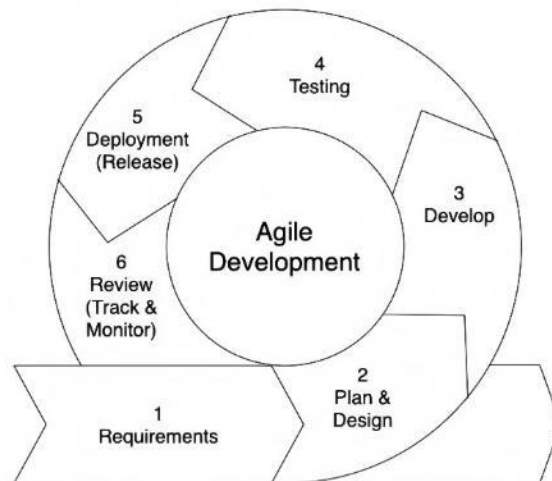
Chatbot merupakan mekanisme yang tepat untuk membantu menyelesaikan masalah di toko joki fatkhi dalam melayani pelanggan, seperti membalas pertanyaan yang umum dipertanyakan. Contohnya pertanyaan seputar harga dan aturan toko mengenai pengerjaan pesanan. Maka dari itu pengembangan *chatbot* ini berfokus pada pelayanan pesanan, menjawab pertanyaan umum seperti yang ada dicontoh dan mencoba untuk mengembangkan fitur yang akan membantu admin, seperti fitur pembukuan. Karena sebelumnya toko joki fatkhi tidak pernah mencatat riwayat transaksi dan pesanan.

2.1.5. Metode Agile

Metode *Agile* adalah metode pengembangan berbasis iterasi yang berfokus pada kolaborasi, fleksibilitas, dan kemampuan untuk beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan secara dinamis. Dalam pendekatan ini, proyek dipecah menjadi siklus-siklus pendek yang dikenal sebagai sprint, yang memungkinkan tim untuk bekerja secara lebih terorganisir dan terarah. Setiap sprint bertujuan menghasilkan peningkatan atau fitur yang dapat langsung diuji dan dievaluasi. Pendekatan *Agile* sangat dihargai dalam pengembangan perangkat lunak modern karena mampu merespons perubahan kebutuhan dengan cepat dan efektif, memastikan bahwa solusi yang dihasilkan selalu relevan dan sesuai dengan harapan

pengguna. Metode ini juga mendorong komunikasi yang erat antara anggota tim dan pemangku kepentingan, menciptakan lingkungan kerja yang lebih kolaboratif dan produktif (Sulianta, 2024).

Metode *Agile* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang fleksibel dan dilakukan secara bertahap, dengan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Tahapan metode agile sebagai berikut (Asiva Noor Rachmayani, 2015):



(Sumber: Trivedi, 2013)

Gambar 2. 1 Metode *Agile*

1. Requirements :

Pemangku kepentingan dan pengguna utama bertemu untuk mengidentifikasi persyaratan bisnis yang dapat diukur, relevan, dan terperinci.

2. Plan & Design:

Setelah suatu ide dianggap layak, peneliti mengidentifikasi fitur, memprioritaskan setiap fitur, dan menugaskannya ke suatu iterasi. Desain

disiapkan dari persyaratan yang diidentifikasi dan mempertimbangkan seperti apa produk atau solusinya, memutuskan strategi pengujian atau rencana untuk dilanjutkan.

3. Develop

Pengkodean atau pengembangan fitur dan penjadwalan iterasi untuk penerapan

4. Testing

Uji kode terhadap persyaratan untuk memastikan produk benar-benar memenuhi kebutuhan pelanggan. Fase ini meliputi *unit testing* dan *integration testing*.

5. Deployment

Menyampaikan produk kepada pelanggan. Setelah pelanggan mulai menggunakan produk, mereka mungkin akan menghadapi masalah baru yang perlu di iterasi selanjutnya

6. Review

Pada akhir setiap iterasi peneliti mengadakan pertemuan review dengan pemangku kepentingan dan klien. Mereka memamerkan hasil pekerjaan yang telah diselesaikan selama iterasi dan menerima umpan balik untuk perbaikan selanjutnya.

Sesuai tahapan pada metode *Agile*, pengembangan aplikasi menggunakan metode *Agile* adalah tentang penyampaian nilai ke pelanggan melalui pengembangan yang berulang dan bertahap, yang berfokus pada kolaborasi dan kemampuan beradaptasi (Shore dkk., 2022).

2.1.6. Pemrograman

A. *Typescript*

Typescript adalah bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk mengembangkan *the next generation* dari *web development*, *Typescript* juga digunakan untuk pengembangan *mobile apps* dan juga *embedded devices* seperti yang digunakan untuk *Internet of Things (IoT)*. Berbeda dengan *Javascript*, *Typescript* memiliki fitur keamanan seperti *type safety* yang dimana akan sangat menguntungkan untuk pengembangan software sekala besar (*scalability*), karena akan mengurangi masalah seperti *miss match type*, *missing property*, dan *undefined property value*. Bahkan *Typescript* mengurangi pembuatan *unit testing* karena kebanyakan *unit testing* pada *Javascript* digunakan untuk menguji tipe data (Cherny, 2019).

Typescript disini digunakan sebagai bahasa pemrograman utama yang nantinya akan *ditranspile* menjadi *Javascript* yang nantinya file *Javascript* ini yang akan dijalankan pada server menggunakan *runtime Node JS*.

B. *Node JS*

Node JS adalah *server-side Javascript runtime* yang sudah menjadi salah satu *platform* yang sangat populer untuk mengembangkan aplikasi *server*. *Node JS* sangat diuntungkan dari *library* dan *framework* yang sangat luas dan bervariasi dan dengan menggunakan *library-library* tersebut kita dapat mengembangkan aplikasi sesuai kebutuhan kita tanpa harus menulis code dari awal atau istilah *re-inventing the wheel* (Freeman, 2024).

Node JS disini digunakan sebagai *runtime* pada server untuk menjalankan file *Javascript* setelah *ditranspile* dari *Typescript*.

C. *Express JS*

Express.js adalah kerangka kerja web yang ringan dan fleksibel untuk *Node.js*, dirancang untuk membangun aplikasi web dan API dengan cepat dan efisien. Menurut (Mardan, 2014), *Express.js* adalah *framework* web yang dibangun di atas modul inti *HTTP* milik *Node.js* serta berbagai komponen *Connect*. Komponen-komponen ini, yang dikenal sebagai *middleware*, menjadi inti dari filosofi kerangka kerja ini, yaitu menekankan konfigurasi di atas konvensi. Bagi pengembang yang akrab dengan *Ruby*, *Express.js* sering dibandingkan dengan *Sinatra* karena pendekatan fleksibelnya, yang sangat berbeda dari *Ruby on Rails* yang lebih mengutamakan konvensi daripada konfigurasi. Dengan pendekatan ini, pengembang memiliki kebebasan untuk memilih pustaka yang paling sesuai dengan kebutuhan proyek mereka, memberikan fleksibilitas dan kemampuan untuk menyesuaikan proyek secara optimal.

Salah satu keunggulan utama *Express.js* adalah kemampuannya dalam menangani routing yang efisien, memungkinkan pengembang untuk menentukan bagaimana aplikasi merespons permintaan klien pada berbagai endpoint. Selain itu, *Express.js* mendukung penggunaan *middleware*, yang berfungsi sebagai lapisan pengolahan antara permintaan *HTTP* dan respons, sehingga memudahkan penanganan tugas seperti autentikasi, logging, dan manipulasi data. Menurut (Hahn, 2016), *Express.js* juga memfasilitasi integrasi dengan berbagai *template engine*,

memungkinkan pengembang untuk merender halaman *HTML* dinamis dengan data dari server .

D. *Whatsapp Web JS*

1. Definisi *WhatsApp Web JS*

WhatsApp Web JS, yang dikenal dengan nama library *wwebjs*, adalah pustaka *JavaScript* open-source yang dibangun di atas platform *Node.js*. Pustaka ini memungkinkan pengembang untuk berinteraksi dengan WhatsApp Web secara langsung, dengan menyediakan berbagai API untuk mengirim pesan, menerima pesan, mengelola kontak, dan melakukan tugas-tugas lainnya yang biasa dilakukan pada aplikasi WhatsApp. Pustaka ini menghubungkan aplikasi ke WhatsApp Web melalui *WebSocket* dan memungkinkan otomatisasi berbagai proses melalui API yang sederhana dan mudah digunakan.

Menurut dokumentasi resmi *WhatsApp Web JS*, pustaka ini memfasilitasi pengembangan aplikasi yang dapat melakukan komunikasi dua arah dengan WhatsApp Web dan memberikan kebebasan lebih dalam hal fungsionalitas yang dapat diterapkan.

2. Kelebihan *WhatsApp Web JS*

WhatsApp Web JS menawarkan berbagai kelebihan yang membuatnya sangat cocok untuk mengembangkan aplikasi atau bot berbasis WhatsApp. Beberapa kelebihannya antara lain:

- a. Kemudahan Penggunaan: Pustaka ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana, sehingga memudahkan pengembang untuk mulai bekerja tanpa

memerlukan pengaturan yang rumit. Proses pengiriman pesan dan pengelolaan interaksi dilakukan dengan sangat efisien.

- b. **Fleksibilitas Tinggi:** WhatsApp Web JS memungkinkan pengembang untuk melakukan berbagai tindakan, seperti mengirim teks, gambar, video, dan dokumen lainnya. Pengguna juga dapat mengelola grup dan kontak, yang membuat pustaka ini sangat fleksibel untuk berbagai jenis aplikasi.
 - c. **Otomatisasi Tugas:** Salah satu kelebihan utama WhatsApp Web JS adalah kemampuannya untuk mengotomatisasi pengiriman pesan dan interaksi dengan pelanggan. Dengan demikian, *chatbot* dapat merespons dengan cepat tanpa memerlukan intervensi manual, yang sangat berguna dalam aplikasi layanan pelanggan.
 - d. **Kompatibilitas dengan WhatsApp Web:** WhatsApp Web JS bekerja dengan WhatsApp Web yang sudah ada, tanpa perlu menggunakan API WhatsApp Business, yang sering kali terbatas dan lebih mahal. Pustaka ini menghubungkan langsung ke WhatsApp Web, memastikan pengembangan aplikasi berjalan lancar.
 - e. **Open-Source dan Gratis:** WhatsApp Web JS adalah pustaka open-source yang dapat digunakan secara gratis. Ini sangat menguntungkan bagi pengembang yang ingin membangun aplikasi berbasis WhatsApp tanpa perlu mengeluarkan biaya langganan API WhatsApp Business.
3. **Mengapa Memilih *WhatsApp Web JS* untuk *Chatbot* Joki Fakthi**
- Pemilihan WhatsApp Web JS untuk membangun *chatbot* di toko joki Mobile Legends (Fakthi) didorong oleh beberapa alasan teknis dan fungsional:

- a. Kemudahan Integrasi: WhatsApp Web JS memungkinkan integrasi yang sangat mudah dengan WhatsApp Web, yang sudah dikenal oleh banyak pengguna. Penggunaan pustaka ini memungkinkan *chatbot* untuk langsung mengakses WhatsApp tanpa perlu berlangganan API WhatsApp Business yang memerlukan biaya dan pembatasan kuota.
- b. Otomatisasi dalam Pelayanan: Salah satu kebutuhan utama *chatbot* dalam toko joki adalah untuk mengotomatisasi pengiriman informasi harga, status pesanan, dan instruksi pembayaran. WhatsApp Web JS memungkinkan *chatbot* untuk memberikan informasi secara otomatis, mengurangi ketergantungan pada interaksi manual.
- c. Skalabilitas dan Efisiensi: WhatsApp Web JS memungkinkan aplikasi untuk menangani jumlah pelanggan yang lebih banyak dengan tetap menjaga kinerja yang optimal. Fitur-fitur seperti pengelolaan grup dan kontak serta pelacakan status pesan sangat bermanfaat untuk memastikan setiap pelanggan menerima pembaruan yang relevan dengan cepat.
- d. Biaya yang Efisien: WhatsApp Web JS adalah pustaka open-source yang tidak memerlukan biaya tambahan. Ini sangat penting bagi toko joki yang beroperasi dengan anggaran terbatas, karena memungkinkan pengelolaan interaksi pelanggan secara otomatis tanpa harus membayar biaya API WhatsApp Business.

WhatsApp Web JS adalah pilihan yang tepat untuk membangun *chatbot* yang dapat mengelola interaksi dengan pelanggan secara efektif dan efisien, serta meningkatkan pengalaman pelanggan di toko joki Fakthi.

E. Database

Database merupakan kumpulan data yang tersusun secara terstruktur dan tersimpan dalam suatu sistem terpusat, sehingga dapat diakses dan dikelola oleh pengguna atau aplikasi. Data dalam database biasanya diatur dalam bentuk tabel atau relasi, dan pengelolaannya dilakukan menggunakan bahasa query seperti SQL (Kom dkk., 2023).

Komponen Utama Database memiliki beberapa elemen penting menurut (Kom dkk., 2023), di antaranya:

1. Data: Informasi yang disimpan di dalam database.
2. Struktur Data: Metode pengaturan dan penyimpanan data dalam database, seperti tabel, indeks, relasi, dan lainnya.
3. Metadata: Data yang berisi informasi tentang struktur dan isi database, seperti deskripsi tabel, kolom, dan indeks.
4. Database Management System (DBMS): Perangkat lunak yang bertugas mengelola database, termasuk pengaturan akses pengguna, menjaga konsistensi data, serta melakukan proses pencadangan dan pemulihan data.

F. PostgreSQL

PostgreSQL adalah sistem basis data relasional *open source* yang sangat populer, dengan moto yang mencerminkan visinya sebagai "basis data open source paling canggih di dunia". Namun, *PostgreSQL* tidak hanya sekadar basis data; ia telah berkembang menjadi sebuah ekosistem yang luas, mencakup berbagai ekstensi, alat, dan bahasa, yang didukung oleh komunitas global yang aktif. Sebagai

proyek open source, *PostgreSQL* sepenuhnya dikembangkan dalam lingkungan terbuka tanpa adanya kendali dari satu entitas tertentu. Oleh karena itu, *PostgreSQL* bukanlah produk komersial, melainkan milik bersama yang memungkinkan siapa saja untuk berkontribusi. Dengan lisensi bergaya BSD yang sangat fleksibel, *PostgreSQL* dapat dimanfaatkan dalam berbagai proyek, baik yang bersifat open source maupun proprietary (Ferrari & Pirozzi, 2020).

PostgreSQL telah terbukti memiliki kinerja yang andal dengan berbagai teknik untuk mendukung skalabilitas dan konkurensi (Juba dkk., 2015). Beberapa di antaranya adalah:

1. Sistem Penguncian *PostgreSQL*: *PostgreSQL* menyediakan berbagai jenis kunci di tingkat tabel dan baris. Dengan menggunakan penguncian yang lebih terperinci, *PostgreSQL* dapat mencegah pemblokiran yang tidak perlu, yang pada gilirannya meningkatkan konkurensi dan mengurangi waktu tunggu.
2. Indeks: *PostgreSQL* mendukung empat jenis indeks utama: H-Tree, hash, Generalized Inverted Index (GIN), dan Generalized Search Tree (GIST). Setiap jenis indeks ini dirancang untuk kebutuhan yang berbeda. Misalnya, B-tree sangat efisien untuk pencarian berdasarkan persamaan dan rentang. GIST lebih cocok untuk pencarian teks dan data spasial. *PostgreSQL* juga mendukung berbagai jenis indeks lainnya, termasuk indeks parsial, unik, multikolom, dan indeks berdasarkan ekspresi atau kelas operator.
3. Perintah untuk Analisis dan Optimasi Kinerja: *PostgreSQL* menyediakan sejumlah perintah yang meningkatkan kinerja dan transparansi, seperti perintah EXPLAIN yang menunjukkan rencana eksekusi dari query SQL. Pengguna

dapat memodifikasi beberapa pengaturan sistem, kemudian membandingkan rencana eksekusi sebelum dan sesudah perubahan. Perintah `ANALYZE` digunakan untuk mengumpulkan statistik terkait tabel dan kolom. Selain itu, perintah `VACUUM` menghapus ruang yang tidak terpakai (garbage collection) di basis data untuk mengoptimalkan ruang disk. Perintah `CLUSTER` mengatur ulang data secara fisik di disk. Semua perintah ini dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan dan beban kerja spesifik.

Dengan keunggulan yang dimiliki *PostgreSQL* dalam hal skalabilitas, konkurensi, dan fleksibilitas dalam pengelolaan data, saya memilih *PostgreSQL* sebagai basis data untuk *chatbot* ini. Kemampuan *PostgreSQL* dalam menangani transaksi secara efisien melalui sistem penguncian yang canggih dan dukungan berbagai jenis indeks memungkinkan *chatbot* untuk memproses permintaan pelanggan secara cepat dan akurat, bahkan saat beban kerja meningkat. Selain itu, kemampuan untuk melakukan optimasi kinerja menggunakan perintah seperti `EXPLAIN`, `ANALYZE`, dan `VACUUM` memastikan bahwa aplikasi tetap berjalan dengan lancar, bahkan pada skala yang lebih besar. Dengan menggunakan *PostgreSQL*, data pelanggan dan transaksi dapat dikelola dengan lebih efektif, mendukung *chatbot* dalam memberikan pelayanan yang lebih responsif dan andal. pilihan yang tepat untuk mendukung keperluan sistem yang akan saya bangun.

G. Drizzle ORM

Drizzle ORM adalah pustaka Object Relational Mapping (ORM) berbasis TypeScript yang memungkinkan pengelolaan database secara modular, type-safe,

dan fleksibel. Drizzle ORM dirancang dengan prinsip minimalis dan efisien, memberikan pengalaman menulis query SQL secara langsung namun tetap terintegrasi dengan sistem tipe TypeScript. Hal ini membantu pengembang dalam menjaga konsistensi tipe data antara kode program dan struktur database (Drizzle Team, 2023).

Drizzle ORM mendukung proses migrasi database secara eksplisit dan modular, di mana setiap perubahan struktur skema dapat dituliskan dalam kode dan dijalankan sebagai bagian dari pipeline pengembangan. Hal ini mempermudah pengembangan sistem berskala besar yang membutuhkan pengelolaan skema secara berkelanjutan tanpa kehilangan jejak perubahan (Juba dkk., 2015).

Dalam penelitian ini, Drizzle ORM digunakan untuk menghubungkan sistem chatbot berbasis WhatsApp dengan database PostgreSQL. Dengan kemampuan integrasi langsung, fitur migrasi, dan type inference, Drizzle ORM sangat mendukung praktik pengembangan sistem yang agile, terutama dalam membangun fitur-fitur dinamis seperti manajemen data produk dan pemesanan pelanggan.

2.1.7. *Blackbox Testing*

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan tanpa mengetahui atau memahami struktur internal maupun kode sumber dari sistem yang diuji. Pengujian ini berfokus pada fungsionalitas sistem sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan, sehingga sering disebut sebagai pengujian berbasis spesifikasi atau pengujian fungsional. Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna eksternal, di mana perhatian utama tertuju pada input yang diberikan dan output yang dihasilkan (Romeo, 2003).

Menurut (Achmad & Yulfitri, 2020), *Black Box Testing* digunakan untuk memastikan bahwa program berjalan sesuai dengan fungsinya. Tujuan utamanya adalah menjamin bahwa sistem yang dikembangkan mampu memenuhi persyaratan yang telah ditentukan dan dapat beroperasi secara efektif dalam lingkungan implementasi yang dituju. Hal ini sejalan dengan pendapat (Desikan & Ramesh, 2006) yang menyatakan bahwa pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian sistem terhadap kebutuhan pengguna serta keandalannya dalam penggunaan nyata.

Teknik Black Box Testing :

- a. Equivalence Partitioning: Membagi data uji ke dalam beberapa kelompok yang dianggap setara sehingga hanya satu data dari setiap kelompok yang diuji.
- b. Boundary Value Analysis: Memfokuskan pengujian pada nilai batas, seperti nilai minimum, maksimum, dan nilai di sekitar batas tersebut.
- c. Decision Table Testing: Menggunakan tabel keputusan untuk menguji berbagai kombinasi masukan dan memastikan semua kemungkinan kombinasi telah diuji.
- d. State Transition Testing: Digunakan untuk memvalidasi bagaimana aplikasi menangani transisi antarstatus.

2.1.8. Beta Testing

Beta Testing merupakan salah satu tahapan krusial dalam proses pengembangan sistem, di mana pengguna akhir dilibatkan secara langsung untuk mencoba, mengevaluasi, dan memberikan masukan sebelum sistem dirilis secara

resmi. Pada tahap ini, sejumlah pengguna terpilih—baik dari kalangan pelanggan tetap maupun calon pengguna—diundang untuk menggunakan versi uji coba dari sistem chatbot WhatsApp yang dikembangkan untuk Toko Joki Fatkhi. Pemilihan peserta dilakukan dengan mempertimbangkan keragaman latar belakang dan pengalaman mereka dalam menggunakan layanan, sehingga diperoleh perspektif evaluasi yang lebih komprehensif.

Melalui pengujian beta testing ini, pengembang dapat mengumpulkan umpan balik langsung dari pengguna terkait pengalaman mereka saat berinteraksi dengan chatbot, baik dari segi kemudahan penggunaan, kecepatan respons, maupun ketepatan informasi yang diberikan. Evaluasi meliputi sejauh mana chatbot mampu menjawab pertanyaan dengan tepat, memproses permintaan pemesanan secara otomatis, menampilkan informasi harga secara real-time, serta memberikan notifikasi yang jelas dan akurat. Selain aspek kegunaan (*usability*), beta testing juga berfungsi untuk menguji keandalan sistem (*reliability*) dan memastikan kompatibilitas chatbot dalam berbagai kondisi penggunaan di platform WhatsApp, termasuk pada perangkat dan sistem operasi yang berbeda.

Menurut (Fine, 2002), pelibatan pengguna dalam tahap beta testing sangat bernilai karena memberikan pandangan nyata terhadap kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Data dan masukan yang diperoleh pada tahap ini tidak hanya membantu dalam penyempurnaan fitur chatbot saat ini, tetapi juga menjadi landasan yang kuat untuk pengembangan layanan digital di masa mendatang. Oleh karena itu, beta testing menjadi sarana strategis untuk memastikan bahwa sistem benar-benar siap digunakan oleh pelanggan dalam skenario dunia nyata.

2.2 Kajian Penelitian

Table 2. 1 Kajian Penelitian

Penulis (Tahun)	Judul Penelitian	Jurnal Penerbit	Hasil Penelitian
Soma Setiawan Ponco Nugroho, Muhamma d Najamuddin Dwi Miharja, Achmad Ridwan, Suprpto ()	Sistem Layanan Pelanggan Menggunakan BOT WHATSAPP Pada Usaha Kaos Sablon	Jurnal Pelita Teknologi	Penelitian ini membahas pengembangan sistem layanan pelanggan menggunakan bot WhatsApp untuk usaha kaos sablon. Hasilnya yaitu layanan pelanggan menggunakan WhatsApp bot terbukti membantu pelaku usaha sablon dalam menginformasikan produk dan pesanan kepada konsumen secara langsung.
S. H. Bariah, Wiwit Pratiwi, K.A.N Imania	Pengembangan Virtual Assistant <i>Chatbot</i> Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia - Garut	Journal PETIK	Mengembangkan <i>chatbot</i> berbasis WhatsApp untuk memberikan layanan informasi 24 jam kepada mahasiswa, membantu mereka mengakses informasi perkuliahan secara efektif.
Gusti Putu Mahendra Putra , Andi Tenriawaru , Gunawan (2023)	Rancang Bangun Virtual Assistant <i>Chatbot</i> Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik	Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sains dan Teknologi Informasi	Mengembangkan <i>chatbot</i> berbasis Node.js dan WhatsApp-web.js untuk mendukung Sistem Informasi Akademik. <i>Chatbot</i> mampu memberikan informasi seperti status mahasiswa, jadwal kuliah, pembayaran UKT, IPS, dan IPK dengan cepat dan akurat. Pengujian menunjukkan kinerja responsif dan andal.
Nafa Umma, Novita Putri Dewita Sari, Riza Nur Afifah, Maulana Yusuf Baharudin, Prasojo Pribadi, Setiyo Budi Santoso, and Elmiawati Latifah	Drug Consultation Prototype Based WhatsApp Bot	Proceedings of the 4th Borobudur International Symposium on Humanities and Social Science 2022	Mengembangkan prototipe <i>chatbot</i> berbasis WhatsApp untuk konsultasi obat. <i>Chatbot</i> mampu memberikan informasi terkait indikasi, efek samping, dan penggunaan obat, memungkinkan konsultasi langsung dengan apoteker, dan memfasilitasi pembelian obat dengan metode pembayaran yang fleksibel (tunai, debit, e-money).
Ruly Suryana, Mukhlis	Pengembangan Kecerdasan Buatan	Jurnal Teknologi Sistem	Penelitian ini menghasilkan <i>chatbot</i> berbasis WhatsApp untuk mahasiswa dan dosen menggunakan teknologi VenomBot.

Penulis (Tahun)	Judul Penelitian	Jurnal Penerbit	Hasil Penelitian
Aryanto, Rizki Kurniawan, Kyash Sabda Gusti Prabu Satmata, Yulianti, Aries Saifudin (2022)	WhatsApp <i>Chatbot</i> untuk Mahasiswa	Informasi dan Aplikasi	<i>Chatbot</i> dapat menjawab pertanyaan akademik secara real-time, menyimpan pertanyaan yang belum dijawab untuk diproses lebih lanjut, dan memberikan antarmuka web untuk mengelola informasi seperti FAQ, acara, dan pengumuman.
Muh Ahlis Ahwan, Nutfatin Abiadhoh, Alan Budi Kusuma, Umar Falahul Alam (2024)	Pembangunan WhatsApp <i>Chatbot</i> Sebagai Layanan Kecerdasan Buatan di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang	Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi	Penelitian ini membangun WhatsApp <i>Chatbot</i> menggunakan model pengembangan Waterfall yang terdiri dari lima tahapan: komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penyebaran. <i>Chatbot</i> diintegrasikan dengan sistem SLiMS untuk menghasilkan jawaban dinamis dan statis, mempermudah layanan informasi perpustakaan, dan meningkatkan aksesibilitas layanan bagi pemustaka secara real-time.
Laily Rohmawati, Muhammad Agung Nugroho, Wagito (2023)	Implementasi <i>Chatbot</i> pada WhatsApp untuk Monitoring Sumber Daya Server	Journal of Information System Management (JOISM)	Penelitian ini menghasilkan <i>chatbot</i> berbasis WhatsApp yang mampu memantau kinerja sumber daya server seperti CPU, memori, dan disk secara real-time. Sistem memberikan notifikasi kepada sysadmin jika penggunaan sumber daya melebihi batas tertentu dan memungkinkan sysadmin mengakses informasi secara instan.
Mary Lincy M, Abisha M, Agnes Jenitha G, Baby Shola P (2023)	Flutter Based <i>Chatbot</i> for Tourism	Mediterranean Journal of Basic and Applied Sciences (MJBAS)	<i>Chatbot</i> berbasis Flutter untuk pariwisata di Kanyakumari membantu wisatawan dengan informasi destinasi, pemesanan, dan rekomendasi personal. Meningkatkan pengalaman turis dan interaksi lokal.
Muhammad Diemas Mahendra, Errissya Rasywir, Laura Prasasti (2023)	Implementasi <i>Chatbot</i> Sebagai Layanan Customer Service Pada Kafe Duniawi Coffee	SAINTEK S: Jurnal Teknologi Komputer dan Sains	<i>Chatbot</i> berbasis WhatsApp yang dikembangkan menggunakan tools Wablas dapat memberikan layanan customer service otomatis untuk Kafe Duniawi Coffee, termasuk informasi menu, lokasi, dan live chat. Pengujian menunjukkan keakuratan respons <i>chatbot</i> sebesar 90%, meningkatkan efisiensi operasional dan kenyamanan pelanggan.
Elita Natalia Sugianto, Jessica Aurelia Sujangga, Novita	Pengembangan <i>Chatbot</i> "Ciovita" Virtual Assistant Cioccolato Brownie Semarang Dengan Metode Waterfall	Journal of Applied Computer Science and Technology (JACOST)	<i>Chatbot</i> "Ciovita" berbasis website, Line, dan Telegram dikembangkan untuk mempermudah pemberian informasi produk Cioccolato Brownie. Menggunakan metode Waterfall, <i>chatbot</i> ini meningkatkan efisiensi komunikasi dengan pelanggan, memungkinkan otomatisasi respons, dan

Penulis (Tahun)	Judul Penelitian	Jurnal Penerbit	Hasil Penelitian
Delvia, Verdiana Ayustika, Agus Cahyo Nugroho (2022)			memberikan akses mudah ke informasi bisnis dan produk.
Arga Fairuz Zahwa, Rina Fiati, Alif Catur Murti (2022)	Implementasi <i>Chatbot</i> untuk Customer Service menggunakan Metode Natural Language Processing (NLP) (Studi Kasus Website Theme62.com)	JIMP: Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan	<i>Chatbot</i> berbasis NLP dikembangkan menggunakan Node.js dan library node-nlp untuk melayani pelanggan Theme62.com. Hasilnya, <i>chatbot</i> mampu memahami dan menjawab pertanyaan dengan akurat, termasuk menangani kesalahan ejaan, sehingga meningkatkan efisiensi pelayanan dan mengurangi beban admin.
Ahmad Ja'far Ali, Andi Iwan Nurhidayat (2024)	Pengembangan <i>Chatbot</i> Pendaftaran E-KTP Berbasis Web Menggunakan Metode NLP (Natural Language Processing) (Studi Kasus: Desa Tracal)	Manajemen Informatika , Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya	Penelitian ini mengembangkan <i>chatbot</i> pendaftaran E-KTP berbasis web dengan akurasi 94.11% dan loss 5.88%, menggunakan model dengan 2 hidden layer, optimizer Adam, aktivasi ReLU, dan loss categorical crossentropy. <i>Chatbot</i> ini efektif meningkatkan efisiensi proses pendaftaran E-KTP, mempercepat layanan, dan mengurangi beban kerja pegawai desa, sambil memastikan kualitas layanan publik. Pengujian BlackBox menunjukkan performa baik pada fitur website, termasuk landing page, registrasi, login, dan interaksi <i>chatbot</i> dengan pengguna. Hasil ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi NLP dan ANN dapat mendukung modernisasi layanan pemerintahan di tingkat desa.
Rivaldi Garindra Damara, Arif Senja Fitriani, Ade Eviyanti (2024)	Perancangan Aplikasi <i>Chatbot</i> Melalui Media Whatsapp pada Toko Sembako	Indonesian Journal of Applied Technology	Penelitian ini menghasilkan aplikasi <i>chatbot</i> berbasis WhatsApp untuk toko sembako. <i>Chatbot</i> ini mempermudah pengelolaan inventaris, memberikan informasi stok barang, dan mengirimkan peringatan saat stok menipis untuk efisiensi bisnis. <i>Chatbot</i> memiliki fitur seperti menu utama, informasi tentang bot, FAQ, daftar barang dan harga, lokasi toko, serta kontak admin. Pengujian menggunakan metode Black-Box Testing menunjukkan semua fitur berfungsi dengan baik.

Penelitian pertama berjudul "Sistem Layanan Pelanggan Menggunakan BOT WHATSAPP Pada Usaha Kaos Sablon" oleh (Wiyanto, 2020). Penelitian dari jurnal ini adalah bahwa penerapan sistem layanan pelanggan menggunakan bot

WhatsApp membantu pelaku usaha manufaktur sablon dalam mengelola informasi produk dan pesanan secara langsung kepada konsumen. Sistem ini memberikan kemudahan dan efisiensi dalam menyampaikan informasi tanpa memerlukan interaksi manual yang berlebihan. Dalam pengembangan berikutnya, diusulkan untuk menambahkan fitur open tiket agar bot dapat menangani keluhan atau kendala dari pelanggan, sehingga layanan menjadi lebih lengkap dan responsif.

Penelitian kedua berjudul “Pengembangan Virtual Assistant *Chatbot* Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia - Garut” oleh (Bariyah & Imania, 2022) menunjukkan bahwa *chatbot* berbasis WhatsApp dapat memberikan layanan informasi 24 jam kepada mahasiswa, memudahkan akses informasi perkuliahan tanpa harus datang langsung ke kampus. Teknologi ini sangat relevan dalam mendukung kemudahan komunikasi di perguruan tinggi, terutama dalam kondisi yang membatasi interaksi langsung seperti pandemi.

Penelitian ketiga berjudul “Rancang Bangun Virtual Assistant *Chatbot* Menggunakan Node.js pada Layanan Sistem Informasi Akademik” oleh (Putra dkk., 2023) merancang *chatbot* berbasis Node.js dan WhatsApp-web.js dirancang untuk mendukung layanan Sistem Informasi Akademik (SIKAD) dengan memberikan akses cepat dan akurat terhadap informasi seperti status mahasiswa, jadwal kuliah, pembayaran UKT, IPS, dan IPK. Menggunakan pendekatan rule-based system serta integrasi langsung dengan database, *chatbot* ini mampu memberikan respons terstruktur dan efisien. Pengujian menggunakan Apache JMeter menunjukkan bahwa *chatbot* memiliki waktu respons lebih cepat

dibandingkan akses web, bahkan dalam kondisi pengguna yang meningkat. Solusi ini meningkatkan efisiensi layanan akademik dan pengalaman pengguna, terutama mahasiswa. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan penggunaan Natural Language Processing (NLP) untuk meningkatkan kemampuan *chatbot* dalam memahami input secara lebih fleksibel.

Penelitian keempat berjudul “Drug Consultation Prototype Based WhatsApp Bot” oleh (Umma dkk., 2024) mengembangkan prototipe *chatbot* berbasis WhatsApp untuk layanan konsultasi obat. *Chatbot* ini dirancang untuk mempermudah pengguna dalam mendapatkan informasi mengenai obat-obatan, seperti indikasi, efek samping, dan cara penggunaan obat. Selain itu, *chatbot* juga menyediakan fitur untuk konsultasi langsung dengan apoteker guna membahas keluhan pengguna serta opsi pembelian obat dengan berbagai metode pembayaran, termasuk tunai, debit, dan e-money. Hasil penelitian menunjukkan bahwa WhatsApp bot ini memberikan manfaat signifikan, baik untuk pasien maupun apoteker. Pasien dapat dengan mudah mengakses informasi yang dibutuhkan, menghemat waktu, dan mengurangi biaya. Di sisi lain, apoteker dapat memanfaatkan bot ini untuk memantau kondisi pasien dari jarak jauh dan menyimpan data pasien secara otomatis. Sistem berbasis WhatsApp juga dipilih karena tingginya popularitas platform ini di kalangan masyarakat Indonesia, yang mendukung adopsi teknologi secara luas.

Penelitian kelima berjudul “Pengembangan Kecerdasan Buatan WhatsApp Chatbot untuk Mahasiswa” oleh (Suryana dkk., 2022) mengembangkan *Chatbot* berbasis VenomBot dikembangkan untuk mendukung komunikasi antara

mahasiswa, dosen, dan staf akademik melalui WhatsApp. *Chatbot* ini menjawab pertanyaan akademik secara real-time, menyimpan pertanyaan yang belum dijawab untuk ditinjau oleh administrator, dan menyediakan antarmuka web untuk mengelola FAQ, pengumuman, dan acara. Dibangun menggunakan NodeJS, Firebase, dan DialogFlow, *chatbot* dirancang untuk mengatasi tantangan komunikasi dalam grup besar, seperti pesan penting yang terlewatkan. Fitur utama meliputi otomatisasi jawaban, penyimpanan cloud, dan integrasi dengan WhatsApp. Pengujian menunjukkan waktu respons 3–5 detik untuk pesan sederhana, dengan waktu tambahan untuk pesan berlampiran file. Hasilnya, sistem dinilai memuaskan oleh pengguna dengan antarmuka yang mudah digunakan. Rekomendasi pengembangan meliputi otomatisasi impor data dan dukungan untuk multimedia seperti video dan rekaman suara.

Penelitian keenam berjudul “Pembangunan WhatsApp *Chatbot* Sebagai Layanan Kecerdasan Buatan di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang” oleh (Muh Ahlis Ahwan dkk., 2024) di Perpustakaan UIN Walisongo Semarang mengembangkan WhatsApp *Chatbot* menggunakan model Waterfall yang mencakup komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penyebaran. *Chatbot* ini terintegrasi dengan Senayan Library Management System (SLiMS) untuk memberikan jawaban dinamis dari database dan jawaban statis berdasarkan pustakawan. Fitur utamanya meliputi pencarian koleksi, status peminjaman, informasi denda, perpanjangan pinjaman, bebas perpustakaan, dan informasi penting lainnya. Akses pengguna dibagi menjadi tiga tingkatan: umum, anggota, dan admin (pustakawan). Hasilnya menunjukkan *chatbot* mampu memenuhi

kebutuhan pemustaka dengan cepat dan fleksibel, mengurangi beban pustakawan, serta memberikan layanan 24/7. Teknologi ini terbukti meningkatkan kualitas layanan perpustakaan, terutama selama pandemi. Pengembangan lebih lanjut direkomendasikan untuk memperluas integrasi sistem dan fungsionalitas.

Penelitian ketujuh berjudul “Implementasi *Chatbot* pada WhatsApp untuk Monitoring Sumber Daya Server” oleh (Rohmawati dkk., 2023) mengembangkan *Chatbot* berbasis WhatsApp dikembangkan untuk membantu sistem administrator (sysadmin) memantau sumber daya server secara real-time, termasuk penggunaan CPU, memori, dan disk. *Chatbot* juga memberikan notifikasi otomatis jika penggunaan sumber daya melebihi ambang batas yang ditentukan. Dengan menggunakan WhatsApp Web Server dan library Venom, sistem ini memproses permintaan secara langsung dan memberikan respons cepat terkait status server. Pengujian menunjukkan performa optimal dalam kondisi jaringan stabil, memungkinkan sysadmin menerima notifikasi terjadwal tanpa perlu pemantauan manual. *Chatbot* ini meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi risiko kesalahan manusia. Rekomendasi pengembangan meliputi penambahan fitur visualisasi data dalam bentuk grafik dan integrasi dengan sistem manajemen server yang lebih kompleks.

Penelitian kedelapan berjudul “Flutter Based *Chatbot* for Tourism” oleh (MaryLincy M dkk., 2023) mengembangkan *chatbot* berbasis Flutter untuk sektor pariwisata di Kanyakumari, menggunakan Natural Language Processing (NLP) dan API untuk menyediakan informasi, rekomendasi, dan pemesanan kepada wisatawan. Hasilnya, *chatbot* meningkatkan pengalaman pengguna, mempercepat

akses informasi, dan mempromosikan destinasi wisata dengan efektif. Teknologi ini juga mendorong interaksi dengan bisnis lokal, mendukung pertumbuhan ekonomi. Namun, masih diperlukan pengembangan lebih lanjut, seperti peningkatan kemampuan AI dan integrasi fitur berbasis lokasi untuk fleksibilitas yang lebih besar.

Penelitian kesembilan berjudul “Implementasi *Chatbot* Sebagai Layanan Customer Service Pada Kafe Duniawi Coffee” oleh (Mahendra dkk., 2023) Penelitian tentang penggunaan *chatbot* di Kafe Duniawi Coffee menunjukkan bahwa teknologi ini meningkatkan efisiensi operasional dan kenyamanan pelanggan. Dengan integrasi Wablas di WhatsApp, *chatbot* dapat memberikan respons otomatis terkait menu, lokasi, reservasi, dan informasi lainnya, dengan tingkat akurasi 90%. *Chatbot* juga memungkinkan layanan 24/7, mengurangi beban kerja staf, meski masih membutuhkan intervensi manusia dalam beberapa kasus. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *chatbot* efektif untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dan mendukung digitalisasi bisnis kafe. Penelitian juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut, seperti peningkatan kecerdasan dan personalisasi layanan.

Penelitian kesepuluh berjudul “Pengembangan *Chatbot* “Ciovita” Virtual Assistant Cioccolato Brownie Semarang Dengan Metode Waterfall” oleh (Elita Natalia Sugianto dkk., 2022) mengembangkan *Chatbot* yang bernama "Ciovita" di bisnis Cioccolato Brownie, Semarang, memanfaatkan website, Line, dan Telegram untuk memberikan informasi produk otomatis. Pengembangan *chatbot* ini dilakukan menggunakan metode Waterfall, mencakup komunikasi, perencanaan,

desain, implementasi, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ciovita mampu memberikan respons cepat, mengurangi waktu layanan manual, dan meningkatkan efisiensi bisnis. Pelanggan juga mendapatkan akses mudah ke informasi, meningkatkan kenyamanan mereka. Penelitian merekomendasikan pengembangan lebih lanjut, termasuk penambahan kata kunci dan integrasi layanan canggih untuk meningkatkan fungsionalitas *chatbot*.

Penelitian kesebelas berjudul “Implementasi *Chatbot* untuk Customer Service menggunakan Metode Natural Language Processing (NLP) (Studi Kasus Website Theme62.com)” oleh (Zahwa dkk., 2023) Penelitian ini mengembangkan *chatbot* berbasis NLP untuk layanan customer service di website Theme62.com menggunakan Node.js dan library node-nlp. *Chatbot* dirancang untuk memahami dan merespons pertanyaan pelanggan secara otomatis, termasuk menangani kesalahan ejaan dan singkatan, dengan proses pemrosesan teks seperti cleaning, normalizing, tokenizing, dan stemming. Hasilnya, *chatbot* memberikan jawaban akurat, mempercepat layanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan, serta mengurangi beban kerja admin. Implementasi ini terbukti efisien dalam menyediakan layanan pelanggan responsif tanpa batas waktu.

Penelitian keduabelas berjudul “Pengembangan *Chatbot* Pendaftaran E-KTP Berbasis Web Menggunakan Metode NLP” oleh (Ja & Nurhidayat, 2024) Penelitian ini menunjukkan efektivitas integrasi teknologi NLP dan ANN dalam sistem administrasi publik, khususnya untuk pelayanan E-KTP di tingkat desa. Dengan akurasi 94.11% dan arsitektur deep learning menggunakan 2 hidden layer, optimizer Adam, aktivasi ReLU, dan loss categorical crossentropy, sistem mencapai

performa optimal. *Chatbot* yang dikembangkan mempercepat proses administratif dan mengurangi beban kerja petugas desa, mencerminkan potensi teknologi AI untuk modernisasi layanan pemerintahan. Pengujian BlackBox menunjukkan seluruh fitur sistem berfungsi dengan baik, membuka peluang pengembangan lebih lanjut dalam administrasi pemerintahan.

Penelitian Ketigabelas berjudul “Perancangan Aplikasi *Chatbot* Melalui Media WhatsApp pada Toko Sembako” oleh (Damara dkk., 2024) yang membahas pengembangan aplikasi *chatbot* berbasis WhatsApp untuk toko sembako guna meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan pelanggan. *Chatbot* dirancang dengan lima fitur utama, yaitu informasi tentang bot, FAQ, daftar barang dan harga, lokasi toko, serta kontak admin. Sistem ini juga memberikan kemampuan kepada admin untuk menambah, memperbarui, dan menghapus data barang. Pengujian menggunakan metode Black-Box Testing menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik sesuai harapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *chatbot* mampu mempermudah pelanggan dalam mengakses informasi terkait stok barang, harga, lokasi toko, dan kontak admin tanpa harus datang langsung ke toko. Selain itu, admin dapat dengan mudah memperbarui informasi secara real-time. *Chatbot* ini dinilai efektif dalam menghemat waktu pelanggan dan meningkatkan pengalaman pengguna. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan lebih lanjut dengan menambahkan fitur baru untuk meningkatkan kenyamanan konsumen.

Dalam implementasi, penelitian ini mengutip jurnal (Damara dkk., 2024) sebagai referensi utama dalam membuat *chatbot* berbasis whatsapp. Sistem ini

merancang *chatbot* berbasis WhatsApp untuk otomatisasi bisnis dan pelayanan pelanggan. Kebaruan dalam Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah pembuatan sistem otomatisasi pelayanan pelanggan menggunakan *chatbot* berbasis whatsapp yang mampu mengelola pemesanan produk, fitur chat admin, fitur pembayaran dan fitur cek status pesanan. Selain itu, pengembangan sistem akan menggunakan metode *Agile* sebagai pengembangan sistem yang lebih responsive terhadap kebutuhan pelanggan.