

Perancangan *Chatbot* WhatsApp untuk Mendukung Layanan Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Node.js

Designing a WhatsApp Chatbot for Student Admission Using Node.js

Febryan Hari Purwanto*¹, Firmansyah Alfari²

^{1,2}Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu; Jl. Indragiri gang 3 Serangkai, (0736) 27508
e-mail: *fharipurwanto@gmail.com, firmaryahalfari24@gmail.com,

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong perguruan tinggi untuk menyediakan layanan yang cepat dan efisien, terutama dalam proses Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Di STIKES Al-Fatah Bengkulu, penyampaian informasi PMB masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efektif dalam menangani pertanyaan berulang dari calon mahasiswa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan chatbot berbasis WhatsApp sebagai solusi otomatisasi layanan informasi PMB. Sistem dibangun menggunakan Node.js dan pustaka whatsapp-web.js dengan metode pengembangan model Waterfall, yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Evaluasi dilakukan terhadap lima pengguna dengan total 120 pesan uji, di mana 103 pesan dikenali dengan benar. Tingkat akurasi mencapai 85,83% dan rata-rata waktu respon sistem adalah 0 ms pada lingkungan lokal. Pengujian fungsional dilakukan melalui sepuluh skenario utama yang seluruhnya berhasil dijalankan sesuai ekspektasi. Sistem mampu merespons pesan secara otomatis, menyampaikan informasi relevan sesuai kata kunci, serta mengelola alur percakapan secara personal. WhatsApp dipilih karena telah menjadi aplikasi komunikasi yang umum digunakan oleh calon mahasiswa, sehingga mendukung kemudahan adopsi sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa chatbot ini dapat meningkatkan efisiensi layanan informasi PMB dan mengurangi beban kerja staf administrasi. Ke depan, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi basis data kampus dan pemanfaatan Natural Language Processing (NLP).

Kata kunci—3-5 Chatbot, WhatsApp, Node.js, whatsapp-web.js, Penerimaan Mahasiswa Baru

Abstract

The advancement of information technology encourages universities to provide fast and efficient services, particularly in the New Student Admission (PMB) process. At STIKES Al-Fatah Bengkulu, PMB information is still delivered manually, which is less effective in handling repeated questions from prospective students. This study aims to develop a WhatsApp-based chatbot as an automated solution for PMB information services. The system was built using Node.js and the whatsapp-web.js library with the Waterfall development model, involving requirement analysis, design, implementation, and testing phases. Evaluation was conducted with five users who sent a total of 120 messages, of which 103 were correctly recognized. The system achieved an accuracy rate of 85.83% and an average response time of 0 ms in a local environment. Functional testing was carried out through ten main scenarios, all of which were

successfully executed. The chatbot effectively responded to user messages, provided relevant information based on keywords, and managed the conversation flow in a personalized manner. WhatsApp was chosen as the communication platform due to its widespread use among prospective students, supporting easy system adoption. The results show that this chatbot improves the efficiency of PMB information services and reduces administrative workload. Future improvements may include campus database integration and Natural Language Processing (NLP).

Keywords—3-5 Chatbot, WhatsApp Node.js, whatsapp-web.js, New Student Admission

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan tinggi. Perguruan tinggi dituntut untuk mampu menyediakan layanan akademik yang cepat, efisien, dan relevan dengan kebutuhan zaman. Salah satu proses penting dalam siklus akademik yang memerlukan penyesuaian terhadap perkembangan teknologi adalah Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Proses ini mencakup beberapa tahapan mulai dari penyampaian informasi awal, pendaftaran, seleksi administrasi, hingga registrasi ulang. Seluruh tahapan tersebut memerlukan komunikasi yang efektif antara calon mahasiswa dan pihak kampus untuk memastikan kelancaran proses dan menghindari kesalahan persepsi.

Di STIKES Al-Fatah Bengkulu, penyampaian informasi terkait PMB masih dilakukan secara manual melalui layanan langsung di kampus, sambungan telepon, atau melalui media sosial seperti WhatsApp, Facebook, dan Instagram. Cara ini memang masih digunakan secara luas, namun memiliki keterbatasan terutama saat memasuki periode pendaftaran yang padat. Peningkatan volume pertanyaan dari calon mahasiswa sering menyebabkan keterlambatan respon dari pihak administrasi. Hal ini berdampak pada kurangnya efisiensi dan konsistensi layanan, serta meningkatkan risiko miskomunikasi antara calon mahasiswa dan pihak kampus. Di sisi lain, masyarakat kini semakin terbiasa dengan layanan informasi digital yang cepat dan tersedia kapan saja, sehingga ada kebutuhan mendesak akan solusi teknologi yang lebih adaptif dan real-time.

Chatbot muncul sebagai salah satu solusi potensial untuk mengatasi masalah tersebut. *Chatbot* merupakan program komputer yang dapat mensimulasikan percakapan dengan pengguna secara otomatis melalui media digital. Dalam konteks layanan PMB, *chatbot* dapat berfungsi sebagai admin virtual yang mampu memberikan jawaban cepat terhadap pertanyaan umum seperti jadwal pendaftaran, prosedur, biaya kuliah, serta dokumen yang dibutuhkan. Penggunaan *chatbot* akan mengurangi beban kerja admin manusia, sekaligus meningkatkan kenyamanan pengguna dalam memperoleh informasi kapan saja tanpa harus menunggu jawaban manual.

Platform WhatsApp dipilih sebagai media interaksi *chatbot* karena merupakan aplikasi pesan instan paling populer di Indonesia dan telah menjadi sarana komunikasi utama bagi masyarakat dari berbagai kalangan, termasuk calon mahasiswa. Untuk membangun *chatbot* ini digunakan Node.js, lingkungan runtime JavaScript yang efisien, serta pustaka whatsapp-web.js yang memungkinkan integrasi langsung dengan WhatsApp Web. Kombinasi teknologi ini mendukung pengembangan sistem *chatbot* yang ringan namun cukup tangguh untuk menjalankan layanan informasi secara otomatis.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini secara eksplisit merumuskan permasalahan utama sebagai berikut: "Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan *chatbot* berbasis WhatsApp menggunakan Node.js dan pustaka whatsapp-web.js yang mampu memberikan informasi PMB secara otomatis, cepat, dan responsif di STIKES Al-Fatah Bengkulu?". Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini secara eksplisit adalah untuk mengembangkan sebuah sistem *chatbot* WhatsApp berbasis Node.js dengan

integrasi whatsapp-web.js, yang mampu memberikan layanan informasi PMB secara real-time, meningkatkan efisiensi kerja staf administrasi, serta memberikan kemudahan akses informasi bagi calon mahasiswa.

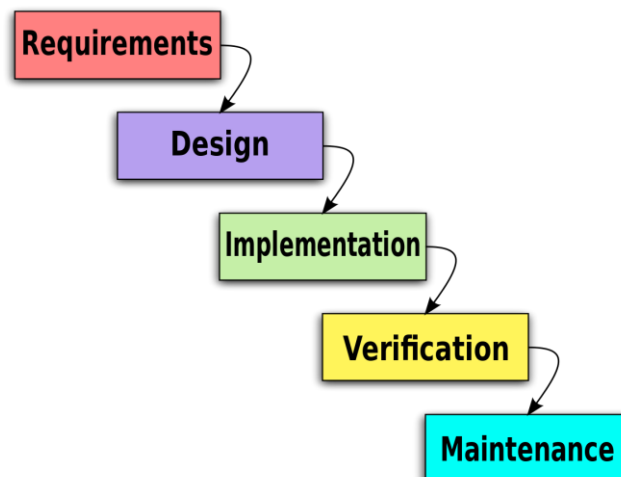
Beberapa penelitian sebelumnya mendukung pentingnya pengembangan *chatbot* dalam bidang layanan informasi akademik. Penggunaan Node.js dalam pengembangan *chatbot* sebagai virtual assistant pada layanan sistem informasi akademik (SIKAD) mengatasi masalah waktu respon yang lambat dapat teratasi [1]. Peneliti lain mengembangkan *chatbot* WhatsApp untuk kebutuhan sistem layanan akademik Universitas Dehasen Bengkulu menggunakan Integrasi *Chatbot* Berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang memudahkan interaksi pengguna melalui Bahasa alami [2]. Sementara itu, ada penelitian yang mengembangkan Sistem Manajemen WhatsApp API (*Application Programming Interface*) dengan menggunakan WhatsApp Web.js, menunjukkan bagaimana integrasi teknis dapat dilakukan dengan baik [3]. Peneliti lain mengembangkan *chatbot* layanan informasi akademik menggunakan jaringan saraf tiruan seperti Deep Feed-Forward Neural Network, kemudian di *deploy* menjadi *chatbot* berbasis *website* namun terbatas dalam implemantasi pada platform mobile seperti WhatsApp [4]. Adapun penelitian yang mengembangkan *chatbot whatsapp* sebagai layanan untuk *bus ticket booking* menggunakan metode *eXtreme Programming* (XP) dan *framework Whatsapp Auto Desktop* (DEWA), pada penelitian ini membuktikan bahwa *chatbot* juga dapat membantu proses layanan *bus ticket booking* menjadi lebih efektif [5]. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan *chatbot* memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas terutama pada informasi dan layanan.

Dari kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun pengembangan *chatbot* telah banyak dilakukan, masih terdapat celah dalam penelitian yang secara spesifik mengembangkan *chatbot* WhatsApp menggunakan whatsapp-web.js untuk layanan khususnya pada Penerimaan Mahasiswa Baru di institusi pendidikan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi relevan dan penting untuk dilakukan sebagai kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan informasi akademik di era digital

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waterfall

Sistem ini dikembangkan dengan pendekatan model Waterfall, yaitu metode klasik dalam SDLC yang sering diterapkan dalam perancangan sistem informasi maupun pengembangan aplikasi perangkat lunak. Pendekatan ini dilakukan secara terstruktur dan berurutan. Tahapannya dimulai dari perencanaan hingga pemeliharaan, yang seluruhnya dijalankan dengan cara yang sistematis [6]. Pendekatan ini dikembangkan untuk menyediakan kerangka kerja yang terstruktur dan sistematis dalam merancang sistem informasi berbasis mobile, sehingga perangkat lunak yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna serta menjamin kualitasnya tetap tinggi [7].



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Terdapat 5 tahapan metode *Waterfall* dapat dilihat pada gambar 1. Metode ini menunjukkan pendekatan yang berjalan secara linier dan bertahap, menyerupai aliran air terjun dari bagian atas ke bawah. Berikut penjelasan setiap tahapan metode *Waterfall* [8].

1. *Requirements*

Langkah awal metode ini adalah melakukan identifikasi terhadap kebutuhan informasi dari pembuatan sistem *chatbot whatsapp* untuk penerimaan mahasiswa baru Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu.

2. *Design*

Dalam proses ini dilakukan pembuatan perancangan alur (*flowchart*) percakapan sistem *chatbot whatsapp*, struktur data yang digunakan untuk menyimpan status percakapan pengguna (*state*), serta desain arsitektur sistem.

3. *Implementation*

Pada tahapan ini, proses pengkodean dilakukan menggunakan *JavaScript* dengan lingkungan runtime *Node.js*. Pengembangan sistem juga mencakup integrasi dengan *WhatsApp* Web melalui pustaka *whatsapp-web.js*. Sistem dirancang untuk hanya merespons pesan yang dikirim secara pribadi, mampu menyimpan status pengguna, serta memberikan balasan berdasarkan kata kunci tertentu maupun input berupa angka.

4. *Verification*

Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

5. *Maintenance*

Tahapan ini mencakup pemantauan sistem setelah implementasi, memperbaiki bug yang mungkin ditemukan, serta sistem dapat diperbarui dengan menambahkan logika dan respons baru ke dalam kode *chatbot*.

2.2 *Node.js*

Node.js merupakan *platform* perangkat lunak yang dibuat untuk mendukung pengembangan aplikasi web dengan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript*. Jika biasanya *JavaScript* digunakan di sisi klien, maka *Node.js* memungkinkan bahasa ini juga dijalankan di sisi server. *Node.js* memiliki berbagai pustaka, dan salah satu di antaranya *whatsapp-web.js* memiliki peran penting dalam keberhasilan penelitian ini. Pustaka *whatsapp-web.js* berfungsi sebagai klien *Node.js* yang memungkinkan integrasi langsung dengan *WhatsApp* melalui browser web [9].

```
C:\Users\TU>npm install -g nodemon
```

Gambar 2. Installasi *nodemon*

Gambar 3 merupakan *source code* atau perintah untuk menginstall *package* dari *Node Package Manager*. Nodemon berfungsi untuk melakukan *restart* server otomatis setiap melakukan perubahan di file *JavaScript*.

2.3 *whatsapp-web.js*

whatsapp-web.js merupakan pustaka *open-source* berbasis *Node.js* yang memungkinkan pengembang berinteraksi dengan *WhatsApp* melalui antarmuka Web-nya. Dengan pustaka ini, pengguna dapat membangun bot, mengirim dan menerima pesan, mengatur grup, serta mengotomatisasi berbagai aktivitas lainnya. Cara kerjanya adalah dengan menjalankan sesi *WhatsApp* Web melalui *Puppeteer*, sehingga pengembang memperoleh kontrol penuh terhadap *WhatsApp* menggunakan kode *JavaScript* [3].

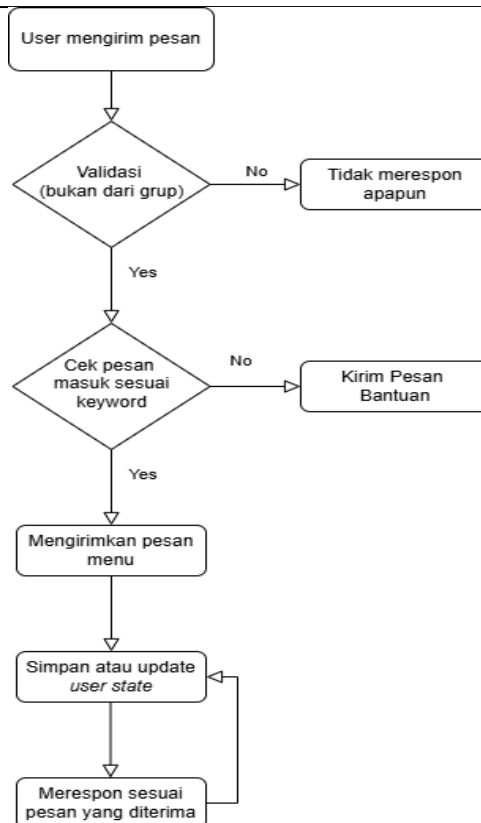
```
C:\Users\TU>mkdir chatbot-pmb
C:\Users\TU>cd chatbot-pmb
C:\Users\TU\chatbot-pmb>npm init -y
C:\Users\TU\chatbot-pmb>npm install whatsapp-web.js qrcode-terminal
```

Gambar 3. Installasi *whatsapp-web.js*

Gambar 3 merupakan *source code* Installasi *whatsapp-web.js* menggunakan perintah berikut melalui *command prompt*. *Code* pada baris pertama berfungsi untuk membuat folder yang akan menjadi tempat *source code* sistem *chatbot*. *Code* pada baris kedua merupakan perintah untuk masuk ke folder *chatbot*. Selanjutnya *code* baris ketiga berfungsi untuk membuat file *package.json* yang berisi metadata proyek. Kemudian pada *code* baris keempat merupakan perintah untuk melakukan instalasi *library* *whatsapp-web.js* yang akan digunakan sebagai API untuk menghubungkan ke aplikasi *WhatsApp*.

2.4 *Flowchart* Chatbot PMB

Flowchart merupakan alat analisis visual yang digunakan untuk merepresentasikan berbagai komponen dalam sistem informasi secara terstruktur, singkat, dan mudah dipahami. *Flowchart* menunjukkan bagaimana suatu proses bisnis dijalankan serta bagaimana alur dokumen bergerak di dalam organisasi. Secara umum, *flowchart* berfungsi sebagai representasi grafis dari sistem, prosedur, dan kontrol internal yang sedang diterapkan oleh perusahaan [10].



Gambar 4. Flowchart Chatbot PMB

Gambar 4 merupakan penjelasan alur diagram sistem *chatbot* PMB STIKES Al-Fatah Bengkulu. Sistem *chatbot* dirancang ini dirancang menggunakan Node.js dan *library* whatsapp-web.js untuk menjalankan layanan informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) secara otomatis melalui platform *WhatsApp*. Proses pertama yaitu interaksi yang dimulai oleh *user* mengirimkan pesan ke nomor *WhatsApp* yang telah terintegrasi dengan sistem *chatbot*. Pesan tersebut kemudian diterima dan dianalisis oleh sistem. Langkah pertama yang dilakukan oleh bot adalah memvalidasi sumber pesan, yaitu dengan memeriksa apakah pesan berasal dari grup atau dari chat pribadi. Jika pesan berasal dari grup, maka sistem tidak memberikan respons apapun untuk menghindari intervensi yang tidak relevan. Namun, jika pesan dikirim melalui chat pribadi, maka sistem akan melanjutkan ke tahapan berikutnya.

Langkah selanjutnya yaitu mengambil status sesi pengguna yang disimpan sementara dalam memori menggunakan struktur Map. Informasi ini digunakan untuk mengetahui apakah pengguna telah melakukan interaksi sebelumnya dengan *chatbot* dan untuk menentukan posisi mereka dalam alur percakapan. Bila ini merupakan interaksi pertama, bot akan menanyakan nama pengguna dan menyimpannya sebagai bagian dari sesi, sehingga percakapan berikutnya bisa disesuaikan secara lebih personal.

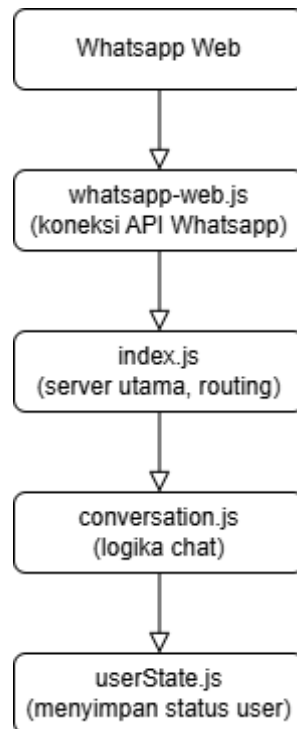
Setelah itu, sistem akan menganalisis isi pesan yang dikirim oleh pengguna. Bila pesan tersebut tidak cocok dengan kata kunci yang telah ditentukan, *chatbot* akan merespons dengan daftar bantuan yang berisi topik informasi yang tersedia, seperti jalur masuk, prosedur pendaftaran, biaya pendidikan, dan informasi registrasi ulang. Namun jika ditemukan kecocokan dengan kata kunci, sistem akan memberikan tanggapan yang relevan dan memperbarui status pengguna berdasarkan tahapan interaksi, seperti *menu_awal*, *confirm_continue*, atau *end*.

Selama proses interaksi berlangsung, *chatbot* terus menyimpan dan memperbarui data status pengguna untuk memastikan setiap respon yang diberikan tetap sesuai dengan konteks percakapan sebelumnya. Ketika pengguna menyatakan bahwa tidak ada pertanyaan lanjutan,

sistem akan menghapus status pengguna tersebut, menandakan bahwa sesi telah berakhir dan akan dimulai dari awal pada percakapan berikutnya.

Dengan alur seperti ini, *chatbot* dapat menyajikan layanan informasi Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) yang lebih terstruktur, responsif, dan efisien, tanpa harus melibatkan admin atau operator secara langsung.

2.5 Diagram Arsitektur Sistem



Gambar 5. Arsitektur Diagram *chatbot* PMB3

Pada gambar 5 merupakan penjelasan arsitektur diagram *chatbot* PMB. WhatsApp yang merupakan platform atau media interaksi yang telah terintegrasi *chatbot*. Kemudian, *whatsapp-web.js* merupakan jembatan antara *whatsapp web* dan aplikasi *node.js*. Pada bagian ini bot memantau setiap pesan masuk, dan memastikan bahwa pesan tersebut bukan dari grup “*chat.isGroup*”, pesan bukan dari bot itu sendiri “*msg.fromMe*” dan pesan tidak kosong “*!message*”. Selanjutnya *conversation.js* yaitu merupakan pusat logika percakapan, pada tahap ini bot mengecek pesan dan status pengguna berdasarkan ID WhatsApp pengguna, menentukan respon selanjutnya berdasarkan status yang sedang berlangsung dan menyimpan perubahan status pengguna untuk kelanjutan percakapan. *userState.js* ialah modul yang menyimpan dan mengelola state atau kondisi tiap pengguna secara individual.

2.6 Pengujian Sistem

Pada tahap evaluasi sistem, dilakukan beberapa jenis pengujian untuk menilai kualitas *chatbot* yang telah dikembangkan. Pengujian pertama adalah uji fungsionalitas, yang dilakukan menggunakan skenario pengujian yang disusun dalam bentuk tabel. Pengguna diminta untuk mengirimkan pesan sesuai dengan skenario yang telah dibuat, seperti jadwal pendaftaran, biaya kuliah, dan persyaratan administrasi, untuk memastikan sistem dapat merespons dengan benar.

Selanjutnya dilakukan pengujian performa, dengan mencatat waktu yang dibutuhkan sistem untuk memberikan respon terhadap setiap pesan yang diterima. Dari pengujian ini dihitung rata-rata waktu respon menggunakan rumus $\text{const avgResponseTime} = \text{totalResponseTime} / \text{totalMessages} || 0$ dan menghitung akurasi *chatbot* dalam merespon pesan pengguna dihitung menggunakan rumus $\text{const accuracy} = \text{recognizedMessages} / \text{totalMessages} * 100$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem *chatbot* WhatsApp ini dikembangkan menggunakan platform Node.js dengan *library* whatsapp-web.js yang berfungsi sebagai penghubung antara Node.js dengan akun WhatsApp. Implementasi dilakukan dalam beberapa tahapan mulai dari perancangan alur percakapan, manajemen status pengguna, hingga validasi *input* dan *output*.

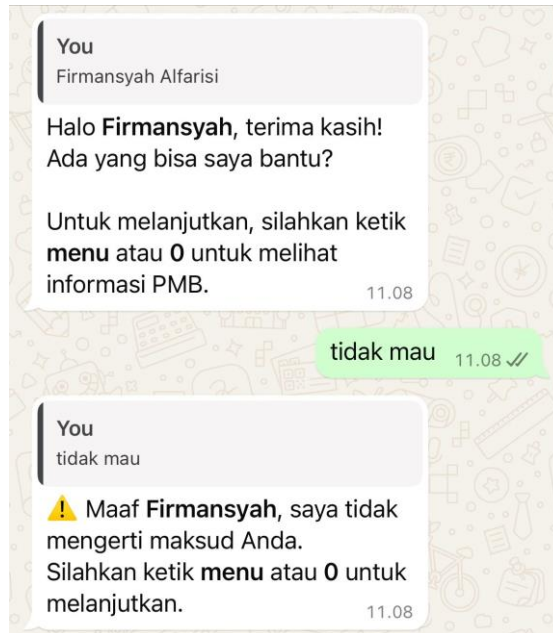
3.1 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem ini dilakukan pengujian *chatbot* yang telah dikembangkan menggunakan Node.js dan *library* whatsapp-web.js untuk memastikan respon *chatbot* sesuai harapan dan berjalan dengan lancar.



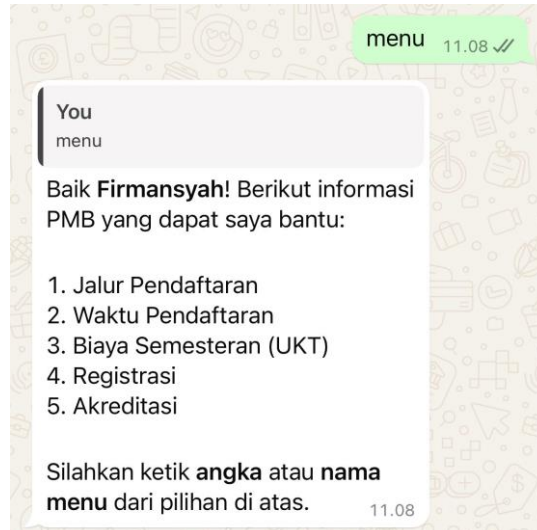
Gambar 6. Akses Layanan *Chatbot*

Gambar 6 merupakan tampilan saat pertama kali mengirimkan pesan ke *chatbot* dan *chatbot* akan mengirim balik pesan pertama untuk memulai percakapan. Pesan pertama yang dikirimkan *chatbot* merupakan sapaan kepada pengguna dan menanyakan nama pengguna untuk melanjutkan ke percakapan berikutnya.



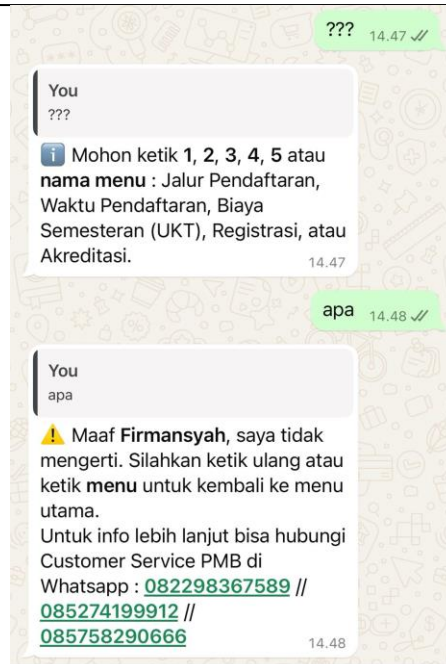
Gambar 7. Akses Menu Gagal

Gambar 7 merupakan tampilan setelah *user* memberi tahu namanya kepada *chatbot*, kemudian *chatbot* menyapa dengan menyebutkan nama *user*. Setelah itu *chatbot* menawarkan *user* untuk melihat informasi terkait Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) dengan mengetikkan “menu” atau “0”. Apabila *user* mengirimkan pesan lain yang tidak dikenal, maka *chatbot* akan memberikan pesan peringatan kepada *user* agar mengetik sesuai *keyword* yang diberikan.



Gambar 8. Akses Layanan Menu

Gambar 7 merupakan tampilan saat *user* mengirimkan pesan “menu” atau “0” dan *chatbot* merespon pesan dengan mengirimkan menu pilihan yang dapat diakses dan dipilih oleh *user*. Kemudian *bot* akan merespon dan menampilkan kembali pesan sesuai dengan pilihan *user*.



Gambar 8. Respon *chatbot* saat pesan tidak dimengerti

Gambar 8 merupakan tampilan saat *chatbot* memberikan respon peringatan berupa pesan kesalahan ketika menerima input yang tidak sesuai dengan perintah yang telah ditentukan. Dalam kasus ini, jika *chatbot* menerima sebanyak 2 pesan yang tidak dimengerti, maka *chatbot* akan mengirimkan pesan informasi kepada *user* untuk mengetik atau mengirimkan pesan berdasarkan *keyword* yang telah ditentukan. Apabila *chatbot* menerima pesan yang tidak dimengerti sebanyak 3 kali, maka *chatbot* menginformasikan bahwa pesan tidak dimengerti dan menyarankan pengguna untuk mengetik ulang perintah “menu” atau menghubungi nomor Customer Service PMB untuk info lebih lanjut.

3.2 Pengujian Chatbot PMB

Pengujian telah dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian performa sistem *chatbot*.

3.2.1 Pengujian Fungsionalitas

Setelah sistem *chatbot* PMB diimplementasikan ke WhatsApp, langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian sistem. Pengujian dilakukan dengan cara mengirim pesan sapaan awal yang nantinya akan direspon dengan *chatbot* untuk memulai percakapan. Setelah itu, dilanjutkan pengujian pada setiap menu dan fitur yang telah dikembangkan pada *chatbot* PMB STIKES Al-Fatah Bengkulu. Berikut tabel pengujian *chatbot* PMB :

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas *Chatbot* PMB

No	Skenario Uji	Input	Ekspetasi Output	Hasil	Keterangan
1	<i>User</i> pertama kali mengirim pesan	Halo	<i>Chatbot</i> membalas dengan pesan sapaan awal dan menanyakan nama	Berhasil	<i>User</i> disapa sekali
2	<i>User</i> mengetik nama setela sapaan	Nama saya Firmansyah Alfarisi	<i>Chatbot</i> tidak menyimpan kata “nama saya” hanya menyimpan nama depan <i>user</i> dan memberikan informasi	Berhasil	Nama <i>user</i> tersimpan dalam <i>userState</i>

			<i>keyword</i> “menu” atau “0” untuk menampilkan menu		
3	<i>User</i> mengetik menu atau 0	Menu atau 0	<i>Chatbot</i> menampilkan menu awal yang dapat dipilih oleh <i>user</i>	Berhasil	Kata kunci menu berfungsi
4	<i>User</i> memilih menu dengan angka	1	<i>Chatbot</i> menampilkan pilihan jalur pendaftaran	Berhasil	Kata kunci angka pada menu berfungsi
5	<i>User</i> memilih menu dengan nama menu	Jalur pendaftaran	<i>Chatbot</i> menampilkan pilihan jalur pendaftaran	Berhasil	Kata kunci nama menu berfungsi
6	<i>User</i> mengetik “sudah” di jalur CBT	Sudah	<i>Chatbot</i> membalas dengan konfirmasi untuk lanjut ke tahap selanjutnya	Berhasil	Step lanjutan sesuai alur CBT
7	<i>User</i> mengetik “belum” di jalur PPA	Belum	<i>Chatbot</i> memberikan informasi pendaftaran <i>online</i> di website resmi pmb STIKES AI-Fatah Bengkulu	Berhasil	Jawaban sesuai alur pendaftaran
8	<i>User</i> mengirim pesan tidak valid atau tidak sesuai 1 kali	Tidak mau	<i>Chatbot</i> memberikan petunjuk cara menggunakan dan cara kembali ke mnu awal	Berhasil	<i>Counter error</i> dihitung
9	<i>User</i> mengirim pesan tidak valid atau tidak sesuai hingga 3 kali	10, ???, apa	Setelah mengirim 3 kali pesan tidak valid, <i>chatbot</i> membalas dengan pesan <i>error</i> dan mengarahkan pengguna untuk kembali ke menu awal atau menghubungi nomor WhatsApp <i>costumer service</i> PMB untuk info lebih lanjut.	Berhasil	<i>Counter failedCount</i> aktif
10	<i>User</i> mengetik menu setelah mendapat pesan <i>error</i>	Menu	<i>Chatbot</i> menampilkan menu awal atau menu utama	Berhasil	<i>failedCount</i> direset dan sistem kembali normal setelah <i>error</i>

3.2.2 Pengujian Performa

Pengujian performa sistem *chatbot* dilakukan dengan melihat akurasi dan rata-rata waktu respon *chatbot*. Berikut hasil pengujian performa sistem *chatbot*.

```

Statistik Chatbot:
- Total Pengguna      : 5
- Total Pesan        : 120
- Dikenali           : 103
- Akurasi            : 85.83333333333333%
- Rata2 Respons      : 0 ms

```

Gambar 9. Pengujian performa

Pada gambar 9 menunjukkan hasil dari pengujian performa sistem *chatbot* terhadap pesan. Melakukan pengujian dengan 5 *user* dengan total pesan yang diuji sebanyak 120. Pesan yang dikenali oleh *chatbot* sebanyak 103 pesan dengan akurasi yang didapatkan 85,93%. Rata-rata waktu respon *chatbot* untuk merespon seluruh pesan yang diuji adalah 0 ms.

Namun demikian, terdapat beberapa keterbatasan dalam pengujian sistem ini. Salah satunya adalah jumlah pesan yang tidak dikenali sebanyak 17 pesan, yang mengindikasikan bahwa sistem masih memiliki ruang untuk perbaikan dalam memahami variasi input pengguna. Selain itu, pengujian ini belum mencakup kondisi beban tinggi atau simulasi interaksi secara bersamaan oleh banyak pengguna, sehingga performa pada skala lebih besar belum dapat dipastikan.

3.3 Kepuasan Pengguna

Peneliti menggunakan *Google Form* untuk mengevaluasi kepuasan pengguna terhadap chatbot WhatsApp layanan Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di STIKES Al-Fatah Bengkulu. Survei ini diberikan kepada pengguna yang telah berinteraksi langsung dengan *chatbot*. Terdapat lima pertanyaan utama yang disusun dalam bentuk skala likert 1–5, mencakup aspek kemudahan penggunaan, kecepatan respon, kejelasan informasi, kelengkapan jawaban, dan kepuasan secara keseluruhan.

Tabel 2. Kepuasan Pengguna *Chatbot* PMB

No	Aspek yang dinilai	Skor rata-rata
1	Kemudahan Penggunaan	4,92
2	Kecepatan Respon	5,00
3	Kejelasan Informasi	4,87
4	Kelengkapan Jawaban	4,86
5	Kepuasan Secara Umum	4,98

Berdasarkan hasil survei kepuasan pengguna yang menggunakan skala Likert 1–5, *chatbot* WhatsApp layanan Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) STIKES Al-Fatah Bengkulu mendapatkan penilaian yang sangat baik di semua aspek. Survei ini diisi oleh sebanyak 63 responden yang telah menggunakan chatbot secara langsung. Aspek kemudahan penggunaan memperoleh skor rata-rata 4,92 yang menunjukkan bahwa pengguna merasa sangat mudah dalam menggunakan sistem chatbot ini. Kecepatan respon mendapat nilai sempurna yaitu 5,00, mencerminkan bahwa chatbot memberikan balasan dengan sangat cepat tanpa hambatan.

Selanjutnya, kejelasan informasi yang diberikan *chatbot* memperoleh nilai 4,87, sedangkan kelengkapan jawaban dinilai sebesar 4,86. Keduanya menunjukkan bahwa konten informasi yang disampaikan cukup jelas dan mampu menjawab kebutuhan pengguna. Adapun tingkat kepuasan secara keseluruhan mendapatkan nilai sangat tinggi, yaitu 4,98, yang menandakan bahwa pengguna merasa sangat puas dengan layanan chatbot ini secara umum.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dibandingkan metode manual sebelumnya, *chatbot* menawarkan keunggulan dalam kecepatan respon dan ketersediaan informasi tanpa batas waktu. Sebelumnya, informasi PMB disampaikan oleh staf secara langsung yang bergantung pada jam kerja, sehingga sering menimbulkan keterlambatan dan beban kerja tinggi. *Chatbot* memungkinkan pengguna memperoleh jawaban secara otomatis dan konsisten kapan saja. Namun, sistem ini masih memiliki keterbatasan dalam memahami pertanyaan kompleks di luar skenario yang telah ditentukan.

2. Sistem *chatbot* WhatsApp yang dikembangkan dengan Node.js dan pustaka *whatsapp-web.js* mampu memberikan layanan informasi PMB secara otomatis dan responsif.
3. *Chatbot* berhasil merespons pertanyaan calon mahasiswa dengan akurat berdasarkan kata kunci, serta dapat menyimpan status pengguna untuk interaksi yang lebih personal. Rata-rata waktu respon setiap pesan yaitu 0 ms dengan akurasi 85,83%..
4. Penggunaan WhatsApp sebagai platform interaksi sangat tepat karena sudah akrab di kalangan masyarakat dan calon mahasiswa.
5. Kelebihan sistem ini adalah efisiensi dalam pelayanan informasi, kemudahan penggunaan, serta mampu mengurangi beban kerja staf administrasi kampus.
6. Kekurangan dari sistem ini adalah belum adanya integrasi dengan database kampus dan belum menggunakan teknologi pemrosesan bahasa alami (Natural Language Processing).
7. Sistem ini memiliki potensi pengembangan lebih lanjut seperti integrasi ke dalam sistem informasi akademik kampus dan penambahan fitur pemahaman bahasa alami untuk meningkatkan kecerdasan percakapan.

5. SARAN

Untuk menutup kekurangan dalam penelitian ini, disarankan agar pengembangan selanjutnya mencakup integrasi sistem *chatbot* dengan database kampus untuk memperluas jenis informasi yang dapat diberikan secara otomatis. Selain itu, perlu dikembangkan fitur pemrosesan bahasa alami (NLP) agar *chatbot* mampu memahami dan merespons pesan yang lebih variatif dan kontekstual dari pengguna. Uji coba sistem juga dapat dilakukan dengan cakupan pengguna yang lebih luas agar sistem dapat lebih disesuaikan dengan kebutuhan sebenarnya di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. P. M. Putra, A. Tenriawaru, and Gunawan, "Rancang Bangun Virtual Assistant *Chatbot* Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik," *Pros. Semin. Nas. Pemanfaat. Sains Dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 345–352, 2023.
- [2] H. P. Tarigan, "Integrasi *Chatbot* Berbasis NLP pada Sistem Layanan Akademik Universitas Integration Of NLP-Based *Chatbot* On University Academic Service System," *J. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–18, 2024.
- [3] W. E. B. Js, "PENGEMBANGAN SISTEM MANAJEMEN WHATSAPP API (APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE) DENGAN MENGGUNAKAN WHATSAPP-," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 10, no. 2, 2024.
- [4] R. Faurina, D. Revanza, and A. Sopran, "Pengembangan *Chatbot* Menggunakan Deep Feed-Forward Neural Network sebagai Pusat Layanan Informasi Akademik," *J. Eksplora Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 120–129, 2023, doi: 10.30864/eksplora.v11i2.833.
- [5] B. Febriansyah and L. A. Abdillah, "*ChatBot*-based Bus Ticket Booking Prototype Using WhatsApp," *Sinkron*, vol. 8, no. 3, pp. 1884–1894, 2024, doi: 10.33395/sinkron.v8i3.13812.
- [6] I. Pratiwi, S. Anardani, and A. R. Putera, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Metode Waterfall," *JDMIS J. Data Min. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2023, doi: 10.54259/jdmis.v1i1.1513.
- [7] Y. S. Rahayu, Y. Saputra, and D. Irawan, "Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Mobile E-Disarpus," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 523–534, 2024, doi: 10.31849/zn.v6i2.20538.
- [8] B. Fachri, C. Rizal, and Supiyandi, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," *J. Komput. Teknol.*

- Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 591–597, 2024, doi: 10.62712/juktisi.v2i3.147.
- [9] I. Amirulloh, M. W. Pertiwi, and T. Wibisono, “Rancang Bangun *Chatbot* Whatsapp Menggunakan Node Js Dan Model Natural Language Processing Untuk Layanan Ppdb Smk Ypc Tasikmalaya,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3846.
- [10] Z. Tuasamu *et al.*, “Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico,” *J. Bisnis dan Manajemen(JURBISMAN)*, vol. 1, no. 2, pp. 495–510, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.lapad.id/index.php/jurbisman/article/view/181>