

Perancangan Chatbot Berbasis Website untuk Layanan Akademik Menggunakan *Knowledge Base* Lokal di Universitas Bina Bangsa Getsempena

Rezky Riza Andhika^{1*}, Lili Kasmini², Khairuman³

^{1,2,3}Ilmu Komputer, Universitas Bina Bangsa Getsempena, Indonesia

^{1*}rezkyrizaandhika@email.com, ²lilikasmini@bbg.ac.id, ³khairuman@bbg.ac.id

Abstrak: Layanan informasi akademik di perguruan tinggi umumnya masih mengandalkan mekanisme layanan manual, sehingga proses penyampaian informasi kepada mahasiswa seringkali kurang optimal dan menyebabkan keterlambatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan chatbot layanan akademik berbasis web di Universitas Bina Bangsa Getsempena sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas penyampaian informasi akademik. Berbeda dengan penelitian chatbot akademik sebelumnya yang umumnya memanfaatkan layanan berbasis cloud atau platform pihak ketiga, penelitian ini mengembangkan chatbot menggunakan knowledge base lokal sehingga institusi dapat mengelola informasi akademik secara mandiri, lebih mudah diperbarui, serta tidak bergantung pada layanan eksternal. Proses pengembangan sistem ini mengikuti metode Waterfall, yang mencakup tahap-tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, penerapan, dan pemeliharaan. Chatbot ini dikembangkan menggunakan Node.js dan Express.js, dengan memanfaatkan *knowledge base* (basis pengetahuan) yang disusun dalam format JavaScript Object Notation (JSON). Sistem ini dievaluasi melalui Black Box Testing dan Pengujian Penerimaan Pengguna (UAT). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi aplikasi beroperasi sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan, sedangkan skor UAT mencapai 92,27%, yang masuk ke dalam kategori Sangat Baik. Temuan ini menunjukkan bahwa chatbot yang dikembangkan cocok digunakan sebagai media alternatif untuk layanan informasi akademik, karena mampu memberikan informasi secara lebih efektif dan mudah diakses, sehingga berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan akademik di perguruan tinggi.

Kata Kunci: chatbot, layanan akademik, situs web, Waterfall, JSON

Abstract: Academic information services at universities generally still rely on manual service mechanisms, so the process of delivering information to students is often less than optimal and leads to delays. This study aims to develop and implement a web-based academic service chatbot at Bina Bangsa Getsempena University as a solution to improve the effectiveness of academic information provision. Unlike previous academic chatbot research, which generally relies on cloud-based services or third-party platforms, this study develops a chatbot using a local knowledge base so that institutions can

Rezky Riza Andhika: *Penulis Korespondensi



Copyright © 2026, Rezky Riza Andhika, Lili Kasmini, Khairuman.

manage academic information independently, update it more easily, and avoid dependence on external services. The system development process follows the Waterfall method, which includes the stages of requirements analysis, design, implementation, testing, deployment, and maintenance. The chatbot was developed using Node.js and Express.js, utilizing a knowledge base structured in JavaScript Object Notation (JSON) format. The system was evaluated through Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT). The test results show that all application functions operate in accordance with the established requirements, while the UAT score reached 92.27%, falling into the "Very Good" category. These findings indicate that the developed chatbot is suitable for use as an alternative medium for academic information services, as it is able to provide information more effectively and is easily accessible, thereby contributing to the improvement of academic service quality at universities.

Keywords: chatbot, academic services, website, Waterfall, JSON

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mendorong perubahan penting dalam penyelenggaraan layanan akademik di institusi pendidikan tinggi dengan memanfaatkan teknologi informasi. Berbagai layanan akademik seperti pengisian Kartu Rencana Studi, pengumuman jadwal perkuliahan, informasi nilai, proses administrasi akademik, pengajuan skripsi, serta pengumuman kalender akademik harus dapat diakses dengan cepat, tepat, dan tanpa terbatas oleh waktu operasional. Meskipun sebagian besar perguruan tinggi sudah menerapkan sistem informasi akademik melalui website, informasi tetap disampaikan kepada mahasiswa melalui komunikasi langsung dengan staf kependidikan atau melalui media informasi yang berbeda. Kondisi tersebut menyebabkan mahasiswa sering mengalami keterlambatan dalam mendapatkan informasi akademik yang dibutuhkan, sehingga efektivitas layanan yang diberikan tidak mencapai tingkat optimal.

Perkembangan teknologi chatbot memberikan peluang untuk meningkatkan kualitas layanan informasi akademik melalui komunikasi otomatis berbasis percakapan. Chatbot adalah aplikasi yang dibuat dengan tujuan meniru interaksi percakapan antar manusia, sehingga dapat memberikan jawaban secara otomatis terhadap pertanyaan yang diajukan pengguna. Penggunaan chatbot memungkinkan pelayanan informasi tersedia setiap waktu sepanjang hari, mengurangi beban pekerjaan staf administrasi, dan meningkatkan kemudahan bagi mahasiswa dalam memperoleh informasi. Dalam dunia pendidikan tinggi, chatbot telah digunakan secara luas sebagai alat bantu dalam penyelenggaraan layanan akademik karena mampu menyampaikan informasi dengan cepat, konsisten, serta mudah dijangkau oleh pengguna.

Perkembangan chatbot telah mengalami evolusi yang cukup signifikan. Awalnya, chatbot menggunakan pendekatan berbasis aturan, kemudian berkembang menjadi chatbot yang memanfaatkan teknologi Natural Language Processing (NLP), dan kini telah mampu menggunakan Large Language Models (LLMs) untuk meningkatkan kemampuannya. Meskipun chatbot yang menggunakan model bahasa besar (LLM) dapat menghasilkan jawaban yang lebih alami, penerapannya dalam layanan akademik masih menghadapi beberapa tantangan, seperti risiko menghasilkan informasi yang tidak benar, kebutuhan akan sumber daya komputasi yang besar, serta ketergantungan pada layanan pihak ketiga. Oleh karena itu, chatbot yang menggunakan *knowledge base* lokal tetap menjadi pendekatan yang tepat dalam menyajikan informasi akademik yang konsisten, mudah diperbarui, serta sesuai dengan kebijakan institusi [3], [11]. Pendekatan ini sangat sesuai diterapkan pada layanan akademik karena informasi yang disampaikan harus berasal dari sumber resmi institusi sehingga tingkat konsistensi dan validitas jawaban menjadi lebih penting dibanding kemampuan menghasilkan respons yang bersifat generatif [3], [12].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa chatbot mampu meningkatkan efektivitas dalam menyediakan pelayanan akademik. Pengembangan chatbot menggunakan bahasa markup berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML) telah berhasil diterapkan sebagai alat informasi akademik melalui media web yang mampu memberikan jawaban atas pertanyaan mahasiswa secara otomatis [1]. Penelitian lainnya mengembangkan chatbot layanan publik berbasis website dengan menggunakan pendekatan Waterfall, dan menunjukkan bahwa sistem tersebut berhasil meningkatkan efisiensi dalam penyampaian informasi [2]. Selain itu, penggunaan chatbot di portal perguruan tinggi telah terbukti mampu meningkatkan interaksi mahasiswa dengan sistem informasi akademik [3].

Meskipun berbagai penelitian telah membuat chatbot akademik berbasis website dengan menggunakan metode seperti Artificial Intelligence Markup Language (AIML), Dialogflow, atau layanan berbasis cloud, sebagian besar penelitian tersebut masih membutuhkan platform atau layanan dari pihak ketiga dalam hal penyimpanan dan pengelolaan *knowledge base* (basis pengetahuan). Ketergantungan tersebut dapat menyebabkan beberapa pembatasan, seperti kebutuhan akan koneksi internet yang stabil, biaya untuk menerapkan dan memelihara layanan, serta kesulitan institusi dalam mengelola serta memperbarui informasi akademik secara mandiri. Selain itu, beberapa penelitian lebih berfokus pada kemampuan chatbot dalam menjawab pertanyaan, tetapi belum memberikan perhatian yang cukup pada aspek pengelolaan *knowledge base* lokal yang sederhana, fleksibel, dan mudah disesuaikan dengan perubahan kebijakan akademik. Oleh karena itu, masih ada ruang untuk penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan chatbot yang mampu memberikan layanan akademik secara otomatis dengan memanfaatkan *knowledge base* lokal, sehingga informasi dapat dikelola secara mandiri oleh institusi tanpa tergantung pada layanan eksternal [1]–[5]. Berdasarkan research gap tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) berupa pengembangan chatbot layanan akademik berbasis website yang memanfaatkan *knowledge base* lokal sebagai pusat pengelolaan informasi akademik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang masih bergantung pada platform atau layanan pihak ketiga, sistem yang dikembangkan memungkinkan institusi mengelola, memperbarui, dan mengendalikan *knowledge base* (basis pengetahuan) secara mandiri sehingga informasi akademik dapat disampaikan secara lebih konsisten, fleksibel, dan sesuai dengan kebijakan institusi [3], [5], [8].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan chatbot layanan akademik yang berbasis pada website, dengan menggunakan *knowledge base* lokal yang disimpan dalam format JavaScript Object Notation (JSON). Sistem tersebut dikembangkan dengan menggunakan Node.js dan Express.js sebagai bagian dari backend, sehingga mampu menerima pertanyaan dari pengguna, mencari informasi berdasarkan *knowledge base* (basis pengetahuan) lokal, dan kemudian menyajikan jawaban secara otomatis melalui antarmuka website. Penggunaan *knowledge base* lokal dipilih karena memungkinkan institusi mengelola dan memperbarui informasi akademik secara mandiri tanpa melalui proses pelatihan model kecerdasan buatan maupun bergantung pada layanan pihak ketiga, sehingga informasi yang disampaikan chatbot tetap konsisten dengan kebijakan akademik yang berlaku. Evaluasi terhadap sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing guna memastikan semua fungsi sistem beroperasi sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan, serta dilakukan User Acceptance Test (UAT) untuk menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap chatbot yang telah dikembangkan. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi alternatif untuk meningkatkan kualitas layanan informasi akademik di Universitas Bina Bangsa Getsempena, tetapi juga memberikan kontribusi dalam pengembangan chatbot akademik berbasis *knowledge base* lokal yang memungkinkan institusi mengelola informasi secara mandiri tanpa bergantung pada layanan pihak ketiga. Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan sistem layanan akademik yang lebih sederhana, mudah dipelihara, dan sesuai dengan kebutuhan perguruan tinggi.

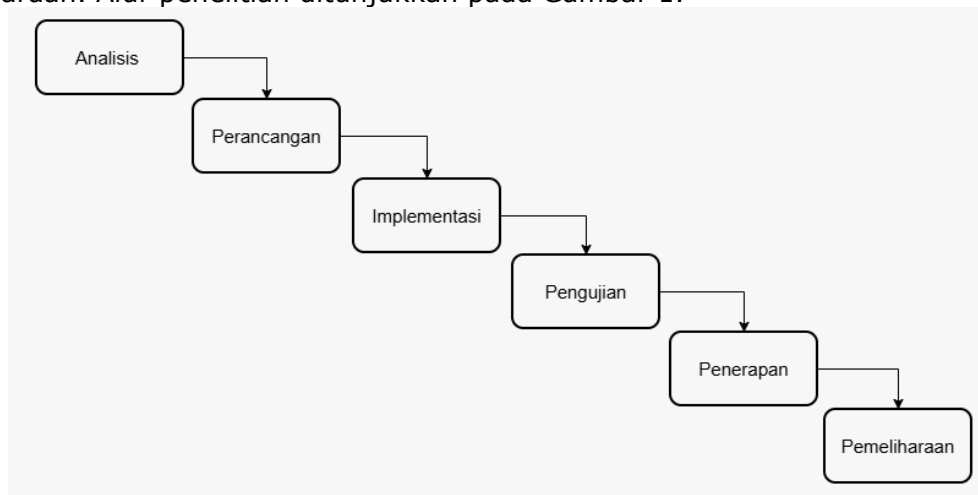
Rezky Riza Andhika: *Penulis Korespondensi



Copyright © 2026, Rezky Riza Andhika, Lili Kasmini, Khairuman.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Universitas Bina Bangsa Getsempena dengan tujuan untuk merancang dan menerapkan chatbot yang berbasis website sebagai sarana penyampai informasi akademik. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall karena menyediakan tahapan yang terstruktur dan berurutan, sehingga cocok untuk pengembangan perangkat lunak yang memiliki kebutuhan sistem yang sudah ditentukan sejak awal. Setiap tahapan harus selesai terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga proses pengembangan menjadi lebih teratur dan terdokumentasi dengan baik [2], [4]. Penelitian yang dilakukan terbagi menjadi enam tahap utama, yaitu analisis kebutuhan, perencanaan sistem, penerapan, pengujian, implementasi, dan pemeliharaan. Alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan metode Waterfall

Berdasarkan Gambar 1, pengembangan chatbot dilakukan melalui enam tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, penerapan, serta pemeliharaan. Setiap tahapan disusun secara berurutan dan saling terkait, sehingga hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya menjadi dasar untuk melanjutkan tahap berikutnya.

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan proses layanan akademik yang berlangsung di Universitas Bina Bangsa Getsempena. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengamati proses pelayanan akademik serta melakukan studi terhadap berbagai dokumentasi yang mencakup kalender akademik, buku pedoman akademik, dan dokumen administrasi lainnya yang berfungsi sebagai sumber informasi untuk chatbot. Selain itu, dilakukan pengecekan kebutuhan pengguna agar dapat mengetahui jenis informasi akademik yang paling sering dicari oleh mahasiswa. Hasil dari tahap ini adalah spesifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang berfungsi sebagai dasar dalam pengembangan sistem [1].

2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan bertujuan untuk menciptakan rancangan arsitektur sistem chatbot yang mencakup desain antarmuka pengguna, alur komunikasi antara pengguna dan chatbot, serta pembuatan knowledge base dengan menggunakan format JavaScript Object Notation (JSON). Pada tahap ini juga dibuat mekanisme untuk mencari informasi berdasarkan kata kunci sehingga chatbot dapat memberikan jawaban yang sesuai dengan

informasi yang tersimpan dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Hasil perancangan menjadi dasar utama dalam proses penerapan sistem [4].

3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan cara membuat chatbot yang diintegrasikan ke dalam website, menggunakan Node.js sebagai lingkungan runtime dan Express.js sebagai framework untuk backend. Antarmuka pengguna dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript. *Knowledge base* (basis pengetahuan) disimpan dalam format JSON, sehingga administrator dapat menambahkan atau memperbarui informasi akademik tanpa perlu mengubah bagian utama logika aplikasi. Pada tahap ini, semua komponen sistem diintegrasikan secara menyeluruh sehingga chatbot dapat menerima pertanyaan dari pengguna, mencari informasi yang diperlukan, dan menghasilkan jawaban secara otomatis [1].

Knowledge base (basis pengetahuan) yang digunakan oleh chatbot disimpan dalam format JSON, yang terdiri dari pasangan pertanyaan, kata kunci, kategori layanan, serta jawaban. Saat pengguna mengirimkan pertanyaan, sistem mencari informasi berdasarkan kata kunci yang relevan di dalam *knowledge base* (basis pengetahuan), lalu memberikan jawaban yang memiliki tingkat kesesuaian terbaik. Pendekatan ini masuk ke dalam kategori chatbot berbasis pencarian, yaitu chatbot yang memberikan jawaban berdasarkan informasi yang sudah tersedia, tanpa membuat jawaban baru secara generatif [3], [12].

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan dua metode, yaitu pengujian black box dan pengujian penerimaan pengguna (UAT). Black Box Testing bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi aplikasi beroperasi sesuai dengan kebutuhan sistem, mencakup proses pengiriman pertanyaan, pencarian informasi dari *knowledge base* (basis pengetahuan), hingga penyampaian jawaban kepada pengguna. Selanjutnya dilakukan User Acceptance Test (UAT) untuk menilai sejauh mana pengguna menerima chatbot, berdasarkan beberapa aspek seperti kemudahan dalam menggunakan chatbot, kecepatan respons yang diberikan, kejelasan informasi yang disajikan, ketepatan jawaban yang diberikan, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap chatbot tersebut. Penggabungan kedua metode tersebut memungkinkan proses evaluasi sistem dilakukan secara komprehensif, baik dalam aspek fungsional maupun pengalaman pengguna [2], [5].

5. Penerapan Sistem

Setelah semua fungsi berjalan lancar, chatbot tersebut diintegrasikan ke dalam situs web Universitas Bina Bangsa Getsempena sebagai media penyedia informasi akademik. Melalui penerapan ini, mahasiswa memiliki akses untuk mendapatkan informasi akademik kapan saja, tanpa harus menunggu jadwal operasional layanan administrasi. Integrasi sistem diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dalam menyampaikan informasi serta meminimalkan beban kerja para staf akademik.

6. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan agar chatbot tetap beroperasi dengan baik dan optimal setelah digunakan. Aktivitas pemeliharaan mencakup pembaruan terhadap *knowledge base* sesuai dengan perubahan kebijakan akademik, perbaikan terhadap kesalahan atau bug yang terjadi, serta pengembangan fitur baru jika diperlukan. Dengan adanya proses pemeliharaan yang berkelanjutan, chatbot diharapkan dapat memberikan informasi akademik yang tetap akurat, up-to-date, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [5].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kebutuhan Layanan Akademik

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi jenis-jenis informasi akademik yang paling sering dicari dan diakses oleh mahasiswa di Universitas Bina Bangsa Getsempena. Identifikasi dilakukan dengan mengamati proses pelayanan akademik dan melakukan studi terhadap berbagai pertanyaan yang diajukan mahasiswa kepada bagian administrasi akademik. Semua pertanyaan kemudian dikelompokkan sesuai dengan kategori layanan agar memudahkan dalam mengembangkan *knowledge base* (basis pengetahuan) chatbot.

Tabel 1. Distribusi Pertanyaan Mahasiswa Berdasarkan Kategori Layanan Akademik

No	Kategori	Jumlah Pertanyaan	Persentase
1	KRS	18	24%
2	Surat Aktif Kuliah	12	16%
3	Skripsi	10	13%
4	Pembayaran UKT	8	11%
5	Jadwal Kuliah	7	9%
6	KHS/Nilai	6	8%
7	Wisuda	5	7%
8	Cuti Kuliah	4	5%
9	PKL/Magang	3	4%
10	Lainnya	2	3%

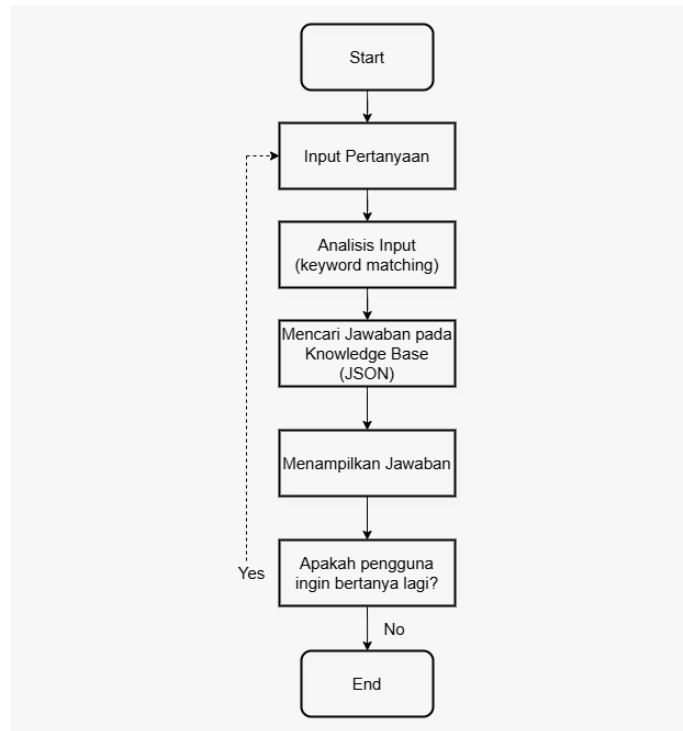
Berdasarkan Tabel 1, topik yang paling sering ditanyakan oleh mahasiswa adalah Kartu Rencana Studi (KRS) dengan persentase sebesar 24%, kemudian diikuti oleh Surat Aktif Kuliah dengan 16%, Skripsi sebesar 13%, dan Pembayaran UKT sebesar 11%. Sementara itu, kategori lain seperti jadwal perkuliahan, transkrip nilai, wisuda, cuti akademik, dan praktik kerja lapangan memiliki frekuensi penanya yang lebih rendah.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan informasi mahasiswa utamanya berupa layanan administrasi akademik yang bersifat rutin. Oleh karena itu, kategori-kategori tersebut diberikan prioritas dalam pembuatan *knowledge base* (basis pengetahuan) chatbot agar sistem dapat memberikan jawaban atas pertanyaan yang paling sering diajukan oleh pengguna. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan informasi dan sekaligus memperkecil beban dalam pelayanan administrasi akademik.

2. Implementasi Sistem Chatbot

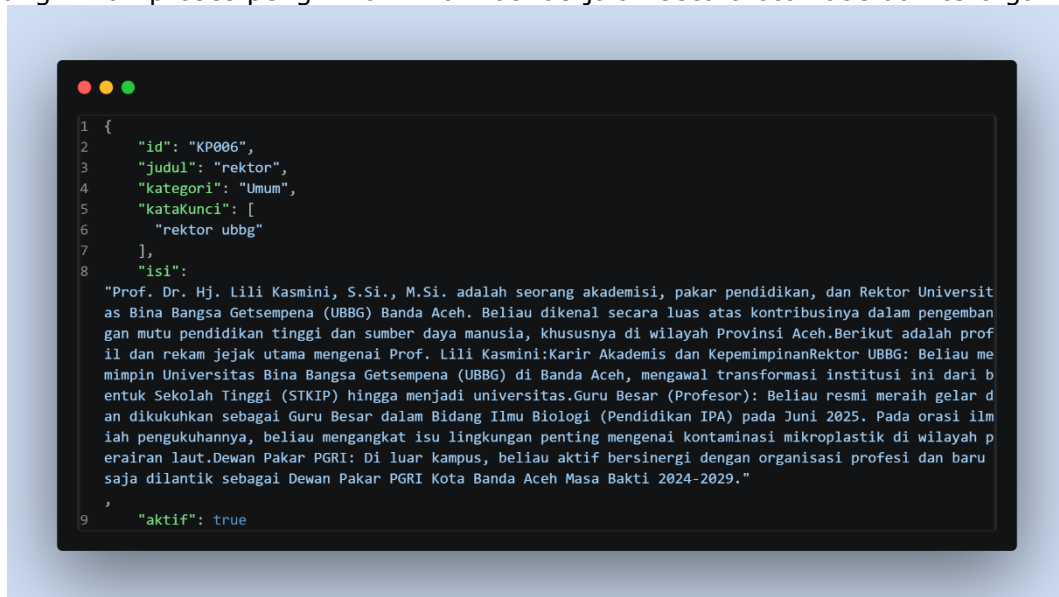
Tahap implementasi menghasilkan chatbot layanan akademik berbasis website yang dikembangkan dengan menggunakan Node.js sebagai lingkungan runtime dan Express.js sebagai framework backend. Antarmuka pengguna dikembangkan dengan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, sedangkan semua data akademik disimpan dalam *knowledge base* (basis pengetahuan) yang berformat JSON.

Pengguna dapat mengajukan pertanyaan melalui antarmuka chatbot. Sistem lalu memproses pencocokan kata kunci terhadap data yang tersedia dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Jika ditemukan informasi yang relevan, chatbot akan menampilkan jawaban secara otomatis. Jika pertanyaan tidak ditemukan dalam database informasi, sistem akan mengirimkan pemberitahuan bahwa data tersebut belum tersedia dan mendorong pengguna untuk menghubungi departemen akademik.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Flowchart tersebut menjelaskan bahwa proses dimulai saat pengguna memasukkan pertanyaan melalui antarmuka situs web. Pertanyaan tersebut diproses oleh sistem backend untuk mencari informasi dalam *knowledge base* (basis pengetahuan) berformat JSON. Jika data yang cocok ditemukan, chatbot akan memberikan jawaban kepada pengguna. Jika tidak ditemukan kesesuaian, sistem akan menampilkan pesan yang menyatakan bahwa informasi tersebut belum tersedia. Mekanisme tersebut memungkinkan proses pengiriman informasi berjalan secara otomatis dan terorganisasi.



Gambar 3. Contoh Struktur Data Knowledge Base Berformat JSON

Penggunaan format JSON sebagai knowledge base lokal tidak hanya memudahkan administrator dalam menambah atau memperbarui informasi akademik tanpa mengubah kode utama sistem, tetapi juga mempercepat proses pencarian jawaban karena data dapat diakses secara langsung oleh backend. Pendekatan ini mengurangi ketergantungan terhadap layanan eksternal maupun proses pelatihan model kecerdasan buatan, sehingga implementasi sistem menjadi lebih sederhana, mudah dipelihara, dan sesuai untuk kebutuhan layanan akademik yang informasinya sering mengalami perubahan, karena administrator bisa menambahkan atau memperbarui informasi tanpa perlu mengubah bagian utama dari kode program. Selain itu, penggunaan struktur data yang sederhana mempercepat proses pencarian informasi, sehingga mampu meningkatkan efisiensi sistem.

Implementasi chatbot berikutnya diintegrasikan ke dalam portal akademik Universitas Bina Bangsa Getsempena. Integrasi tersebut memudahkan mahasiswa dalam mengakses layanan informasi akademik secara mandiri melalui situs web, sehingga tidak perlu datang langsung ke bagian administrasi. Oleh karena itu, penyampaian informasi menjadi lebih cepat, lebih mudah diakses, serta tersedia selama 24 jam sehari.

3. Pengujian Sistem

Setelah proses implementasi selesai, sistem dilakukan pengujian dengan metode Black Box Testing agar semua fungsi dapat beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan secara menyeluruh terhadap setiap fitur utama chatbot, yaitu proses pemilihan akun mahasiswa, akses terhadap informasi akademik, pengiriman pertanyaan oleh pengguna, respons yang diberikan oleh chatbot, serta cara penanganan pertanyaan yang tidak terdapat dalam *knowledge base* (basis pengetahuan).

Tabel 2. Hasil Black Box Testing Sistem Chatbot Layanan Akademik

No	Fitur yang Diuji	Deskripsi Uji	Input	Output yang Diharapkan	Hasil Uji	Keterangan
1	Pemilihan Akun Mahasiswa	Memastikan pengguna dapat memilih akun simulasi mahasiswa	Memilih salah satu akun mahasiswa	Dashboard menampilkan data sesuai akun yang dipilih	Berhasil	Valid
2	Informasi Jadwal Kuliah	Memastikan jadwal kuliah dapat ditampilkan	Membuka menu jadwal kuliah	Jadwal kuliah mahasiswa ditampilkan sesuai data akun	Berhasil	Valid
3	Informasi Nilai dan IPK	Memastikan data nilai dapat diakses	Membuka menu nilai atau transkrip	Nilai mata kuliah dan IPK ditampilkan	Berhasil	Valid
4	Informasi Tagihan	Memastikan data tagihan mahasiswa dapat ditampilkan	Membuka menu pembayaran	Informasi jumlah dan status tagihan ditampilkan	Berhasil	Valid

5	Pengiriman Pertanyaan Chatbot	Memastikan mahasiswa dapat mengirim pertanyaan	Mengetik pertanyaan dan menekan tombol kirim	Pesan mahasiswa tampil pada area percakapan	Berhasil	Valid
6	Respons Chatbot	Memastikan chatbot memberikan jawaban sesuai pertanyaan	Pertanyaan terkait jadwal, nilai, skripsi, atau tagihan	Chatbot menampilkan jawaban yang sesuai data akademik	Berhasil	Valid
7	Pertanyaan Tidak Ditemukan	Memastikan sistem menangani pertanyaan di luar basis pengetahuan	Memasukkan pertanyaan yang tidak tersedia	Chatbot menampilkan pemberitahuan bahwa informasi belum tersedia	Berhasil	Valid

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 2, seluruh fitur memperoleh status valid yang menunjukkan bahwa setiap fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Keberhasilan tersebut dipengaruhi oleh arsitektur sistem yang sederhana, di mana proses pencarian informasi dilakukan secara langsung terhadap knowledge base lokal tanpa melibatkan layanan eksternal. Dengan mekanisme tersebut, sistem mampu memberikan respons yang konsisten terhadap setiap skenario pengujian, baik ketika informasi ditemukan maupun ketika pertanyaan berada di luar *knowledge base* (basis pengetahuan). Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan *knowledge base* lokal mampu memenuhi kebutuhan fungsional sistem secara efektif untuk layanan informasi akademik.

4. Evaluasi Pengguna (User Acceptance Test)

Selain menguji fungsi sistem, penelitian ini juga melakukan penilaian terhadap tingkat kepuasan pengguna dengan metode Uji Penerimaan Pengguna (UAT). Pengujian ini melibatkan 15 mahasiswa dari Universitas Bina Bangsa Getsempena sebagai peserta penelitian. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala Likert berdasarkan lima tingkat, yang mencakup beberapa aspek seperti kemudahan dalam menggunakan sistem, kemudahan memahami informasi yang diberikan, kecepatan respons sistem, kesesuaian jawaban yang diberikan, serta tingkat kepuasan pengguna.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Kuesioner User Acceptance Test Sistem Chatbot

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS	Jumlah Responden	Persentase
1	Tampilan sistem chatbot mudah dipahami dan menarik.	10	4	1	0	0	15	92%
2	Menu dan fitur chatbot mudah digunakan.	9	5	1	0	0	15	91%
3	Informasi akademik yang disajikan mudah dipahami.	11	3	1	0	0	15	93%
4	Chatbot mudah digunakan untuk mengajukan pertanyaan.	10	5	0	0	0	15	93%

5	Jawaban chatbot sesuai dengan pertanyaan yang diajukan.	9	6	0	0	0	15	92%
6	Chatbot memberikan respons dengan cepat.	8	7	0	0	0	15	91%
7	Informasi yang diberikan chatbot membantu kebutuhan akademik.	10	4	1	0	0	15	92%
8	Sistem chatbot berjalan dengan baik tanpa mengalami kesalahan.	9	5	1	0	0	15	91%
9	Saya merasa puas menggunakan chatbot layanan akademik ini.	10	5	0	0	0	15	93%
10	Saya bersedia menggunakan chatbot ini sebagai media memperoleh informasi akademik.	11	4	0	0	0	15	95%

Tabel 4. Perhitungan Hasil User Acceptance Test

No	Keterangan	Nilai
1	Jumlah Responden	15 Orang
2	Jumlah Pernyataan	10
3	Total Jawaban	150
4	Skor Maksimum	750
5	Skor Diperoleh	692
6	Persentase	92,27%
7	Kategori	Sangat Baik

Nilai uji penerimaan pengguna sebesar 92,27% menunjukkan bahwa sistem mendapatkan tingkat penerimaan yang sangat positif dari para pengguna. Hasil ini sesuai dengan penelitian Husain dkk.yang menggunakan pendekatan Retrieval-Augmented Generation (RAG) dalam layanan akademik, yang menunjukkan bahwa chatbot berbasis pengetahuan dapat meningkatkan akses informasi sekaligus mempertahankan kebenaran jawaban. Perbedaannya, penelitian ini mengandalkan knowledge base lokal yang berbasis JSON, sehingga proses implementasinya lebih mudah dan tidak memerlukan model bahasa berukuran besar serta infrastruktur komputasi yang rumit [13]. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa chatbot mencapai skor 692 dari skor maksimum yang sebesar 750, yang berdampak pada tingkat penerimaan pengguna sebesar 92,27%. Berdasarkan kategori penilaian yang digunakan, nilai tersebut berada dalam kategori Sangat Baik.

Semua indikator mencapai nilai di atas 90 persen, yang menunjukkan bahwa chatbot dinilai mudah digunakan, memiliki tampilan yang menarik, memberikan informasi yang jelas dan mudah dipahami, mampu memberikan jawaban yang tepat, serta memberikan respons dengan cepat. Selain itu, tidak ada responden yang memberikan jawaban Tidak Setuju atau Sangat Tidak Setuju, yang menunjukkan bahwa chatbot diterima secara positif oleh semua responden.

Tingginya tingkat penerimaan pengguna menunjukkan bahwa pendekatan *knowledge base* lokal tidak mengurangi kualitas interaksi antara pengguna dengan chatbot.

Rezky Riza Andhika: *Penulis Korespondensi



Copyright © 2026, Rezky Riza Andhika, Lili Kasmini, Khairuman.

Sebaliknya, pengguna menilai bahwa sistem mampu memberikan jawaban yang relevan, mudah dipahami, dan cepat diakses. Hal ini mengindikasikan bahwa pada konteks layanan akademik yang informasinya bersifat terstruktur, pendekatan berbasis *knowledge base* lokal telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna tanpa memerlukan model bahasa berskala besar.

5. Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa chatbot yang dikembangkan berbasis website berhasil menyediakan layanan informasi akademik secara otomatis dengan menggunakan *knowledge base* lokal yang disusun dalam format JSON. Pendekatan ini memungkinkan sistem memberikan respons berdasarkan data yang telah disusun sesuai dengan kebutuhan institusi, sehingga informasi yang diberikan tetap konsisten dan mudah diperbarui. Keunggulan utama sistem ini terdapat pada penggunaan *knowledge base* (basis pengetahuan) lokal yang tidak memerlukan dukungan dari layanan kecerdasan buatan yang berbasis cloud atau antarmuka program (API) pihak ketiga. Dengan pendekatan ini, institusi memiliki kontrol penuh atas pengelolaan informasi akademik dan juga mampu melakukan pembaruan data secara mandiri ketika terjadi perubahan dalam kebijakan akademik.

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *knowledge base* (basis pengetahuan) lokal memberikan keuntungan dalam menjaga konsistensi informasi akademik dan mempermudah proses pengelolaan data oleh administrator. Pendekatan ini sesuai dengan ciri khas chatbot berbasis pencarian yang lebih menekankan keakuratan informasi dibandingkan kemampuan dalam menghasilkan jawaban yang baru. Oleh karena itu, chatbot dapat memberikan respons yang sesuai dengan dokumen akademik yang dimiliki oleh institusi [3], [12].

Hasil pengujian *Black Box* dan *User Acceptance Test* menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang, tetapi juga mampu memenuhi kebutuhan pengguna dalam memperoleh informasi akademik secara cepat dan mudah. Tingkat penerimaan pengguna sebesar 92,27% menunjukkan bahwa pendekatan *knowledge base* lokal tetap mampu memberikan pengalaman penggunaan yang baik meskipun tidak menggunakan teknologi berbasis *Large Language Model* (LLM). Temuan ini memperlihatkan bahwa pada domain layanan akademik yang memiliki informasi terstruktur dan berasal dari sumber resmi institusi, penggunaan *knowledge base* lokal lebih mengutamakan konsistensi dan keakuratan informasi dibandingkan kemampuan menghasilkan jawaban secara generatif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ajiz dkk. [1] yang menunjukkan bahwa chatbot mampu meningkatkan efektivitas layanan informasi akademik. Namun, penelitian ini berbeda dari penelitian Husain dkk. [13] yang memanfaatkan pendekatan *Retrieval-Augmented Generation* (RAG), karena sistem yang dikembangkan menggunakan *knowledge base* lokal berbasis JSON tanpa memerlukan proses *embedding*, basis data vektor, maupun model bahasa berskala besar. Dengan demikian, pendekatan yang diusulkan lebih sederhana untuk diimplementasikan, lebih mudah dipelihara, serta lebih sesuai diterapkan pada perguruan tinggi yang memiliki keterbatasan sumber daya komputasi tetapi tetap membutuhkan informasi akademik yang akurat dan mudah diperbarui [14], [15]. Meskipun memberikan hasil yang baik, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena chatbot menggunakan mekanisme pencocokan informasi berdasarkan *knowledge base* lokal sehingga kemampuan sistem dalam memahami variasi bahasa, sinonim, maupun pertanyaan yang memiliki konteks kompleks masih terbatas. Selain itu, sistem hanya dapat memberikan jawaban terhadap informasi yang telah tersedia di dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat mengintegrasikan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) atau *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) untuk meningkatkan kemampuan pemahaman

konteks tanpa mengurangi keakuratan informasi akademik yang bersumber dari data institusi [12]–[15].

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan chatbot layanan akademik berbasis website dengan memanfaatkan *knowledge base* lokal berformat JavaScript Object Notation (JSON) untuk mendukung penyampaian informasi akademik secara otomatis di Universitas Bina Bangsa Getsempena. Hasil implementasi menunjukkan bahwa chatbot mampu memberikan informasi akademik secara otomatis berdasarkan *knowledge base* lokal yang telah disusun sesuai kebutuhan institusi, sehingga informasi yang disampaikan tetap konsisten dan mudah diperbarui. Pengujian *Black Box* menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi, sedangkan hasil *User Acceptance Test* memperoleh nilai 92,27% dengan kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem diterima dengan baik oleh pengguna dan mampu memenuhi kebutuhan layanan informasi akademik.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penerapan *knowledge base* lokal sebagai pusat pengelolaan informasi akademik, sehingga institusi dapat mengelola, memperbarui, dan mengendalikan informasi secara mandiri tanpa bergantung pada layanan *cloud* maupun platform chatbot pihak ketiga. Pendekatan ini menunjukkan bahwa layanan informasi akademik dapat dibangun menggunakan arsitektur yang lebih sederhana, namun tetap mampu memberikan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi.

Meskipun memberikan hasil yang baik, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena chatbot menggunakan mekanisme pencocokan informasi berdasarkan *knowledge base* lokal sehingga belum mampu memahami variasi bahasa maupun konteks pertanyaan yang kompleks. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan basis data akademik secara langsung serta menerapkan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) atau *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) untuk meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami konteks pertanyaan tanpa mengurangi keakuratan informasi akademik. Selain itu, pengembangan fitur seperti notifikasi akademik, masukan suara (*voice input*), dan integrasi dengan berbagai platform komunikasi digital juga dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas layanan akademik.

5. REFERENCES

- [1] M. F. Ajiz, M. F. S. Ramadan, H. D. Mutia, and P. D. Yanuari, "Pengembangan aplikasi chatbot informasi akademik berbasis web menggunakan metode Artificial Intelligence Markup Language (AIML)," *Media Jurnal Informatika*, vol. 15, no. 2, pp. 143–148, 2023, doi: 10.35194/mji.v15i2.3316.
- [2] F. Agustian and A. Yuliana, "Aplikasi chatbot pelayanan publik berbasis website (Studi kasus Sekretariat DPRD Kota Cimahi)," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3S1, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3S1.5202.
- [3] G. Caldarini, S. Jaf, and K. McGarry, "A Literature Survey of Recent Advances in Chatbots," *arXiv*, 2022, doi: 10.48550/arXiv.2201.06657.
- [4] S. Lestari, E. P. Aprillia, and R. F. Aula, "Implementation of a Chatbot Using the Waterfall Method to Improve Helpdesk Service Efficiency at IT Consulting Companies," *International Journal Software Engineering and Computer Science*, vol. 5, no. 3, pp. 1010–1018, 2025, doi: 10.35870/ijsecs.v5i3.5207.
- [5] A. Lubis and I. Sumartono, "Development of Web and Cloud Computing-Based Chatbot Services for Enhancing Academic Services at Panca Budi University," *International Conference on Sciences Development and Technology*, 2024.
- [6] P. F. Oliveira and P. Matos, "Introducing a Chatbot to the Web Portal of a Higher Education Institution to Enhance Student Interaction," *Engineering Proceedings*, vol. 56, no. 1, 2023, doi: 10.3390/ASEC2023-16621.

- [7] L. Setiyani, "Increasing the Effectiveness of Higher Education Academic Services Through the Implementation of the Chatbot Platform Using the SVM Machine Learning Algorithm," *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, vol. 6, no. 2, 2023, doi: 10.23887/jp2.v6i2.62611.
- [8] Sumiyati, P. Rahayu, C. Adiwinata, and R. Marbun, "Implementation of Helpdesk Chatbot Application for Information System Services in Higher Education," *Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi)*, vol. 9, no. 2, 2024, doi: 10.24252/instek.v9i2.50073.
- [9] Z. A. Taufik and Supriyanto, "Implementasi Chatbot untuk Layanan Frequently Asked Question Akademik dengan Penggunaan Dialogflow," *Jurnal Saintekom: Sains, Teknologi, Komputer dan Manajemen*, vol. 13, no. 1, 2023, doi: 10.33020/saintekom.v13i1.337.
- [10] D. Wicaksono, D. J. N. Salim, and D. P. Almeyda, "Pengembangan Layanan dan Pengenalan Akademik di Lingkungan Kampus Berbasis Aplikasi Chatbot bagi Calon Mahasiswa Baru," *Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)*, vol. 8, no. 1, 2024, doi: 10.31603/komtika.v8i1.11164.
- [11] M. Al-Amin et al., "History of Generative Artificial Intelligence (AI) Chatbots: Past, Present, and Future Development," *arXiv*, 2024. :contentReference[oaicite:0]{index=0}
- [12] J. Swacha and M. Gracel, "Retrieval-Augmented Generation (RAG) Chatbots for Education: A Survey of Applications," *Applied Sciences*, vol. 15, no. 8, 2025, doi: 10.3390/app15084234. :contentReference[oaicite:1]{index=1}
- [13] M. L. Husain, Y. Wibisono, and A. Anisyah, "Development of an Academic Services Chatbot Based on Retrieval-Augmented Generation (RAG)," *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 5, no. 2, pp. 727–735, 2025, doi: 10.47709/brilliance.v5i2.6719. :contentReference[oaicite:2]{index=2}
- [14] M. K. Zafar and Y. Suh, "Design and Performance Evaluation of LLM-Based RAG Pipelines for Chatbot Services in International Student Admissions," *Electronics*, vol. 14, no. 15, 2025, doi: 10.3390/electronics14153095. :contentReference[oaicite:3]{index=3}
- [15] K. V. Parekh, N. Saxena, and M. A. Ansari, "A Comparative Study of Retrieval-Augmented Generation (RAG) Chatbots," *Proc. ICARAI*, 2025, doi: 10.1109/ICARAI67046.2025.11137956. :contentReference[oaicite:4]{index=4}