

Implementasi Chatbot Berbasis Rule-Based Reasoning untuk Layanan Informasi Sekolah

^{1*}M. Maulana Rohmanul Latif, ²Daniel Swanjaya, ³Intan Nur Farida

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ^{*1}imaulanalatif787@gmail.com, ²daniel@unpkediri.ac.id, ³intannf@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : M. Maulana Rohmanul latif

Abstrak—Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan layanan informasi akademik di SMK Islam Ulul Albab yang masih dilakukan secara manual sehingga sering mengalami keterlambatan respon terhadap pertanyaan calon siswa, siswa, dan orang tua. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan chatbot berbasis Rule-Based Reasoning dengan metode Forward Chaining sebagai media layanan informasi akademik berbasis web. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan JavaScript. Basis pengetahuan chatbot disusun dalam bentuk aturan if-then berdasarkan data Frequently Asked Questions (FAQ) sekolah. Pengujian dilakukan melalui pengujian fungsional dan non-fungsional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa chatbot mampu memberikan respon otomatis secara cepat dan konsisten terhadap pertanyaan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat akurasi jawaban sebesar 92%, kecepatan respon 96%, kepuasan pengguna 89%, dan kejelasan output 94%. Dengan demikian, sistem chatbot yang dikembangkan dapat membantu meningkatkan efektivitas layanan informasi akademik di SMK Islam Ulul Albab.

Kata Kunci— chatbot, forward chaining, layanan informasi, rule-based reasoning, sekolah.

Abstract— This research was motivated by the need for academic information services at SMK Islam Ulul Albab which are still carried out manually, causing delays in responding to questions from prospective students, students, and parents. This study aims to implement a Rule-Based Reasoning chatbot using the Forward Chaining method as a web-based academic information service media. The system was developed using PHP, HTML, CSS, and JavaScript programming languages. The chatbot knowledge base was arranged in the form of if-then rules based on the school's Frequently Asked Questions (FAQ) data. Testing was conducted through functional and non-functional testing. The results showed that the chatbot was able to provide automatic, fast, and consistent responses to user questions. The evaluation results indicated an answer accuracy rate of 92%, response speed of 96%, user satisfaction of 89%, and output clarity of 94%. Therefore, the developed chatbot system can help improve the effectiveness of academic information services at SMK Islam Ulul Albab..

Keywords— chatbot, forward chaining, information services, rule-based reasoning, school

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan pada berbagai bidang, termasuk sektor pendidikan. Pemanfaatan teknologi digital mendorong lembaga pendidikan untuk meningkatkan kualitas layanan informasi agar lebih cepat, efektif, dan mudah diakses oleh masyarakat. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan dalam pelayanan informasi adalah chatbot berbasis kecerdasan buatan yang mampu memberikan respon otomatis kepada pengguna

secara real-time [1]. Implementasi chatbot pada bidang pendidikan dinilai mampu meningkatkan efisiensi pelayanan akademik dan mempermudah penyampaian informasi kepada siswa maupun masyarakat umum [2].

SMK Islam Ulul Albab merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan yang terus berupaya meningkatkan kualitas pelayanan informasi akademik. Informasi yang sering ditanyakan oleh calon siswa dan orang tua meliputi pendaftaran siswa baru, biaya administrasi, jurusan yang tersedia, jadwal pelajaran, dan informasi umum sekolah lainnya. Namun, pelayanan informasi yang masih dilakukan secara manual menyebabkan keterlambatan respon, terutama ketika jumlah pertanyaan meningkat atau di luar jam operasional sekolah.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa chatbot berbasis Rule-Based Reasoning efektif digunakan pada sistem layanan informasi yang memiliki ruang lingkup pengetahuan terstruktur [3]. Selain itu, metode Forward Chaining mampu menghasilkan proses inferensi yang sistematis berdasarkan fakta atau kata kunci yang diberikan pengguna [4]. Penggunaan chatbot berbasis aturan juga dinilai mampu meningkatkan kualitas pelayanan akademik karena dapat memberikan jawaban yang konsisten sesuai basis pengetahuan yang telah ditentukan [5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan chatbot berbasis Rule-Based Reasoning menggunakan metode Forward Chaining sebagai media layanan informasi akademik di SMK Islam Ulul Albab. Sistem diharapkan mampu membantu sekolah dalam memberikan layanan informasi secara cepat, akurat, dan dapat diakses kapan saja [6].

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan studi kasus pada layanan informasi akademik SMK Islam Ulul Albab. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan basis aturan, implementasi chatbot berbasis web, dan pengujian sistem.

A. Metode Rule-Based Reasoning

Rule-Based Reasoning merupakan metode penalaran yang menggunakan aturan logika berbentuk if-then. Setiap aturan digunakan untuk menentukan hubungan antara kata kunci pertanyaan pengguna dengan jawaban yang tersedia dalam basis pengetahuan.

Contoh aturan yang digunakan pada sistem ditunjukkan sebagai berikut:

IF pertanyaan = “biaya administrasi” THEN tampilkan informasi biaya sekolah. (1)

Metode ini dipilih karena mudah diterapkan pada sistem layanan informasi yang memiliki data terstruktur dan pertanyaan yang sering berulang.

B. Forward Chaining

Forward Chaining merupakan metode inferensi yang dimulai dari fakta atau input pengguna kemudian mencocokkannya dengan aturan yang tersedia hingga menghasilkan kesimpulan. Pada penelitian ini, proses inferensi dilakukan berdasarkan kata kunci yang dimasukkan pengguna.

Penelitian dilakukan melalui tahapan identifikasi masalah, pengumpulan data lapangan, perancangan chatbot menggunakan aturan *if-then* dengan metode *forward chaining*, implementasi sistem pada situs sekolah, serta evaluasi fungsional dan kepuasan pengguna. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh gambaran menyeluruh mengenai efektivitas penerapan *chatbot* dalam meningkatkan kualitas layanan informasi sekolah.

Flowchart di atas menunjukkan proses kerja chatbot berbasis Rule-Based Reasoning menggunakan metode Forward Chaining. Sistem akan memulai proses dari input pengguna kemudian melakukan pencocokan dengan basis aturan hingga menghasilkan jawaban yang sesuai.

C. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. **Wawancara**, dilakukan kepada staf Tata Usaha dan panitia PPDB untuk memperoleh informasi terkait pertanyaan yang sering diajukan.
2. **Observasi**, dilakukan terhadap proses pelayanan informasi akademik di sekolah.
3. **Dokumentasi**, berupa pengumpulan data FAQ, brosur sekolah, dan informasi akademik lainnya.

D. Implementasi Sistem

Sistem chatbot dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai server-side scripting, HTML dan CSS untuk antarmuka pengguna, serta JavaScript untuk meningkatkan interaksi pengguna. Basis aturan disimpan dalam database dan diproses menggunakan metode Forward Chaining.

E. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan:

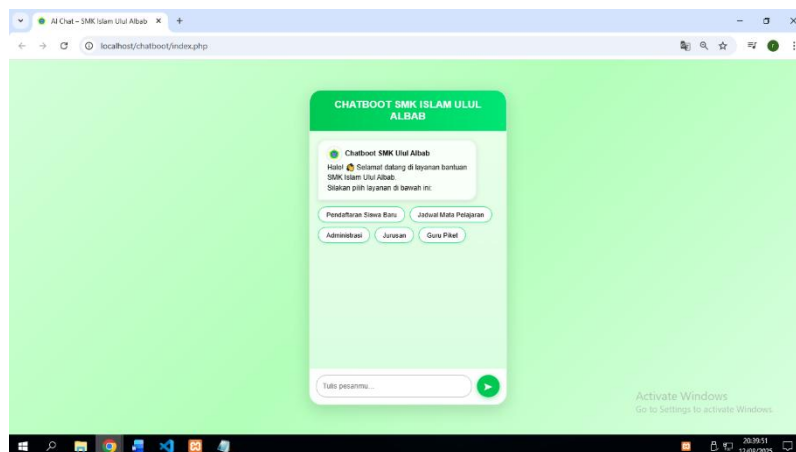
1. **Pengujian Fungsional**, untuk memastikan seluruh fitur chatbot berjalan sesuai kebutuhan.
2. **Pengujian Non-Fungsional**, untuk mengukur kecepatan respon, akurasi jawaban, dan kepuasan pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi Sistem

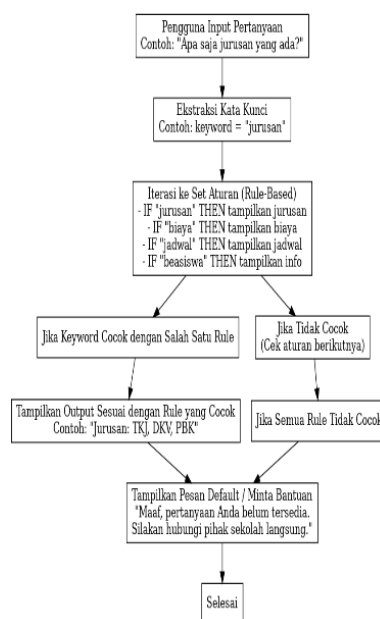
Hasil penelitian ini berupa sistem chatbot layanan informasi akademik berbasis web yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan metode Rule-Based Reasoning dan teknik inferensi Forward Chaining. Sistem chatbot dirancang untuk membantu pengguna memperoleh informasi sekolah secara cepat dan otomatis tanpa harus menghubungi petugas administrasi.

Chatbot mampu memberikan informasi mengenai pendaftaran siswa baru, biaya administrasi, jurusan yang tersedia, jadwal pelajaran, jadwal piket, serta informasi umum lainnya yang terdapat pada SMK Islam Ulul Albab. Pengguna dapat mengakses layanan chatbot melalui website sekolah dan melakukan percakapan menggunakan bahasa yang telah disesuaikan dengan basis aturan yang tersedia.



Gambar 1 menunjukkan tampilan antarmuka chatbot yang digunakan sebagai media interaksi antara pengguna dan sistem.

B. Flowchart Sistem Chatboot



Gambar 2. Flowchart Sistem

Flowchart di atas menunjukkan proses kerja chatbot berbasis Rule-Based Reasoning menggunakan metode Forward Chaining. Sistem akan memulai proses dari input pengguna kemudian melakukan pencocokan dengan basis aturan hingga menghasilkan jawaban yang sesuai.

C. Hasil Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan seluruh fitur chatbot dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan beberapa skenario pertanyaan yang mewakili layanan informasi akademik sekolah.

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional

No	Pertanyaan Pengguna	Rule	Respon Chatboot	Status Pengujian
1.	"Apa syarat pendaftaran siswa baru?"	Pendaftaran Siswa Baru	"Formulir Pendaftaran Siswa Baru 2025/2026. Silakan klik link berikut."	Lulus
2.	"Berapa biaya administrasi di sekolah?"	Biaya Administrasi	"SPP: Rp 85.000, Daftar Ulang: Rp 420.000 untuk kelas XI & XII."	Lulus
3.	"Apa saja jurusan yang ada di SMK?"	Jurusan SMK	"Jurusan di SMK Islam Ulul Albab: Teknik Komputer dan Jaringan, Desain Komunikasi Visual, dan Perbankan."	Lulus
4.	«brp siswadi smk»	Brp siswanya	"Mohon Maaf, Periksa lagi yang anda pertanyakan, Silahkan Menghubungi pihak Sekolahan. Contact Person : 083133148911."	Lulus

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, seluruh fungsi utama chatbot dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan keluaran sesuai dengan aturan yang telah ditentukan.

C. Hasil Pengujian Non-Fungsional

Pengujian non-fungsional dilakukan untuk mengetahui tingkat performa sistem berdasarkan aspek akurasi jawaban, kecepatan respon, kepuasan pengguna, dan kejelasan informasi yang diberikan.

Tabel 2. Hasil Pengujian Non-Fungsional

No	Jenis Pengujian	Indikator yang diamati	Hasil	Kategori
1.	Usability	Kemudahan penggunaan, navigasi, tampilan	Mudah digunakan	Baik
2.	Performance	Kecepatan respon dan stabilitas	Respon < 1 detik	Sangat Baik
3.	Compatibility	Berjalan di berbagai perangkat dan browser	Semua perangkat kompatibel	Baik
4.	Reliability	Konsistensi jawaban dan kestabilan sistem	Tidak ditemukan error	Baik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot memiliki tingkat akurasi jawaban sebesar 92%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pertanyaan pengguna dapat dijawab dengan benar

berdasarkan basis aturan yang tersedia. Kecepatan respon mencapai 96% sehingga pengguna dapat memperoleh informasi secara hampir real-time.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, chatbot berbasis Rule-Based Reasoning dengan metode Forward Chaining mampu membantu proses layanan informasi akademik di SMK Islam Ulul Albab. Metode Forward Chaining bekerja dengan mencocokkan fakta berupa kata kunci yang dimasukkan pengguna terhadap aturan yang tersimpan pada basis pengetahuan hingga diperoleh jawaban yang sesuai.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Syarof dan Rasal [7] yang menyatakan bahwa chatbot mampu meningkatkan efektivitas layanan informasi berbasis web. Selain itu, penelitian Azhari dkk. [8] menunjukkan bahwa metode Forward Chaining efektif digunakan pada sistem berbasis aturan karena mampu menghasilkan keputusan secara sistematis.

Meskipun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan dalam memahami variasi bahasa yang tidak terdapat pada basis aturan. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan teknologi Natural Language Processing (NLP) atau Machine Learning sehingga chatbot mampu memahami pertanyaan pengguna dengan lebih fleksibel dan akurat.

IV. KESIMPULAN

Isi kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian bukan rangkuman hasil penelitian. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan chatbot berbasis Rule-Based Reasoning dengan metode Forward Chaining sebagai media layanan informasi di SMK Islam Ulul Albab. Penerapan metode tersebut memungkinkan sistem memberikan respon otomatis terhadap kebutuhan informasi pengguna berdasarkan basis aturan yang telah dirancang. Implementasi chatbot mampu meningkatkan efektivitas layanan informasi sekolah dengan menyediakan akses informasi yang lebih cepat, konsisten, dan dapat digunakan kapan saja tanpa bergantung pada keberadaan petugas administrasi. Dengan demikian, penggunaan chatbot berbasis aturan dapat menjadi salah satu alternatif pemanfaatan teknologi informasi dalam mendukung digitalisasi layanan pendidikan dan meningkatkan kualitas pelayanan informasi di lingkungan sekolah.

Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan kemampuan pemrosesan bahasa alami sehingga sistem dapat memahami variasi pertanyaan pengguna secara lebih fleksibel dan memberikan respon yang lebih adaptif terhadap kebutuhan informasi yang berkembang..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK Islam Ulul Albab dan Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan sistem chatbot layanan informasi sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. I. Syarof and I. Rasal, "Aplikasi Chatbot sebagai Layanan Informasi Virtual pada Website Infinite Learning," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 8, no. 1, 2024. doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25215.
- [2] B. A. Azhari, N. Mulyani, and A. Sapta, "Forward Chaining: Metode untuk Mengembangkan Sistem Prediksi Penyakit Gigi dan Mulut," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 6, no. 2, 2022. doi: 10.29408/edumatic.v6i2.6376.
- [3] F. Nuraeni, S. Suyato, I. D. Devi, A. Syafitri, N. I. Y. Harahap, and A. M. Y. Simbolon, "Case Study: Impact Analysis of Educational Chatbot Use in Supporting Students in the Online Learning Process," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, vol. 11, no. 4, 2024. doi: 10.21831/jitp.v11i4.69941.
- [4] C. R. Putri, M. Ardiansyah, and M. Purnandi, "Penerapan Artificial Intelligence pada Chatbot Panduan Bidang Akademik Menggunakan Algoritma Forward Chaining," *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 10, no. 1, 2024.
- [5] F. Nuraeni, W. Baswardono, and R. Rahadian, "Implementasi Forward Chaining dalam Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan pada Game Online," *Jurnal Algoritma*, vol. 22, no. 1, 2025. doi: 10.33364/algoritma/v.22-1.1979.
- [6] A. Rudiansyah and N. Rukhviyanti, "Forward Chaining Expert System for Optimizing Marketing Strategies in Social Commerce Platforms," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 10, no. 1, 2025. doi: 10.29408/edumatic.v10i1.34382.
- [7] C. W. P. Aji and D. Trisianto, "Penerapan Chatbot Sebagai Alat Diagnosa Penyakit Kambing Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Sistem Cerdas dan Rekayasa (JSCR)*, vol. 6, no. 2, 2024. doi: 10.61293/jscr.v6i2.734.
- [8] R. Julianto, T. Gunawan, and E. A. Apriadi, "Development of an Intelligent Educational Chatbot Using NLP and Machine Learning," *International Journal of Technology and Computer Science*, vol. 1, no. 1, 2024. doi: 10.58290/ijtcs.v1i1.156.