



Universitas Nusantara PGRI Kediri
UPT. PERPUSTAKAAN, PUBLIKASI DAN INOVASI
Alamat: Kampus 1, Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76 Kota Kediri 64112
Telp. (0354) 771576, (0354) 771503, (0354) 771495, Fax. (0354) 771576
Website: <http://ppi.unpkediri.ac.id/> Email: perpustakaan@unpkediri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS SIMILARITY

Ketua UPT Perpustakaan, Publikasi dan Inovasi Universitas Nusantara PGRI Kediri menerangkan bahwa mahasiswa dengan identitas berikut:

Nama Mahasiswa : M. MAHLANA ROHMANUL LATIF
NPM : 19103020091
Program Studi : SI-Teknik Informatika

Judul Karya Ilmiah:

"PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA CHATBOT AKADEMIK SEKOLAH MENENGAH
KEJURUAN ISLAM ULUL ALBAB"

Dinyatakan sudah memenuhi syarat batas maksimal 30% *similarity* sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada setiap subbab naskah Laporan Tugas Akhir/Skripsi/Tesis yang disusun.
Demikian Surat Keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



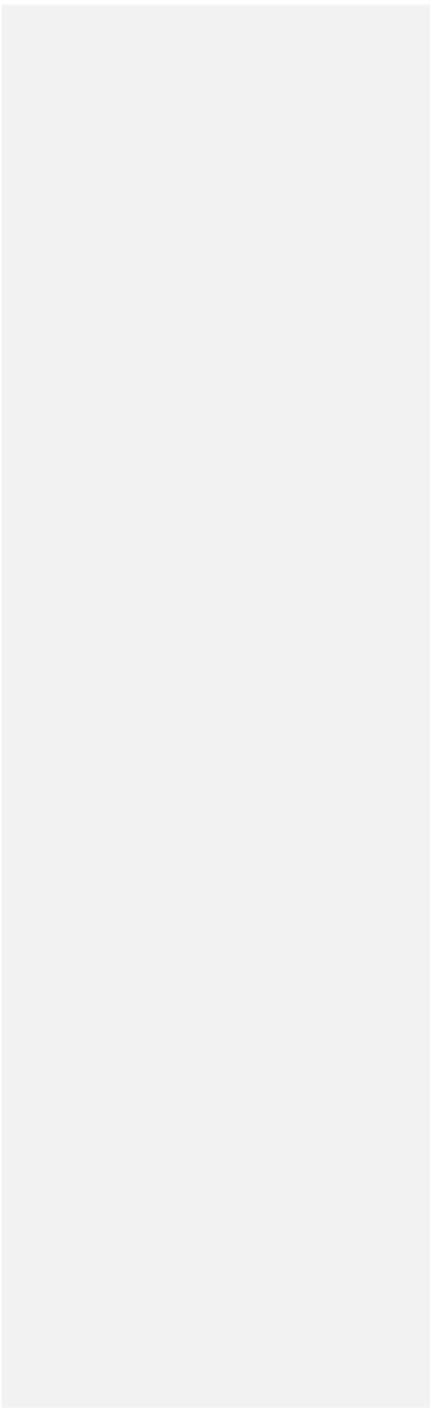
Kediri, 05 Januari 2026
Ka UPT PPI,



Dr. Abdul Aziz Humaili, M.A

PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA CHATBOT AKADEMIK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN ISLAM ULUL ALBAB

By M. MAULANA ROHMANUL LATIF



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan *chatbot* telah mendorong transformasi dalam dunia pendidikan, memungkinkan lembaga pendidikan memberikan layanan informasi dan dukungan akademik secara otomatis, responsif, dan mudah diakses. SMK Islam Ulul Albab, sebagai sekolah menengah kejuruan yang fokus pada pengembangan kompetensi di bidang teknologi dan bisnis, memanfaatkan teknologi ini melalui website sekolah untuk menghadirkan layanan informasi akademik yang lebih cepat, akurat, dan efisien bagi peserta didik.

Permasalahan ini menjadi lebih nyata pada masa **Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)**, ketika **calon siswa** atau **orang tua** banyak **berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak sekolah pada periode PPDB tahun 2024**, tercatat rata-rata 40–50 pertanyaan per hari yang masuk melalui WhatsApp dan media sosial sekolah. Pertanyaan tersebut didominasi oleh topik yang bersifat berulang, seperti persyaratan pendaftaran, biaya pendidikan, jadwal seleksi, serta jurusan yang tersedia. Namun, dengan keterbatasan jumlah petugas layanan informasi, hanya sekitar 65% pertanyaan yang dapat direspons tepat waktu, sementara sisanya mengalami keterlambatan atau tidak terjawab, terutama di luar jam kerja. Hal ini berisiko menurunkan citra sekolah dalam memberikan layanan informasi yang responsif. Atas dasar itulah, pihak sekolah memberikan saran kepada peneliti untuk mengembangkan sebuah sistem berbasis teknologi informasi yang dapat membantu menjawab pertanyaan masyarakat secara otomatis dan akurat tanpa harus menunggu petugas sekolah.

Meskipun demikian, melihat peluang untuk **meningkatkan citra sekolah sebagai institusi pendidikan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi**, **peneliti** menawarkan solusi inovatif berupa pengembangan website **chatbot berbasis *rule-based reasoning* dengan metode *forward chaining***. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan chatbot menelusuri fakta dan aturan secara

sistematis untuk menghasilkan jawaban yang relevan dan akurat, berbeda dengan metode pencocokan kata kunci biasa yang sering menghasilkan respons generik atau tidak lengkap. Keunggulan *forward chaining* terletak pada kemampuannya dalam menangani pertanyaan yang memerlukan pengambilan keputusan bertingkat berdasarkan aturan yang sudah didefinisikan, sehingga cocok untuk layanan informasi akademik yang bersifat berulang namun bervariasi, seperti pendaftaran, biaya, dan jurusan. Dengan demikian, penerapan metode ini memastikan layanan informasi sekolah dapat diberikan secara cepat, tepat, profesional, dan konsisten kapan saja dan di mana saja, sekaligus menegaskan nilai inovasi penelitian ini dalam konteks digitalisasi pendidikan.

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan keberhasilan penerapan *rule-based reasoning* dan *forward chaining* dalam sistem *chatbot* maupun sistem pakar. Nurhaliza (2021) mengembangkan *chatbot rule-based* untuk layanan informasi akademik dan membuktikan efektivitasnya dalam menjawab pertanyaan secara otomatis. Wulandari dan Fadhil (2020) menerapkan *forward chaining* pada sistem pakar untuk diagnosa kerusakan komputer dan berhasil menghasilkan keputusan berbasis fakta yang diberikan pengguna. Penelitian dosen internal, Taufiq Hidayat dan Rina Mulyani (2023) dari Universitas PGRI Kediri, merancang *chatbot* konseling akademik dengan *forward chaining* yang terbukti mendukung proses konsultasi secara mandiri. Ketiga penelitian ini menjadi landasan penting dalam pengembangan *chatbot* sekolah yang adaptif dan efektif.

Dengan dikembangkannya *chatbot* berbasis *rule-based reasoning* dan *forward chaining* pada website SMK Islam Ulul Albab, diharapkan sistem ini dapat membantu sekolah dalam memberikan layanan informasi secara otomatis kepada masyarakat. Selain itu *Chatbot* ini menjadi salah satu bentuk inovasi dalam layanan informasi sekolah berbasis teknologi yang mudah diakses dan sebagai institusi pendidikan yang modern, profesional, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Penyampaian informasi akademik di sekolah masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dan kurang efisien.
2. Petugas sekolah memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya dalam melayani pertanyaan informasi akademik yang bersifat berulang.
3. Peserta didik dan masyarakat sering mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi akademik secara cepat dan tepat, terutama di luar jam layanan sekolah.
4. Belum tersedianya sistem layanan informasi akademik berbasis teknologi yang mampu memberikan respon otomatis sesuai kebutuhan pengguna.
5. Diperlukan suatu sistem chatbot berbasis *rule-based reasoning* yang dapat memberikan layanan informasi akademik secara cepat, akurat, dan konsisten.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini difokuskan pada dua permasalahan utama yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membangun chatbot berbasis rule-based reasoning yang layak dan efektif sehingga mampu memberikan layanan informasi akademik pada website SMK Islam Ulul Albab?
2. Bagaimana hasil pengujian fungsionalitas chatbot dalam menilai kemampuan sistem memberikan respons yang tepat, cepat, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menyediakan layanan tanya jawab otomatis (*chatbot*) di Website Sekolah SMK Islam Ulul Albab.

2. Penelitian ini dilakukan di SMK Islam Ulul Albab, yang beralamat di Jl. Sungai Brantas No.25, Kelutan, Kec. Ngronggot, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur.
3. Validator Penelitian (Uji Validitas Sistem Chatbot) adalah Admin IT, Waka Kurikulum dan Staff Tata Usaha di SMK Islam Ulul Albab.
4. Metode yang digunakan menggunakan dataset berbasis teks berupa kumpulan pertanyaan dan jawaban yang sering diajukan oleh calon siswa, orang tua.
5. Metode algoritma yang digunakan dalam Penelitian ini menggunakan metode algoritma *Rule-Based Reasoning* (Penalaran Berbasis Aturan) dengan teknik *Forward Chaining*. Metode ini cocok digunakan karena jenis informasi yang diberikan bersifat pasti, baku, dan tidak memerlukan proses pembelajaran data (*non-learning*).
6. Menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, CSS, dan XAMPP sebagai paket server yang memuat Apache, MySQL sehingga proses pengujian dapat dilakukan secara efisien.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Merancang dan membangun sistem chatbot berbasis *rule-based reasoning* dengan metode *forward chaining* yang layak dan efektif untuk memberikan layanan informasi akademik secara otomatis pada website SMK Islam Ulul Albab.
2. Menguji fungsionalitas chatbot untuk menilai kemampuan sistem dalam memberikan respons yang akurat, cepat, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem pakar, khususnya penerapan *rule-based reasoning* dan metode *forward chaining* dalam sistem layanan informasi pendidikan.

2. Memahami pembuatan sistem perencanaan dan mengimplementasikan sistem pakar berbasis *rule-based reasoning* dengan metode *forward chaining*.
3. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi akademik berupa penerapan teknologi sistem pakar berbasis *rule-based reasoning* dan metode *forward chaining* yang mendukung pengembangan layanan informasi berbasis teknologi di SMK Islam Ulul Albab.
4. Sistem ini dapat meningkatkan citra sekolah sebagai lembaga pendidikan yang adaptif terhadap perkembangan teknologi informasi, mempermudah pengguna dalam memperoleh informasi secara cepat dan mandiri tanpa bergantung sepenuhnya pada petugas, serta menjadi sumber pembelajaran bagi siswa terkait penerapan sistem pakar sederhana yang relevan dengan bidang teknologi informasi.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Teori dan Penelitian

1. Landasan Teori

a. Pengertian Chatbot

Chatbot merupakan aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan interaksi secara otomatis dengan pengguna melalui media teks, dengan memanfaatkan konsep *Artificial Intelligence* (AI) sebagai dasar pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, chatbot dikembangkan untuk mendukung layanan informasi akademik di SMK Islam Ulul Albab dengan menggunakan metode *Forward Chaining* sebagai mekanisme penalaran. Metode ini bekerja dengan mencocokkan input pengguna berupa pertanyaan dengan kumpulan aturan (*rule*) yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga sistem mampu menghasilkan jawaban yang sesuai secara cepat dan konsisten.

Penerapan chatbot berbasis *Artificial Intelligence* pada lingkungan pendidikan dinilai efektif karena mampu menangani pola pertanyaan yang bersifat berulang dan terstruktur. Menurut Oetomo dan Rifa'i (2020), chatbot merupakan bagian dari sistem kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru proses percakapan manusia guna memberikan informasi atau membantu penyelesaian masalah tertentu. Selanjutnya, Lantana et al. (2023) menyatakan bahwa chatbot berbasis *rule-based* dengan pendekatan *Forward Chaining* sangat cocok diterapkan pada layanan akademik, karena memiliki tingkat akurasi tinggi, mudah dikendalikan, serta mampu menghasilkan respon yang stabil sesuai dengan basis pengetahuan yang telah ditetapkan.

b. Teori algoritma atau metode yang digunakan

1) Rule-Based Reasoning

Rule-Based Reasoning merupakan salah satu metode penalaran yang banyak digunakan dalam sistem pakar, di mana

Commented [L1]: Canumkan teori beserta sumber referensinya. Tambahkan teori lebih detail tentang algoritma kecerdasan buatan yang diterapkan dalam penelitian.

proses pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan sekumpulan aturan yang disusun dalam bentuk pernyataan logika *if-then*. Bagian *if* merepresentasikan kondisi atau fakta yang harus dipenuhi, sedangkan bagian *then* berisi kesimpulan atau tindakan yang dihasilkan apabila kondisi tersebut terpenuhi.

Dalam sistem berbasis *rule-based reasoning*, pengetahuan disimpan dalam bentuk aturan-aturan yang merepresentasikan pengalaman atau keahlian seorang pakar, sehingga sistem dapat mencocokkan fakta masukan dari pengguna dengan aturan yang tersedia untuk menghasilkan keputusan atau respons yang sesuai.

Metode ini memiliki keunggulan dalam hal transparansi logika, karena alur pengambilan keputusan dapat ditelusuri secara jelas berdasarkan aturan yang digunakan. Oleh karena itu, *rule-based reasoning* sangat sesuai diterapkan pada *chatbot* layanan informasi, khususnya pada lingkungan pendidikan, karena jenis pertanyaan yang diajukan pengguna umumnya bersifat terstruktur dan dapat direpresentasikan melalui kata kunci tertentu, sehingga sistem mampu memberikan respons yang konsisten, akurat, dan mudah dipahami oleh pengguna (Oetomo & Rifa'i, 2020).

2) *Forward Chaining*

Forward chaining adalah metode penalaran maju yang memulai dari fakta-fakta yang diketahui, kemudian menerapkan aturan secara berurutan untuk mencapai kesimpulan. Menurut Giarratano dan Riley (2005), metode ini disebut *data driven* karena prosesnya dimulai dari data atau fakta yang tersedia.

c. Bahasa Pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan salah satu bahasa pemrograman yang berjalan di sisi server dan cukup populer dalam pengembangan aplikasi berbasis web. Bahasa ini banyak digunakan untuk membuat halaman web yang bersifat dinamis, karena mampu berinteraksi langsung dengan database serta mudah dipadukan dengan

bahasa lain seperti HTML, CSS, maupun JavaScript. Selain itu, PHP juga fleksibel dan cukup mudah dipelajari, sehingga sering menjadi pilihan dalam membangun sistem berbasis web.

d. *Library* atau *Framework*

Pada penelitian ini digunakan *library* standar *JavaScript* untuk pengolahan antarmuka dan CSS untuk desain tampilan. *Framework* tambahan tidak digunakan secara khusus, namun *Bootstrap* dapat digunakan jika diperlukan untuk mempercepat pengembangan desain antarmuka.

2. Kajian Pustaka

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti memerlukan studi terdahulu yang relevan guna mendukung dan memperkuat landasan penelitian yang akan dilakukan. Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang dapat dijadikan sebagai acuan atau referensi sebagai berikut :

Prastiani (2020) dalam artikel “Pengembangan Aplikasi Chatbot Untuk Pembelajaran Pesawat” (Jurnal UNESA) berfokus pada kebutuhan media pembelajaran interaktif di UNP Kediri . Permasalahan yang dihadapi adalah rendahnya minat dan interaksi siswa dalam materi pesawat, sehingga solusi yang diimplementasikan adalah chatbot edukatif berbasis *rule-based*. Solusi ini menggunakan logika *if-then* sederhana untuk menyajikan materi dan kuis interaktif. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan keterlibatan siswa dan pemahaman materi. Perbedaannya, penelitian Anda mengembangkan *chatbot* informasi sekolah (SMKI UA), bukan edukatif spesifik dalam konteks pembelajaran materi teknik.

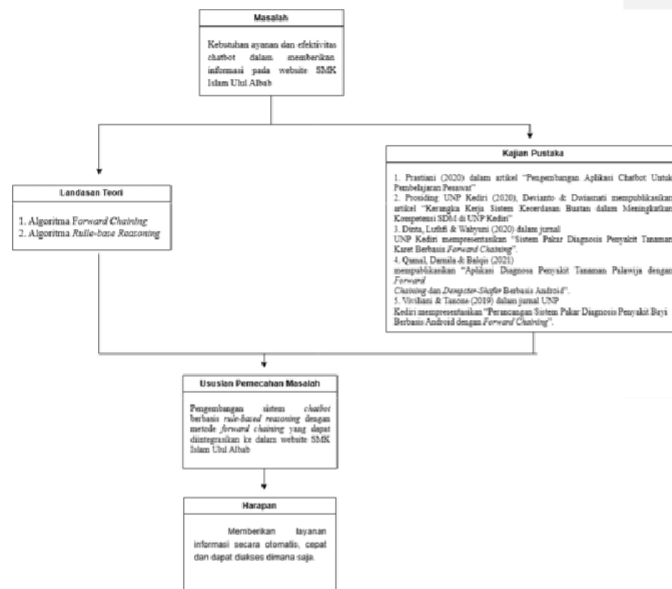
Prosiding UNP Kediri (2020), Devianto & Dwiasnati mempublikasikan artikel “Kerangka Kerja Sistem Kecerdasan Buatan dalam Meningkatkan Kompetensi SDM di UNP Kediri” . Masalah utama adalah terbatasnya kemampuan teknologi internal Universitas dalam meningkatkan kompetensi SDM. Solusinya adalah merancang kerangka AI termasuk *rule-based reasoning* dan *forward chaining* untuk sistem

diagnostik dan pelatihan. Hasil menunjukkan peningkatan efektivitas pelatihan SDM. Berbeda dengan anda yang fokus pada *chatbot* informasi sekolah, penelitian ini lebih bersifat *framework AI internal* dan tidak spesifik pada *chatbot* interaktif.

Dinta, Luthfi & Wahyuni (2020) dalam jurnal UNP Kediri mempresentasikan “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Karet Berbasis *Forward Chaining*”. Permasalahan tanaman karet banyak mengalami penyakit dan petani belum memiliki akses mudah untuk diagnosis. Solusi adalah sistem pakar *rule-based* dengan *forward chaining* di aplikasi Android. Hasilnya sistem mampu mendeteksi penyakit dengan akurasi tinggi. Perbedaannya, meski juga menggunakan *rule-based reasoning*, domain anda adalah *chatbot* informasi untuk publik di website SMK IIA, bukan sistem pakar diagnosa pertanian.

Qamal, Darnila & Balqis (2021) mempublikasikan “Aplikasi Diagnosa Penyakit Tanaman Palawija dengan *Forward Chaining* dan *Dempster-Shafer* Berbasis Android”. Permasalahan diagnosis tanaman dengan data ketidakpastian. Solusi mencampurkan metode *forward chaining* dan teori bukti *Dempster-Shafer* untuk meningkatkan akurasi. Hasil menunjukkan peningkatan akurasi diagnosis dibandingkan metode tunggal. Perbedaannya, penelitian Anda menggunakan *rule-based reasoning* sederhana pada konteks *chatbot*, tanpa teori sulih dan tidak berbasis Android.

Viviliani & Tanone (2019) dalam jurnal UNP Kediri mempresentasikan “Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Bayi Berbasis Android dengan *Forward Chaining*”. Permasalahan adalah akses info kesehatan anak bayi yang terbatas. Solusinya sistem pakar berbasis *rule* menggunakan *forward chaining*. Hasil penelitian menunjukan kemampuan mendiagnosis penyakit bayi secara cepat dan akurat. Perbedaannya dengan penelitian Anda: meskipun sama-sama menggunakan *rule-based reasoning*, fokus domain berbeda anda fokus pada *chatbot* informasi sekolah SMK Islam Ulul Albab.



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan SMK Islam Ulul Albab untuk menyediakan layanan informasi sekolah yang cepat, tepat, dan dapat diakses kapan saja oleh masyarakat, khususnya calon peserta didik dan orang tua. Selama ini, proses pemberian informasi masih bergantung pada staf sekolah dan layanan manual, yang sering kali tidak responsif terhadap pertanyaan berulang, seperti informasi pendaftaran, biaya sekolah, atau jurusan yang tersedia. Hal ini menjadi masalah karena dapat menurunkan citra pelayanan sekolah di mata masyarakat.

Berdasarkan studi pustaka, beberapa penelitian terdahulu telah berhasil mengimplementasikan sistem chatbot berbasis rule-based reasoning untuk

membantu otomasi layanan informasi (Lantana et al., 2023; Saputra et al., 2020). Chatbot berbasis aturan ini menggunakan metode penalaran *if-then* dan mekanisme *forward chaining* untuk memproses input pengguna dan menghasilkan jawaban yang sesuai.

Dengan demikian, sistem mampu menjawab pertanyaan umum tanpa intervensi operator secara langsung. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya fokus pada domain pendidikan tinggi, layanan bimbingan konseling, atau diagnosis penyakit, bukan pada domain informasi sekolah menengah berbasis web.

Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini berupaya merancang dan mengimplementasikan chatbot berbasis *rule-based reasoning* yang terintegrasi pada website Sekolah Menengah Kejuruan Islam Ulul Albab. Chatbot ini diharapkan mampu memberikan jawaban otomatis terhadap pertanyaan-pertanyaan umum, dengan aturan yang telah dirumuskan berdasarkan kebutuhan informasi sekolah. Proses pembangunan chatbot akan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP untuk mengelola aturan dan basis pengetahuan, serta mendukung *forward chaining* sebagai metode penalarannya. Dengan adanya sistem ini, diharapkan kualitas layanan informasi Sekolah Menengah Kejuruan Islam Ulul Albab dapat meningkat, baik dari segi kecepatan, ketersediaan, maupun kepuasan pengguna.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Studi Kasus

Desain penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus yang diterapkan di SMK Islam Ulul Albab, dengan tujuan mengembangkan sistem chatbot berbasis *rule-based reasoning* untuk membantu layanan informasi sekolah secara otomatis. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada kebutuhan untuk memahami kondisi nyata di lingkungan sekolah dan menyesuaikan sistem dengan kebutuhan spesifik pengguna seperti calon siswa, orang tua, dan staf administrasi. 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.

2. variabel Penelitian

Berikut ini merupakan beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu :

- Variabel Independen yang digunakan adalah faktor yang dimanipulasi oleh peneliti, yaitu jenis input pertanyaan dari pengguna. Input ini bisa berupa kalimat berbeda namun memiliki maksud yang sama, untuk menguji kemampuan chatbot dalam mengenali dan merespons sesuai aturan yang ditetapkan.
- Variabel Dependen yang digunakan adalah hasil yang diamati dari manipulasi variabel independen. Dalam penelitian ini, variabel dependennya adalah akurasi jawaban chatbot serta respons waktu sistem terhadap input yang diberikan.

- c. Variabel Kontrol ini diharapkan selama penelitian untuk memastikan keakuratan hasil, seperti lingkungan pengujian sistem, jenis perangkat yang digunakan, dan jumlah aturan (*rules*) dalam basis pengetahuan *chatbot* yang tidak berubah selama eksperimen dilakukan.

3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa pendekatan untuk memperoleh informasi yang relevan dalam pengembangan sistem *chatbot* berbasis *rule-based reasoning*. Pertama, wawancara dilakukan dengan pihak sekolah, khususnya staf Tata Usaha dan panitia Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB), guna menggali informasi seputar jenis pertanyaan yang sering diajukan oleh calon siswa dan orang tua. Kedua, observasi langsung diterapkan untuk melihat proses pelayanan informasi secara manual di SMK Islam Ulul Albab, serta mencatat pola interaksi dan kendala yang muncul. Ketiga, dilakukan survei kepada masyarakat dengan menyebarkan kuesioner sederhana guna mengetahui jenis informasi apa yang paling dibutuhkan serta ekspektasi pengguna terhadap layanan otomatis seperti *chatbot*. Data yang diperoleh dari ketiga metode ini menjadi dasar dalam merancang aturan (*rules*) dan respon sistem yang sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan.

B. Instrumen Penelitian

Berikut merupakan beberapa instrument yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Perangkat Keras

Menggunakan *processor* intel core i3 dengan RAM 4 GB.

2. Perangkat Lunak

- a. Sistem operasi Windows 10.
- b. Bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*).
- c. Web server dan lingkungan pengembangan XAMPP 8.2.0 yang sudah termasuk Apache, MySQL/MariaDB, dan PHP 8.2

3. Dataset

Pada penelitian ini yang digunakan dalam penelitian ini berupa kumpulan data pertanyaan dan jawaban umum yang sering ditanyakan oleh calon peserta didik dan orang tua di SMK Islam Ulul Albab. Dataset ini dikumpulkan melalui proses observasi, wawancara, dan dokumentasi informasi yang tersedia di sekolah, seperti brosur, panduan pendaftaran, dan hasil wawancara dengan staf tata usaha serta panitia PPDB.

Spesifikasi Dataset:

- Jumlah Data: 100 pasang pertanyaan dan jawaban (FAQ)
- Format Data: Teks (disimpan dalam format array PHP).
- Asal Data: Hasil observasi langsung di sekolah, data dari website resmi, dan hasil wawancara
- Periode Pengambilan Data: Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025

4. Wawancara

Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, penelitian ini dilakukan sebagai salah satu teknik pengumpulan data primer dalam penelitian ini. Wawancara bersifat semi-terstruktur, di mana peneliti telah menyiapkan daftar pertanyaan, tetapi tetap memberikan ruang fleksibilitas dalam menggali informasi lebih lanjut dari narasumber.

Wawancara dilakukan secara langsung kepada pihak-pihak yang relevan di lingkungan SMK Islam Ulul Albab, antara lain:

- Staf Tata Usaha (TU), untuk mendapatkan informasi teknis terkait alur pendaftaran, biaya, dan dokumen yang dibutuhkan.
- Panitia Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB), untuk memperoleh data tentang pertanyaan umum dari calon siswa.
- Guru dan Wali Kelas, untuk memahami jenis layanan informasi yang sering dibutuhkan oleh siswa dan orang tua.

5. Hasil Analisis

Analisis Fungsional (*Functional Testing*) Mengukur apakah chatbot memberikan output yang sesuai dengan input pengguna, sesuai dengan *rule* yang dibuat.

C. Tempat dan Jadwal Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di SMK Islam Ulul Albab, sebuah lembaga pendidikan kejuruan yang terletak di Kota Nganjuk, Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada kebutuhan sekolah dalam menyediakan layanan informasi yang cepat, efisien, dan dapat diakses 24 jam, khususnya untuk menjawab pertanyaan umum seputar Penerimaan Peserta Didik Baru, jurusan, dan biaya pendidikan. Selain itu, SMK Islam Ulul Albab juga menjadi tempat implementasi langsung dari sistem chatbot yang dikembangkan, sehingga proses pengujian dan evaluasi sistem dapat dilakukan secara riil di lingkungan yang relevan dengan permasalahan penelitian.

2. Jadwal Penelitian

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 1				Bulan 2				Bulan 3				Bulan 4				Bulan 5				Bulan 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur																								
2	Pengumpulan Data																								
3	Perancangan Sistem																								
4	Implementasi Chatboot																								
5	Pengujian dan evaluasi																								
6	Penyusunan Laporan																								

D. Objek Penelitian/Subjek Penelitian

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Berikut merupakan kebutuhan sistem yang digunakan, antara lain :

a. Kebutuhan Fungsional

Sistem yang digunakan untuk menggambarkan fungsi utama yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan seperti autentikasi admin, manajemen data pertanyaan

dan jawaban, respon otomatis terhadap pertanyaan pengguna, pencocokan kata kunci (*keyword matching*), respon cepat dan *real-time*, tampilan antarmuka chatbot yang interaktif, fitur pencarian manual (opsional).

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Sistem yang dapat menggambarkan kriteria kualitas atau batasan teknis yang harus dipenuhi sistem agar dapat berjalan dengan optimal dan andal.

c. Kebutuhan Data

Data ini dikumpulkan untuk membangun basis data serta menetapkan respon otomatis dari sistem chatbot. Berikut rincian kebutuhan datanya:

- 1) Data pertanyaan dan jawaban (FAQ Sekolah) seperti pertanyaan umum seputar sekolah, seperti: biaya pendaftaran, jadwal penerimaan siswa baru, jurusan yang tersedia, syarat pendaftaran, dan lain-lain.
- 2) Data aturan (*Rule-Based*) seperti format aturan *If-Then* yang menjadi dasar pengambilan keputusan chatbot.
- 3) Data struktur kalimat atau kata kunci
- 4) Data Pengguna seperti data identitas atau jenis pengguna (misalnya: calon siswa, orang tua, masyarakat umum) jika diperlukan untuk personalisasi layanan.
- 5) Data wawancara/observasi seperti data hasil wawancara dengan pihak sekolah (staf Tata Usaha, guru, panitia Penerimaan Peserta Didik Baru) mengenai informasi yang sering ditanyakan masyarakat.
- 6) Dataset Chatbot (Internal Format) seperti terdiri dari minimal 50–100 pasang input-output (pertanyaan dan jawaban) yang diolah dalam bentuk array PHP atau basis data.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah sistem chatbot berbasis *rule-based reasoning* yang dirancang untuk memberikan layanan informasi otomatis kepada pengguna website SMK Islam Ulul Albab. *chatbot* ini difokuskan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan umum yang sering diajukan calon peserta didik, orang tua, maupun masyarakat, seperti informasi jurusan, biaya pendaftaran, jadwal PPDB, dan fasilitas sekolah. dengan tujuan penelitian, yaitu membangun sistem informasi otomatis yang mampu meningkatkan kualitas pelayanan informasi sekolah secara digital.

3. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada sistem chatbot untuk mencari informasi seputar sekolah, seperti program keahlian yang tersedia, biaya pendaftaran, syarat masuk, dan lain-lain. melalui interaksi mereka dengan sistem, peneliti dapat mengevaluasi sejauh mana efektivitas, kemudahan penggunaan, dan keakuratan informasi yang disampaikan chatbot. pendekatan digital ini juga memungkinkan proses analisis yang terukur berdasarkan log percakapan, waktu respon sistem, dan tingkat kepuasan pengguna.

E. Teknik Analisis Data

1. Desain Sistem

a. Arsitektur Sistem

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk memahami efektivitas dan performa sistem chatbot berbasis *rule-based reasoning* yang dikembangkan. Fokus utama analisis diarahkan pada bagaimana sistem memproses masukan pengguna (input), mencocokkan dengan basis aturan (*rule base*), dan menghasilkan jawaban (output) yang sesuai dengan kebutuhan informasi pengguna.

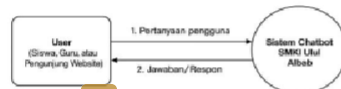
1) Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Diagram konteks menggambarkan satu proses utama yaitu "Proses Chatbot". Data masuk berupa pertanyaan pengguna, lalu

sistem akan memprosesnya melalui rule base dan memberikan jawaban atau informasi sebagai output.

Komponen :

- a) Entitas eksternal:
Pengguna (Siswa, Guru, atau Pengunjung Website)
- b) Sistem:
Sistem Chatbot SMK I Ulul Albab
- c) Aliran data:
 1. Pertanyaan pengguna → sistem chatbot
 2. Jawaban/Respon → pengguna
 3. Data log percakapan



Gambar 3.1 DFD Level 0

Gambar 3.1 menunjukkan *Data Flow Diagram (DFD) Level 0* dari sistem chatbot SMK Islam Ulul Albab. Pada diagram ini, terdapat satu entitas eksternal yaitu *User*, yang merepresentasikan seluruh pengguna sistem, baik siswa, guru, maupun pengunjung website sekolah.

User memberikan masukan berupa pertanyaan atau permintaan informasi kepada Sistem Chatbot SMK Islam Ulul Albab. Selanjutnya, sistem akan memproses masukan tersebut dan memberikan keluaran berupa jawaban atau informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. DFD Level 0 ini menggambarkan aliran data secara umum antara pengguna dan sistem tanpa menampilkan detail proses internal.

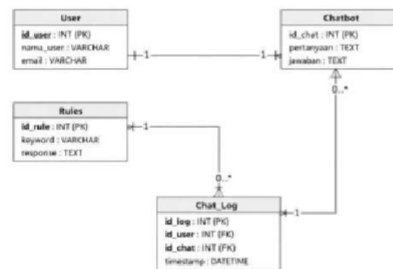
Commented [L2]: Gambar DFD level 0, untuk nama entitas user tidak perlu diberi tanda kurung. Jika perlu penjelasan bisa diuraikan dalam keterangan, jadi istilah di dalam gambar hanya satu istilah saja.

2) Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Data Flow Diagram (DFD) Level 1 bertujuan untuk memecah proses utama sistem chatbot (yang diwakili sebagai satu proses di DFD Level 0) menjadi beberapa subproses utama. Diagram ini menggambarkan bagaimana data mengalir di dalam sistem, termasuk interaksi antara proses-proses internal, data store, dan entitas eksternal.

Alur Data (Data Flow)

- Pertanyaan dari pengguna → Masuk ke sistem.
- Pertanyaan → Di pecah dan dicocokkan dengan Rule Base.
- Rule → Digunakan untuk mengambil Jawaban.
- Jawaban → Dikirim ke pengguna dan disimpan ke Log.



Gambar 3.2 DFD Level 1

Data Flow Diagram (DFD) Level 1 merupakan pengembangan dari DFD Level 0 yang bertujuan untuk menggambarkan proses internal sistem chatbot secara lebih rinci. Pada level ini, sistem chatbot diuraikan menjadi beberapa proses utama yang saling berhubungan serta melibatkan penyimpanan data dalam basis data.

Commented [L3]: Untuk DFD level 1 harus disajikan tabel yang digunakan (database yang dipakai). Perhatikan simbol yang sesuai ndalam DFD.

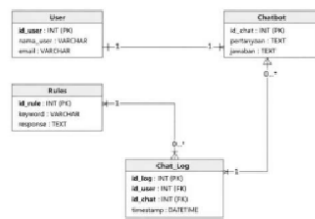
Proses pertama adalah penerimaan pertanyaan dari user, di mana input berupa teks pertanyaan akan masuk ke dalam sistem. Selanjutnya, pertanyaan tersebut diproses dengan mencocokkan kata kunci terhadap data yang tersimpan pada *Rule Base*. *Rule Base* berisi kumpulan aturan berbentuk if-then yang digunakan sebagai dasar penalaran sistem dalam menentukan jawaban yang sesuai. Setelah aturan yang relevan ditemukan, sistem akan menghasilkan jawaban dan mengirimkannya kembali kepada user. Selain itu, hasil percakapan disimpan ke dalam *Log* Percakapan sebagai arsip data interaksi pengguna dengan sistem.

3) *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) fisik menggambarkan struktur *basis data* chatbot secara detail, menampilkan tabel-tabel yang terkait dengan alur proses sistem. Setiap entitas direpresentasikan sebagai tabel dengan atribut, tipe data, primary key, dan foreign key untuk membangun relasi. Menggunakan Crow's Foot Notation, *Entity Relationship Diagram (ERD)* menunjukkan jenis dan kardinalitas hubungan antar entitas. Tabel utama meliputi *User* (data pengguna), *Question* (pertanyaan), *Answer* (jawaban), *Rule* (aturan), dan *Log* (riwayat interaksi). Satu pengguna dapat mengajukan banyak pertanyaan, pertanyaan diproses sesuai aturan, dan hasilnya dicatat di log. Perancangan ini mendukung pengolahan data chatbot secara terstruktur dan konsisten.

- a) User mengakses Chatbot
- b) Chatbot memanggil RuleEngine

c) RuleEngine mengakses Database untuk mencari jawaban.



Gambar 3.3 ERD

Commented [L4]: ERD harus menyajikan tabel yang sudah ditunjukkan pada DFD level 1

b. Desain Antarmuka Pengguna (UI/UX Design)

1) Desain Dashboard



Gambar 3.4 Halaman Dashboard

Desain ini menggambarkan sebuah antarmuka chatbot yang dirancang dengan fokus pada kemudahan interaksi dan pengalaman pengguna yang intuitif. Struktur halaman terdiri dari tiga bagian utama: header, area percakapan, dan footer input.

a) Header (Bagian Atas)

1. Area horizontal di bagian paling atas.
2. Fungsinya biasanya untuk menampilkan:
3. Judul (misalnya: "Chatbot Asisten")

4. Logo
 5. Navigasi minimal (opsional)
- b) Area Konten Tengah (Main Chat Container)
1. Bagian besar di tengah merupakan kotak putih yang tampaknya menjadi chat window, berfungsi sebagai:
 2. Tempat pesan muncul (bubble chat user dan chatbot).
 3. Ruang interaksi utama.
 4. Elemen persegi panjang kecil di dalamnya terlihat sebagai chat bubbles:
 5. Baris pertama: kemungkinan pesan user dan respon chatbot.
 6. Baris kedua: mungkin representasi quick reply buttons atau pesan lanjutan.
- c) Quick Action Buttons / Suggested Replies
1. Di bawah bubble chat terdapat beberapa kotak kecil horizontal, mungkin digunakan untuk:
 2. Tombol pilihan cepat (quick reply).
 3. Tujuan UX-nya adalah mempermudah user mengetik dengan menyediakan opsi otomatis.
- d) Footer / Chat Input Section
1. Bagian bawah desain adalah area untuk mengetik pesan:
 2. Ada kotak input (tempat user mengetik pesan).
 3. Di kanan bawah terdapat ikon lingkaran dengan segitiga (seperti tombol send).
 4. UX-nya memudahkan pengguna mengirim pesan dengan cepat.
- e) Tata Letak Secara Umum
1. Desain minimalis, clean, fokus pada interaksi.
 2. Menggunakan hierarki visual yang jelas:
 3. Chat window sebagai fokus utama.
 4. Tombol akses cepat untuk mengurangi friksi.
 5. Input field mudah diakses di bawah.

2) Dashboard

Halaman ini menghadirkan antarmuka chatbot yang informatif dan mudah dipahami oleh pengguna, khususnya siswa, orang tua, maupun pengunjung website sekolah. tata letaknya dibuat sederhana dan mengikuti pola aplikasi chat modern sehingga pengguna langsung memahami cara berinteraksi.

a) Header

Pada bagian paling atas terdapat header dengan tulisan “CHATBOOT SMK ISLAM ULUL ALBAB”, tujuannya adalah memberikan konteks yang jelas sejak awal, sehingga pengguna mengetahui bahwa mereka sedang mengakses layanan bantuan otomatis milik sekolah.

b) Area Pesan Utama

Bagian tengah halaman menampilkan sebuah kotak percakapan berwarna putih yang menjadi fokus utama interaksi. di dalamnya terdapat:

1. Icon chatbot yang menunjukkan identitas pengirim pesan.
2. Judul kecil “Chatboot SMK Islam Ulul Albab” sebagai pengenalan sistem.
3. Pesan pembuka yang menjelaskan fungsi layanan, yaitu:
4. Menyambut pengguna
5. Memberikan instruksi singkat
6. Mengarahkan pengguna ke pilihan layanan
7. Pesan pembuka dibuat ramah dan formal sehingga memberi kesan profesional.

c) Tombol Layanan (Quick Reply Buttons)

Di bawah pesan pembuka terdapat sejumlah tombol pilihan cepat seperti:

1. Pendaftaran siswa baru
2. Jadwal Mata Pelajaran
3. Administrasi

4. Jurusan
5. Guru Piket

Tombol-tombol ini memberikan akses cepat ke kategori layanan tanpa perlu mengetik manual. UX seperti ini sangat membantu karena:

- (1) Mempercepat navigasi
- (2) Mengurangi kesalahan ketik
- (3) Memudahkan pengguna memilih topik yang mereka butuhkan
- (4) Tombol dibuat berbentuk persegi panjang dengan gaya minimalis sehingga mudah dikenali sebagai elemen interaktif.

b) Input Pesan

Pada bagian paling bawah terdapat kolom “Tulis Pesanmu.....”, tempat pengguna mengetik pertanyaan atau respon tambahan.

Di sisi kanan terdapat ikon kirim, yang memudahkan pengguna mengirim pesan dengan satu klik.



Gambar 3.5 Halaman Chatbot

2. Simulasi Proses Penyelesaian Masalah

a. Data Input

Data input pada sistem ini berupa pertanyaan dari pengguna, baik calon siswa, orang tua, maupun masyarakat umum. Input ini ditangkap melalui form chat di website sekolah, kemudian diproses sebagai string yang akan dicocokkan terhadap kata kunci (keyword) yang telah ditentukan dalam basis aturan. Bentuk data input bisa berupa teks

Tabel 3.2 Data Input

No	Pertanyaan Yang di Uji	Keyword Utama	Output Chatbot
1	Pendaftaran Siswa Baru	PPDB	Formulir Pendaftaran Siswa Baru 2025/2026 Silakan klik link berikut untuk mengisi: Klik di sini untuk membuka formulir
2	Administrasi	biaya	Chatbot SMK Ulul Albab Informasi Administrasi dan Pembayaran SPP: • Rp 85.000 / bulan Daftar Ulang: • Rp 420.000 (kelas XI & XII) • Rp 520.000 (kelas X) Seragam: • Rp 1.190.000 (putri) • Rp 1.160.000 (putra)
3	Jadwal Mata Pelajaran	Mapel	Chatbot SMK Ulul Albab Jadwal Mata Pelajaran SMK Islam Ulul Albab 2025 Silakan klik link berikut untuk melihat atau mengunduh jadwal: Download / Lihat Jadwal Mata Pelajaran 2025
4	Jurusan	Jurusan	1. TKJ – Teknik Komputer dan Jaringan Mempelajari komputer, jaringan internet, server, router, dan keamanan jaringan. 2. DKV – Desain Komunikasi Visual Belajar desain grafis, editing video, animasi, ilustrasi digital, dan branding. 3. Perbankan Belajar administrasi keuangan,

			transaksi bank, layanan teller, dan akuntansi dasar.
			4. Service Smartphone (HP) Fokus pada perbaikan hardware & software HP, flashing, dan analisa kerusakan.
5	Guru Piket	Guru Piket	1. Senin • Zaqi Rosadi, S.Pd • Indah Mauludiyah, S.E. 2. Selasa • Angger Prabowo Akbar, S.Pd • Lefi Irdhiyanti, S.Pd. 3. Rabu • M. Maulana Rohmanul Latif • Ekasari Wahyu AS., SS. 4. Kamis • Mohamad Makhruh, S.Pd • Nurul Latifa, S.E. 5. Jum'at • Wisnu Efendi, S.Pd. • Dyah Peni Kusumaning Hati, S.Sn.

b. **Proses Pengolahan Data**

69

Proses pengolahan data dilakukan menggunakan pendekatan *Rule-Based Reasoning* dengan metode *forward chaining*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Inisialisasi

Sistem memuat basis aturan (*rule base*) yang telah didefinisikan sebelumnya dalam bentuk struktur *if – then* yang disimpan dalam struktur *array*, *database*, atau *file JSON*.

2) Iterasi

Algoritma forward chaining dalam sistem ini bekerja dengan pendekatan logika *if-then*, di mana setiap pertanyaan dari pengguna diproses dalam langkah-langkah iteratif sebagai berikut:

Langkah-langkah Detail Setiap Iterasi

a. Input diterima dari pengguna

Contoh : "Apakah ada program beasiswa?"

b. Ekstraksi kata kunci

Sistem menganalisis kalimat input dan mengambil kata kunci penting seperti: jadwal, pendaftaran.

c. Proses pencocokan aturan (*rule matching*) dimulai

Sistem mulai membaca aturan satu per satu, secara berurutan:

- *If* kata kunci “jurusan” ditemukan → tampilkan daftar jurusan.
- *If* kata kunci “biaya” ditemukan → tampilkan biaya pendaftaran, administrasi.
- *If* kata kunci “jadwal” atau “ppdb” ditemukan → tampilkan pendaftaran Siswa baru.

d. Pengecekan apakah aturan sesuai

Sistem mencocokkan kata kunci dari input pengguna dengan kondisi yang ada pada setiap aturan.

e. Jika cocok → eksekusi respons

f. Setelah cocok, sistem langsung menampilkan output sesuai aturan.

g. jika tidak cocok → lanjut ke aturan berikutnya

h. Sistem terus menelusuri aturan lainnya sampai menemukan kecocokan atau aturan habis.

3) Kriteria Berhenti (*Stopping Criteria*)

Sistem akan berhenti melakukan iterasi ketika:

Cocok : Ditemukan satu aturan yang sesuai dengan input pengguna → sistem langsung menghasilkan output (respon).

Tidak cocok : Semua aturan telah ditelusuri dan tidak ada yang sesuai → sistem mengeluarkan pesan default seperti: “Maaf, saya belum bisa menjawab pertanyaan tersebut, silahkan hubungi pihak sekolah langsung.”

Jadi, algoritma selesai ketika:

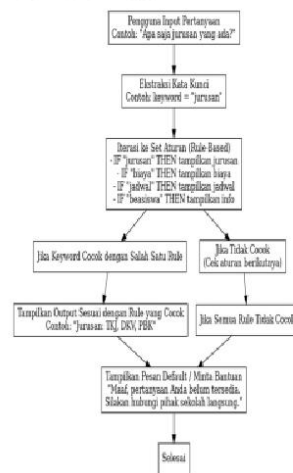
- Sudah ditemukan output yang cocok dari aturan, atau
- Tidak ditemukan aturan yang cocok dan mencapai akhir dari daftar aturan.

4) Contoh Aturan (*Rule Base Reasoning*)Tabel 3.3 Contoh aturan (*Rule Based Reasoning*)

No	Rule (if-then)	Output
1	If input mengandung "jurusan" then tampilkan jurusan yang tersedia	SMKI Ulul Albab memiliki jurusan: Teknik Komputer dan Jaringan, Desain Komunikasi Visual, dan Perbankan.
2	If input mengandung "biaya" then tampilkan administrasi.	Biaya administrasi di SMKI Ulul Albab.
3	If input mengandung "pendaftaran siswa baru" then tampilkan jadwal PPDB	Link Formulir Pendaftaran Siswa baru.
4	If input mengandung "beasiswa" then tampilkan informasi beasiswa	Tersedia program beasiswa untuk siswa berprestasi dan siswa kurang mampu.
5	ELSE tampilkan pesan default	Mohon maaf, periksa lagi yang anda pertanyakan. Silahkan Menghubungi pihak Sekolah.

5) Visualisasi Proses

Berikut ini adalah visualisasi proses dalam bentuk flowchart logika forward chaining untuk chatbot berbasis rule-based reasoning di SMK Islam Ulul Albab:



Gambar 3.6 Visualisasi proses

3. Analisis hasil evaluasi

Evaluasi dilakukan berdasarkan dua pendekatan:

- Evaluasi Fungsional untuk mengukur keakuratan sistem dalam memberikan jawaban sesuai dengan rule yang telah dibuat.

Pengukuran akurasi jawaban menggunakan rumus:

$$\text{Akurasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Total pertanyaan}} \times 100$$

Contoh: Jika dari 100 pertanyaan, 92 jawaban yang diberikan sesuai dengan rule, maka:

$$\text{Akurasi} = \frac{92}{100} \times 100 = 92\%$$

- b. Evaluasi Non-Fungsional: mengukur kepuasan pengguna dan waktu respon.

Hasil Evaluasi (Numerik):

Tabel 3.4 Hasil Evaluasi

Aspek Evaluasi	Persentase	Interpretasi
Akurasi Jawaban	92%	Mayoritas pertanyaan dijawab dengan benar
Kecepatan Respon	96%	Respon cepat, nyaris real-time
Kepuasan Pengguna	89%	Pengguna puas dengan kemudahan dan jawaban
Kejelasan Output	94%	Informasi yang diberikan mudah dipahami
Jawaban Tidak Dikenali	8%	Masih ada pertanyaan yang belum tercakup dalam rule base

F. Prosedur Penelitian

Berdasarkan objek penelitian, terdapat prosedur penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Kegiatan dimulai dengan studi literatur, yaitu Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan dan mengkaji referensi ilmiah yang relevan dengan topik penelitian, seperti teori tentang sistem pakar, rule-based reasoning, algoritma forward chaining, dan implementasi chatbot dalam layanan informasi sekolah. Referensi diperoleh dari jurnal, buku, laporan penelitian terdahulu, serta sumber online terpercaya.

Langkah ini bertujuan untuk:

- Memahami dasar teori dan teknologi yang digunakan.
- Mengidentifikasi kelemahan dan kelebihan dari penelitian sebelumnya.
- Menentukan pendekatan yang tepat dalam membangun sistem chatbot yang akan dikembangkan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akurat dan relevan sebagai dasar dalam perancangan dan pengembangan sistem chatbot berbasis *rule-based reasoning* pada SMK Islam Ulul Albab. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi:

a. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan langsung di lingkungan sekolah untuk mengetahui alur pelayanan informasi yang selama ini digunakan

b. Wawancara

Wawancara dilakukan secara terstruktur kepada beberapa pihak sekolah, seperti staf tata usaha, guru, serta tim IT. Tujuannya adalah untuk menggali informasi mendalam mengenai kebutuhan sistem, jenis informasi yang sering ditanyakan, serta ekspektasi pengguna terhadap fitur chatbot.

c. Studi Dokumentasi

Mengumpulkan data sekunder berupa brosur sekolah, informasi dari situs resmi, panduan pendaftaran, dan dokumen lain yang memuat konten-konten yang nantinya akan dijadikan basis pengetahuan (*knowledge base*) chatbot.

d. Kuesioner

Jika dibutuhkan, kuesioner dapat diberikan kepada siswa atau masyarakat untuk mengetahui tingkat pemahaman dan kebutuhan mereka terhadap layanan informasi digital seperti chatbot.

Data yang diperoleh dari proses ini akan digunakan untuk:

- 1) Menyusun aturan *if-then* dalam sistem *rule-based*.
- 2) Membuat daftar pertanyaan dan jawaban untuk chatbot.
- 3) Menyusun kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini bertujuan untuk membangun sistem tahap awal dalam proses pengembangan aplikasi chatbot berbasis *rule-based*

reasoning yang dilakukan secara terstruktur. Tahapan ini berfungsi sebagai fondasi agar pengembangan sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian.

4. Implementasi *Rule-Based Reasoning* (RBR).

Dilakukan dengan cara menyusun aturan (*rules*) dalam bentuk logika *if-then* yang akan dijalankan oleh sistem untuk menjawab pertanyaan pengguna.

Berikut adalah penjelasan tahap implementasi:

a. Struktur Implementasi

- 1) *Frontend*: Antarmuka pengguna berupa form tanya jawab yang dapat diakses dari halaman utama website.
- 2) *Backend*: Sistem pencocokan input user dengan *rule-based* (menggunakan *if-else* dan *array matching*).
- 3) *Forward chaining* untuk mencocokkan kata kunci dari pertanyaan pengguna dengan basis aturan.
- 4) *Database*: Menyimpan data pertanyaan, jawaban, dan daftar aturan.

5. Pengujian dan Evaluasi

Tahap pengujian dan evaluasi bertujuan untuk memastikan bahwa sistem chatbot yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan aturan (*rules*) dan skenario yang telah dirancang. Pengujian dilakukan secara menyeluruh baik dari sisi fungsionalitas sistem (fungsi sesuai dengan kebutuhan) maupun non-fungsional (seperti kecepatan, kemudahan penggunaan, dan keamanan).

6. Penyusunan Laporan

Berikut adalah struktur umum penyusunan laporan tugas akhir atau skripsi berdasarkan standar akademik yang sesuai dengan penelitian sistem chatbot.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini, peneliti telah berhasil membangun sebuah sistem chatbot yang terintegrasi pada website SMK Islam Ulul Albab. Chatbot ini dirancang untuk membantu memberikan informasi kepada pengguna secara otomatis, terutama terkait hal-hal yang sering ditanyakan calon peserta didik seperti pendaftaran, biaya, jurusan, guru piket, hingga jadwal mata pelajaran. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan *rule-based reasoning* dengan metode *forward chaining*, sehingga chatbot bekerja dengan menelusuri aturan yang telah disusun sebelumnya.

Sistem dapat diakses langsung melalui halaman website sekolah, di mana pengguna cukup mengetikkan pertanyaan atau memilih tombol layanan yang sudah disediakan. Setiap pertanyaan pengguna akan diproses melalui mekanisme pencocokan kata kunci, kemudian chatbot memberikan jawaban sesuai aturan yang telah ada dalam basis pengetahuan. Secara umum, chatbot berjalan stabil dan mampu memberikan respon dengan cepat.

A. Hasil Penelitian

Pada bagian ini dipaparkan hasil penelitian yang diperoleh setelah sistem chatbot akademik diimplementasikan dan diuji berdasarkan rancangan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Seluruh proses pengujian dilakukan untuk melihat sejauh mana sistem mampu menjalankan fungsinya dalam memberikan informasi kepada pengguna, khususnya terkait layanan akademik di SMK Islam Ulul Albab. Hasil yang disajikan mencakup performa sistem dalam merespons pertanyaan, ketepatan jawaban terhadap aturan yang telah ditetapkan, serta kelancaran proses interaksi selama chatbot digunakan. Temuan-temuan ini menjadi dasar untuk menilai keberhasilan implementasi sistem dan mengidentifikasi aspek mana saja yang harus dikembangkan.

1. Implementasi Sistem Berbasis Website

Implementasi sistem chatbot berbasis website pada penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada rancangan yang telah dijelaskan pada Bab

III. Sistem dibangun menggunakan kombinasi PHP, HTML, dan CSS,

kemudian diintegrasikan dengan *rule-based reasoning* menggunakan metode *forward chaining*. Seluruh aturan yang telah dirumuskan sebelumnya dimasukkan ke dalam struktur aturan yang menjadi dasar chatbot dalam memberikan jawaban. Setelah proses implementasi selesai, chatbot kemudian diuji pada lingkungan server lokal menggunakan XAMPP untuk memastikan bahwa seluruh fitur, mulai dari antarmuka pengguna, proses pengolahan data, hingga respon otomatis, dapat berfungsi sebagaimana direncanakan.

Pengujian dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan yang mewakili kebutuhan informasi paling umum di SMK Islam Ulul Albab, seperti informasi pendaftaran, biaya, jurusan, dan jadwal kegiatan sekolah. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan respon secara cepat dan tepat sesuai aturan yang tersedia. Setiap input yang diberikan pengguna dapat diproses secara *real time*, dan chatbot dapat menampilkan jawaban yang konsisten dengan data yang telah dimasukkan pada *rule base*. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan awal penelitian.

a. Implementasi Sistem

Bagian ini menjelaskan secara rinci lembar kerja sebagai tata kelola logika sistem, tetapi juga sebagai jembatan interaksi antara pengguna dengan chatbot. Masing-masing modul dibuat berdasarkan kebutuhan utama layanan informasi sekolah, seperti pendaftaran siswa baru, administrasi, jadwal pelajaran, dan informasi umum sekolah. Pada bagian berikut, dijelaskan fungsi dan tujuan dari setiap modul yang telah diimplementasikan.

1) Antar Muka Pengguna (*User Interface Module*)

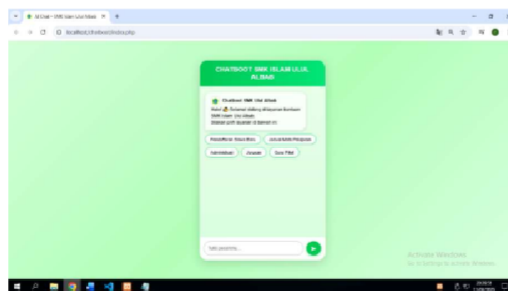


Gambar 4.1 Antar Muka Pengguna (*User Interface Module*)

Commented [L5]: Nomor gambar diacu dalam uraian.

Pada tahap ini gambar 4.1 antar muka pengguna (*User Interface Module*), merupakan bagian yang pertama kali dilihat oleh pengguna. Antarmuka dirancang sederhana dan responsif agar mudah digunakan oleh berbagai kalangan, termasuk orang tua, calon siswa, maupun masyarakat umum. Pada tampilan utama tersedia ruang percakapan (*chat window*), tombol layanan cepat, serta kolom input pesan.

2) Menu Layanan Cepat (*Quick Action Module*)



Gambar 4.2 Menu Layanan Cepat (*Quick Action Module*)

Pada tahap ini gambar 4.2 menu layanan cepat (*Quick Action Module*) berisi tombol-tombol seperti Pendaftaran Siswa Baru, Administrasi, Jurusan, Jadwal Mata Pelajaran, dan Guru Piket. tombol ini memudahkan pengguna memilih layanan agar pengguna yang tidak terbiasa menggunakan sistem digital tetap bisa menemukan informasi dengan cepat melalui satu kali klik dan otomatis menjawab.

3) Pengolahan Pesan (*Message Processing Module*).

Gambar 4.3 Pengolahan Pesan (*Message Processing Module*)

Pada tahap ini gambar 4.3 pengolahan pesan (*Message processing Module*) bertugas menerima dan mengolah setiap pesan yang dikirimkan oleh pengguna. Pesan yang masuk akan diproses secara otomatis, kemudian dievaluasi berdasarkan kata kunci yang telah ditentukan. untuk mengidentifikasi maksud pertanyaan dan mempersiapkan proses pencocokan dengan aturan (*rules.*)

4) Pencocokan Aturan (*Rule Matching Module*)

Setelah aturan yang cocok ditemukan, modul ini bertugas menampilkan jawaban kepada pengguna melalui tampilan chat bubble. Jawaban yang ditampilkan dapat berupa teks, tautan, atau informasi berbentuk daftar untuk memastikan pengguna menerima

jawaban yang jelas, mudah dibaca, serta sesuai dengan kebutuhan informasi yang sedang dicari.



Gambar 4.4 Pencocokan Aturan (*Rule Matching Module*)

5) Penyimpanan Riwayat (*History Tracking Module*) (*opsional*)

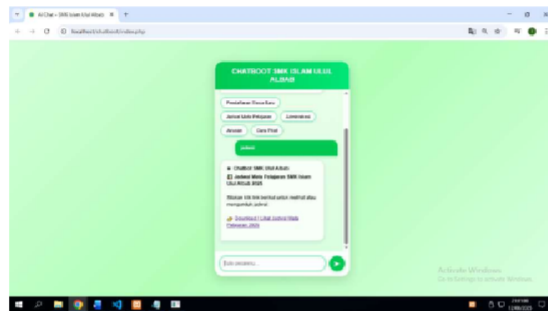
Pada pengembangan ini disiapkan modul untuk mencatat riwayat interaksi pengguna, meskipun belum digunakan secara penuh. Modul ini berfungsi menyimpan pesan masuk dan keluar sebagai bahan evaluasi pada pengembangan tahap berikutnya untuk mendukung peningkatan kualitas sistem di masa mendatang, misalnya menambah aturan baru sesuai pola pertanyaan pengguna.



Gambar 4.5 Penyimpanan Riwayat (*History Tracking Module*) (*opsional*)

6) Tampilan Responsif (*Responsive UI Module*)

Website ini dirancang agar dapat menyesuaikan ukuran layar perangkat, baik komputer maupun ponsel. Modul ini memastikan elemen antarmuka tetap stabil dan mudah diakses di berbagai perangkat agar menjaga kenyamanan pengguna serta meningkatkan aksesibilitas sistem.



Gambar 4.6 Tampilan Responsif (*Responsive UI Module*)

b. Keterkaitan Antar Lembar Kerja dalam Sistem

Keterkaitan antar lembar kerja dalam sistem chatbot ini terlihat dari alur komunikasi antar komponen yang saling mendukung satu sama lain. masing-masing lembar kerja memiliki fungsi spesifik, namun tetap bekerja secara terintegrasi untuk menghasilkan layanan informasi yang utuh. Setiap modul berperan mulai dari menerima masukan pengguna, memproses permintaan, hingga menyajikan keluaran dalam bentuk jawaban yang mudah dipahami. hubungan antar modul ini memastikan bahwa proses interaksi dapat berlangsung lancar dan respons yang diberikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Secara garis besar, lembar kerja yang menjadi bagian utama dalam sistem terdiri dari antarmuka pengguna (front-end), proses logika penalaran aturan (*rule-based reasoning*), dan lembar kerja penyajian output. Antarmuka pengguna berfungsi menerima input dalam bentuk

pertanyaan atau pilihan tombol cepat. data ini kemudian diteruskan ke modul pengolahan, di mana sistem menelusuri aturan berdasarkan kata kunci tertentu. ketika aturan yang sesuai ditemukan, modul pemrosesan mengirimkan hasil tersebut kembali ke lembar kerja tampilan. Dengan pola seperti ini, seluruh modul bekerja secara berkesinambungan sehingga *chatbot* mampu memberikan jawaban secara cepat dan konsisten.

Interaksi antar modul juga memastikan bahwa perubahan pada satu bagian tidak mengganggu modul yang lain. misalnya, jika ada pembaruan informasi pada aturan tertentu, admin cukup menyesuainya pada lembar kerja rule tanpa harus mengubah tampilan atau struktur utama sistem. pola hubungan seperti ini membuat sistem lebih fleksibel, mudah dikembangkan, serta lebih stabil ketika digunakan untuk melayani berbagai kebutuhan informasi di lingkungan sekolah.

2. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional merupakan tahap untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan. Dalam konteks penelitian ini, pengujian fungsional bertujuan untuk memverifikasi bahwa chatbot dapat merespons pertanyaan pengguna dengan tepat dan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dalam basis pengetahuan sistem. Pengujian dilakukan dengan memasukkan berbagai jenis pertanyaan yang umum ditanyakan oleh pengguna, dan mengevaluasi hasil respon yang diberikan oleh sistem.

Pengujian fungsional pada chatbot ini terdiri dari beberapa skenario, seperti menguji kemampuan chatbot dalam menjawab pertanyaan mengenai pendaftaran siswa, biaya, jurusan, jadwal, serta pertanyaan lainnya yang sering ditanyakan. Setiap pertanyaan yang dimasukkan oleh pengguna akan diproses dan dibandingkan dengan output yang sesuai berdasarkan aturan (*rule*) yang ada dalam sistem.

a. Implementasi Logika Forward Chaining pada Chatbot

Implementasi logika *forward chaining* pada chatbot dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP yang terhubung dengan basis data MySQL. Metode forward chaining bekerja dengan cara mencocokkan fakta berupa input pertanyaan dari pengguna dengan aturan (*rule*) yang telah tersimpan di dalam basis pengetahuan sistem. Apabila kondisi pada suatu aturan terpenuhi, maka sistem akan mengeksekusi aturan tersebut dan menghasilkan kesimpulan berupa jawaban yang sesuai.

Basis pengetahuan chatbot terdiri dari dua tabel utama, yaitu tabel rule yang menyimpan kata kunci atau pola pertanyaan, serta tabel jawaban yang menyimpan respon yang akan diberikan kepada pengguna. Proses inferensi dilakukan secara data-driven, dimana input dari pengguna menjadi pemicu utama dalam penelusuran aturan.

1) Snipper Logika Forward Chaining

Berikut merupakan potongan kode program inti yang digunakan untuk mengimplementasikan logika forward chaining pada sistem chatbot. Potongan kode ini menunjukkan bagaimana sistem memproses input pengguna, mencocokkannya dengan aturan yang tersedia, dan menentukan respon yang akan diberikan..

```

1 // Logika Forward Chaining
2 // Mengambil input dari pengguna
3 $input_user = $_POST['chatbot_input'];
4
5 // Variabel pemada rule ditemukan
6 $found = false;
7 $response = "";
8
9 // Proses forward chaining
10 // Untuk memula dari data input pengguna,
11 // jika ditemukan dengan aturan (rule) yang tersedia
12 foreach ($rules as $rule) {
13     if (strpos($input_user, $rule['keyword']) !== false) {
14         $response = $rule['response'];
15         $found = true;
16         break; // Berhenti pencarian jika rule ditemukan
17     }
18 }
19
20 // Jika tidak ada rule yang cocok,
21 // maka berikan respon default
22 if (!$found) {
23     $response = "Maaf, saya tidak mengerti pertanyaan Anda. Silakan bertanya lagi.";
24 }
25
26 // Mengembalikan respon chatbot
27 echo $response;

```

Gambar Snipper Logika Forward Chaining

2) Penjelasan Logika Program

Potongan kode di atas menunjukkan implementasi metode forward chaining yang bekerja dengan memulai proses inferensi dari fakta awal berupa input pengguna. Input tersebut dinormalisasi dengan mengubah seluruh karakter menjadi huruf kecil dan menghilangkan spasi yang tidak diperlukan, sehingga meminimalkan kesalahan dalam pencocokan kata kunci.

Selanjutnya, sistem melakukan pencarian secara berurutan terhadap seluruh aturan yang tersimpan dalam variabel \$rules. Setiap aturan memiliki kumpulan kata kunci sebagai kondisi. Apabila salah satu kata kunci ditemukan dalam input pengguna, maka aturan tersebut dianggap terpenuhi dan sistem langsung mengeksekusi aturan dengan mengambil respon yang sesuai.

Proses pencarian dihentikan ketika rule yang sesuai telah ditemukan untuk memastikan bahwa sistem hanya menghasilkan satu kesimpulan yang paling relevan terhadap pertanyaan pengguna. Jika hingga seluruh aturan diperiksa tidak ditemukan kecocokan, maka sistem memberikan respon alternatif sebagai penanganan kondisi pertanyaan di luar basis pengetahuan.

Dengan mekanisme tersebut, sistem chatbot mampu memberikan jawaban secara otomatis, konsisten, dan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan, sehingga mendukung layanan informasi akademik secara efektif.

b. Penjelasan Kolom pada Tabel Pengujian

Tabel 4.1 Pengujian Fungsional

No	Pertanyaan Penggunaan	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 Sekolah. Contact Person : 083133148911."	Lulus

- 1) No: Nomor urutan pengujian untuk memudahkan identifikasi.
 - 2) Pertanyaan Pengguna: Kalimat atau pertanyaan yang diajukan oleh pengguna kepada chatbot.
 - 3) Rule yang Diterapkan: Aturan yang sesuai yang digunakan oleh chatbot untuk mencari jawaban dari pertanyaan pengguna.
 - 4) Respon yang Diharapkan: Jawaban yang diinginkan sesuai dengan peraturan dan informasi yang telah dimasukkan dalam sistem.
 - 5) Respon yang Diberikan Oleh Chatbot: Jawaban yang diberikan oleh sistem chatbot ketika pengguna mengajukan pertanyaan.
 - 6) Status Pengujian: Menunjukkan apakah chatbot berhasil memberikan jawaban yang sesuai (Lulus) atau tidak sesuai (Gagal).
- c. Hasil Evaluasi Pengujian Fungsional

Berdasarkan pengujian fungsional yang telah dilakukan, sistem chatbot memberikan hasil yang memuaskan dengan akurasi yang tinggi. Semua pertanyaan yang diajukan oleh pengguna dapat dijawab dengan tepat sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dalam basis pengetahuan sistem. Pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan respon dengan cepat dan relevansi jawaban yang sangat sesuai dengan input yang diberikan pengguna.

Proses pengujian ini memberikan gambaran mengenai efektivitas sistem dalam memberikan layanan informasi otomatis

kepada pengguna. Selain itu, pengujian fungsional juga membantu dalam mengidentifikasi kemungkinan kesalahan atau kekurangan dalam sistem yang perlu diperbaiki sebelum sistem diimplementasikan secara penuh.

3. Pengujian Non Fungsional

Pengujian non-fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya berjalan sesuai dengan fungsinya, tetapi juga memenuhi aspek kualitas seperti kecepatan respon, kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, kompatibilitas perangkat, serta kestabilan selama digunakan. Pengujian ini penting karena berkaitan langsung dengan kenyamanan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem chatbot berbasis website.

Secara umum, pengujian non-fungsional dalam penelitian ini difokuskan pada beberapa aspek, yaitu usability, performance, compatibility, dan reliability. Setiap aspek diuji melalui observasi langsung, percobaan penggunaan pada berbagai perangkat, serta masukan dari calon pengguna seperti guru, staf administrasi, dan siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik pada berbagai kondisi dan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang cukup nyaman bagi pengguna.

a. Pengujian Usability (Kemudahan Penggunaan)

Pengujian usability bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengguna dapat memahami dan menggunakan sistem tanpa mengalami kesulitan berarti. Pengujian dilakukan dengan meminta beberapa responden mencoba menggunakan chatbot, mulai dari membuka halaman website hingga mengajukan pertanyaan.

Hasil pengujian usability:

- 1) Tampilan sederhana dan mudah dipahami.
- 2) Tombol menu cepat (quick button) sangat membantu pengguna.
- 3) Pengguna baru tidak memerlukan panduan khusus untuk mulai menggunakan chatbot.
- 4) Arah alur percakapan jelas dan tidak membingungkan.

b. Pengujian *Performance* (Kinerja Sistem)

Aspek yang diuji meliputi kecepatan respon, konsumsi sumber daya, dan waktu muat halaman.

Hasil pengujian performance:

- 1) Waktu muat halaman rata-rata kurang dari 3 detik.
- 2) Respon chatbot muncul kurang dari 1 detik setelah pengguna mengirim pesan.
- 3) Sistem tetap stabil meskipun diakses berulang dalam waktu singkat.
- 4) Tidak ditemukan kendala seperti lag atau pesan tidak terkirim.

c. Pengujian *Compatibility* (Kesesuaian Perangkat & Browser)

Pengujian dilakukan pada beberapa perangkat dan browser umum yang sering digunakan oleh pengguna.

Tabel 4.2 Pengujian *Compatibility* (Kesesuaian Perangkat & Browser)

No	Perangkat Yang diuji	Browser yang diuji	Hasil pengujian Compatibility
1.	Laptop	Mozilla, Microsoft Edge	Tampilan chatbot tetap konsisten pada seluruh perangkat.
2.	Smartphone Android	Google Chrome	Semua fitur berjalan normal tanpa modifikasi tambahan.
3.	Smartphone iOS	Safari iOS	Antarmuka responsif pada layar besar maupun kecil.

d. Pengujian *Reliability* (Keandalan Sistem)

Pengujian reliability dilakukan untuk memastikan sistem bekerja secara konsisten dalam jangka waktu tertentu dan tetap mampu memberikan respon yang tepat.

Tabel 4.3 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

e. Hasil pengujian reliability

- 1) Sistem tetap stabil meskipun digunakan terus-menerus selama ± 1 jam.
- 2) tidak ditemukan crash, error, ataupun halaman yang tidak dapat diakses.
- 3) Semua aturan (*rule*) tetap bekerja dengan benar dari awal hingga akhir percobaan.
- 4) Riwayat percobaan memperlihatkan hasil respon yang konsisten dan tidak berubah-ubah.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada sub-bab sebelumnya, chatbot berbasis rule-based reasoning dengan metode forward chaining yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan kinerja yang baik dalam memberikan layanan informasi akademik pada website SMK Islam Ulul Albab. Hal ini ditunjukkan oleh nilai akurasi jawaban sebesar 92%, kecepatan respons sebesar 96%, serta tingkat kepuasan pengguna sebesar 89%. Capaian tersebut mengindikasikan bahwa chatbot mampu memberikan respon yang cepat, konsisten, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna pada domain layanan informasi sekolah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori chatbot yang dikemukakan oleh Oetomo dan Rifa'i (2020) yang menyatakan bahwa chatbot dirancang untuk memberikan layanan informasi secara otomatis dengan respon yang konsisten tanpa keterlibatan manusia secara langsung. Selain itu, temuan penelitian ini juga mendukung pendapat Lantana et al. (2023) yang menyatakan bahwa

chatbot berbasis rule-based sangat sesuai diterapkan pada lingkungan layanan informasi dengan pola pertanyaan yang relatif tetap, seperti layanan akademik di institusi pendidikan. Dalam konteks SMK Islam Ulul Albab, sebagian besar pertanyaan pengguna berkaitan dengan informasi pendaftaran, biaya, dan jurusan, sehingga dapat diakomodasi dengan baik melalui aturan yang telah ditetapkan.

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhaliza (2021) mengenai pengembangan chatbot layanan akademik berbasis rule-based, tingkat akurasi sistem pada penelitian tersebut berada pada kisaran 88%. Sementara itu, chatbot yang dikembangkan dalam penelitian ini memperoleh akurasi yang lebih tinggi, yaitu 92%. Peningkatan akurasi tersebut dipengaruhi oleh penyusunan aturan yang lebih spesifik dan terfokus pada kebutuhan layanan informasi di SMK Islam Ulul Albab, serta penerapan metode forward chaining yang memungkinkan sistem menelusuri fakta dan aturan secara sistematis hingga menghasilkan jawaban yang tepat.

Dari sisi efektivitas, chatbot pada penelitian ini juga menunjukkan keunggulan pada aspek kecepatan respons. Metode forward chaining tidak memerlukan proses komputasi yang kompleks seperti pada pendekatan berbasis machine learning, sehingga sistem mampu memberikan jawaban secara hampir real-time. Hal ini mendukung efektivitas chatbot sebagai media layanan informasi yang dapat diakses kapan saja, termasuk di luar jam operasional sekolah.

Meskipun demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa kendala dalam implementasi sistem. Salah satu kendala utama adalah masih terdapat 8% pertanyaan yang tidak dikenali oleh chatbot. Kondisi ini disebabkan oleh keterbatasan cakupan aturan (rule base), terutama ketika pengguna menggunakan variasi bahasa, singkatan, atau struktur kalimat yang berbeda dari keyword yang telah ditentukan. Selain itu, chatbot belum mampu memahami konteks pertanyaan yang bersifat ambigu atau mengandung lebih dari satu maksud.

Kendala lainnya adalah proses pemeliharaan sistem yang masih bergantung pada pembaruan aturan secara manual oleh administrator. Setiap perubahan informasi atau penambahan jenis pertanyaan baru mengharuskan penyesuaian pada basis data rule dan jawaban. Namun demikian, keterbatasan ini masih dapat diterima mengingat tujuan utama penelitian adalah menghasilkan sistem layanan informasi akademik yang stabil, mudah dikontrol, dan sesuai dengan kebutuhan sekolah.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa hasil penelitian yang diperoleh telah sesuai dengan landasan teori dan penelitian terdahulu yang dikemukakan pada Bab II. Chatbot berbasis rule-based reasoning dengan metode forward chaining terbukti efektif untuk digunakan sebagai media layanan informasi akademik, meskipun masih memiliki keterbatasan yang dapat dijadikan dasar pengembangan lebih lanjut pada penelitian selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

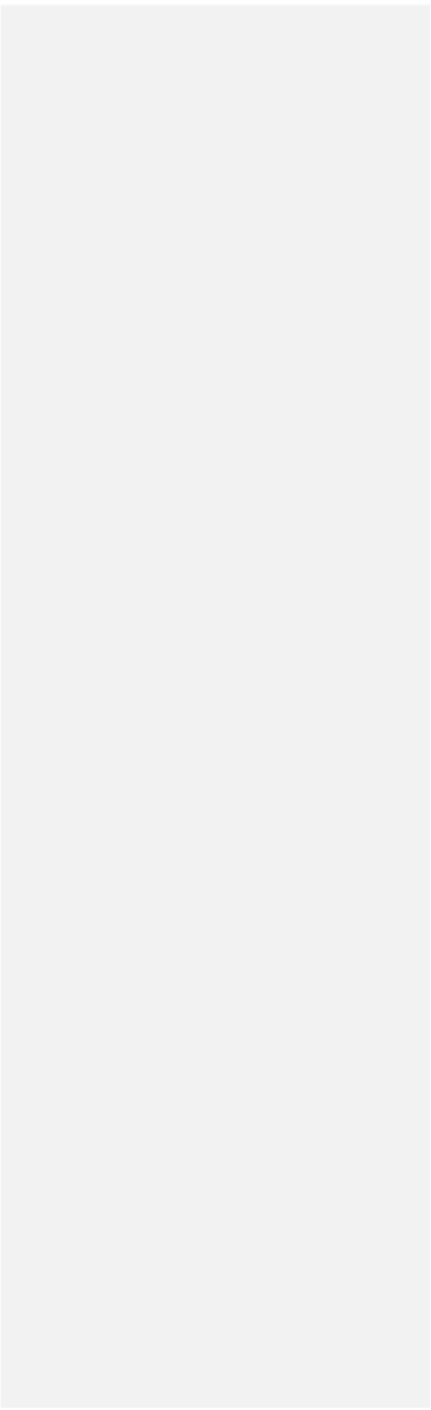
Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan Chatbot Sistem chatbot berbasis rule-based reasoning berhasil dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan layanan informasi akademik di website SMK Islam Ulul Albab. Perancangan mencakup identifikasi entitas, atribut, aturan, serta alur interaksi antara pengguna dan chatbot.
2. Implementasi dan Fungsi Chatbot yang dibangun dapat memberikan layanan informasi akademik secara otomatis, termasuk pendaftaran siswa baru, jadwal mata pelajaran, dan administrasi, sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Sistem bekerja secara efektif dalam memberikan jawaban yang relevan terhadap pertanyaan pengguna.
3. Kelayakan dan Efektivitas Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, chatbot berbasis *rule-based reasoning* dengan metode *forward chaining* dinyatakan layak dan efektif untuk digunakan sebagai media layanan informasi akademik. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa 100% skenario pengujian berhasil dijalankan sesuai dengan aturan (rule) yang telah ditetapkan. Selain itu, sistem mencapai akurasi jawaban sebesar 92%, kecepatan respons sebesar 96%, serta tingkat kepuasan pengguna sebesar 89%, yang mengindikasikan bahwa chatbot mampu memberikan respons yang tepat, cepat, dan mudah dipahami oleh pengguna.

B. Saran

1. Peningkatan basis pengetahuan meskipun chatbot sudah memberikan informasi yang akurat, masih ada ruang untuk memperluas basis pengetahuan dengan menambahkan lebih banyak aturan dan pertanyaan yang sering diajukan (FAQ).

2. Peningkatan pemahaman bahasa untuk memperbaiki kemampuan chatbot dalam memahami variasi pertanyaan, dapat dipertimbangkan untuk mengembangkan teknik *Natural Language Processing* (NLP) agar chatbot dapat lebih memahami variasi kalimat yang lebih kompleks.
3. Integrasi dengan platform lain untuk meningkatkan jangkauan, chatbot dapat diintegrasikan dengan platform lain seperti WhatsApp atau aplikasi pesan lainnya yang lebih sering digunakan oleh pengguna.
4. Evaluasi berkala diperlukan evaluasi secara berkala untuk memperbarui informasi dalam sistem chatbot dan memastikan bahwa jawaban yang diberikan tetap relevan dan akurat.



PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA CHATBOT AKADEMIK SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN ISLAM ULUL ALBAB

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet	50 words — 1%
2	eprints.undip.ac.id Internet	47 words — 1%
3	core.ac.uk Internet	37 words — < 1%
4	text-id.123dok.com Internet	36 words — < 1%
5	proceeding.unpkediri.ac.id Internet	34 words — < 1%
6	tugasdenny.wordpress.com Internet	33 words — < 1%
7	M. Rizky Suherlan, Asriyanik Asriyanik, Agung Pambudi. "UMMIBOT sebagai Media Layanan Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Universitas Muhammadiyah Sukabumi", Jurnal Informatika Terpadu, 2023 Crossref	30 words — < 1%

9 Deden Moh Alfiansyah, Wiilys, Lila Setiyani, Devi Fajar Wati, Dedih. "Pengembangan Chatbot Berbasis Web untuk Layanan Informasi di Horizon University", bit-Tech, 2025

26 words — < 1%

Crossref

10 Bella Natalia, Frans Divilito, Ivan Dika Lesmana, Hanes Hanes. "Solusi Digital untuk Optimalisasi Transaksi dan Inventori: Studi Kasus Toko Chandra Motor", remik, 2025

25 words — < 1%

Crossref

11 journal.uny.ac.id

Internet

Internet

12 repota.jti.polinema.ac.id

Internet

13 doku.pub

Internet

14 www.scribd.com

Internet

15 eprints.unsri.ac.id

Internet

16 digilib.unimed.ac.id

Internet

17 id.123dok.com

Internet

18 kc.umn.ac.id

24 rds — < 1%

wo 22 words — < 1%

rds 18 words — < 1%

— 17 words — < 1%

< 17 words — < 1%

1 17 words — < 1%

% 17 words — < 1%

24
wo
rds

—
<

1

%

22
wo

19	pt.scribd.com Internet	17 words — < 1%
20	repository.uinfasbengkulu.ac.id Internet	17 words — < 1%
21	data.sekolah-kita.net Internet	16 words — < 1%
22	eprints.polbeng.ac.id Internet	16 words — < 1%
23	repository.syekhnurjati.ac.id Internet	16 words — < 1%
24	Almunawaroh Fit Laila, Aisyah Ayie Zahara, Anggun Riwana, Rustam Rustam. "Asesmen Diagnostik Kognitif dalam Pembelajaran Menulis Surat Pribadi di SMP", EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN, 2024 Crossref	14 words — < 1%
25	adoc.tips Internet	Internet docplayer.info
26	ejournal2.undip.ac.id Internet	
27	jtut.polije.ac.id Internet	
28	repository.uin-suska.ac.id Internet	
29	repository.unpkediri.ac.id	

14 rds — < 1%

wo 14 words — < 1%

rds 14 words — < 1%

—

<

1

%

14

wo

rds

—

<

1

%

14

wo

30	Internet	13 words — < 1%
31	repo.itera.ac.id Internet	13 words — < 1%
32	ejournal.akprind.ac.id Internet	12 words — < 1%
33	jurnal.undhirabali.ac.id Internet	12 words — < 1%
34	ojs.unm.ac.id Internet	12 words — < 1%
35	repository.uhn.ac.id Internet	12 words — < 1%
36	Alif Diah Lestyaningrum, Sri Anardani. "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tuberkulosis (TBC) dengan Metode Forward Chaining", DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology, 2017 Crossref	11 words — < 1%
37	40 jurnalekonomi.lipi.go.id Internet	
38	moam.info Internet	
39	repo.unand.ac.id Internet	

reposit
ory.
met
rou
niv.
ac.i
d

11 words — < 1%

11 words — < 1%

11 words — < 1%

Intern
et

11 words — < 1%

41 www.researchgate.net 11 words — < 1%
Internet

42 4swar.blogspot.com 10 words — < 1%
Internet

43 Akhmad Sayuti, Nyimas Maynisa Aulia, Nurlista Iryanti, Novita Sari, Anggoro Aryo Pramuditho, Mahmud. "Implementasi Sistem Informasi Alumni SMK Negeri 1 Pemulutan Berbasis Web dengan Fitur Tracer Study", Journal of Applied Engineering Science, 2025
Crossref

44 Ardien Ferdinand Putra Setiawan, Ahmad Hasan Faqih Aulia, Ridho Putra Pratama, Fachrizal Wisnu Pratama, Ahmad Ridha. "Perancangan Sistem Layanan Pengaduan Masyarakat Perumnas 2 Kota Bekasi Berbasis Web", PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 2025
Crossref

45 eprints.uns.ac.id 10 words — < 1%
Internet

46 jurnal.stitnualhikmah.ac.id 10 words — < 1%
Internet

47 repository.pnj.ac.id 10 words — < 1%
Internet

48 repository.undar.ac.id 10 words — < 1%
Internet

49

"Rancang Bangun Sistem Informasi
Penerimaan Siswa Berbasis Website pada SMAN 1 Adonara

ia

Var

ani

Der

osa

ri,

Ber

nad

ete

Det

a,

Alfi

an

Nar

a
We
kin
g.

9 words — ~~90~~ 1

Barat", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025

Crossref

50

60

adoc.pub

Internet

51

ejournal.unib.ac.id

Internet

52

ejurnal.ubharajaya.ac.id

Internet

53

eprints.ums.ac.id

Internet

54

finiut.blogspot.com

Internet

55

journal.ilmudata.co.id

Internet

56

jurnal.polgan.ac.id

Internet

57

jurusan.tik.pnj.ac.id

Internet

58

perspektif.uinsgd.ac.id

Internet

59

Fajar	"h", Jurnal Komputasi, 2025	Crossref	9 words — < 1%
Mubarraq,	digilib.uin-suka.ac.id	Internet	9 words — < 1%
Nazaruddin			9 words — < 1%
Ahmad.			9 words — < 1%
"Perancangan Desain Sistem Evaluasi Data Bidang Politik Aceh"			9 words — < 1%

72

61

docobook.com

Internet

62

eprints.dinus.ac.id

Internet

63

informasiana.com

Internet

64

jelambarpulsamurah.blogspot.com

Internet

65

koperasiprofesional.blogspot.com

Internet

66

library.stmikgici.ac.id

Internet

67

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet

68

69

repository.ub.ac.id

Internet

70

repository.untag-sby.ac.id

Internet

71

stu
dyli
bid.
co
m

8 words — < 1%

8 words — < 1%

Intern
et

8 words — < 1%

8 words — < 1%

ww
w.c
onc
ept
dra
w.c

8 words — < 1%

8 words — < 1%

om
Intern
et

8 words — < 1%

jurn
al.u
bl.a
c.id

8 words — < 1%

8 words — < 1%

8 words — < 1%

8 words — < 1%

8 words — < 1%

Internet

7 words — < 1%

73 ejournal.iai-tribakti.ac.id

Internet

6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE SOURCES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF