

Pengembangan Aplikasi Sido Chatbot sebagai Aplikasi Pengenalan Objek Wisata Kediri Menggunakan Rule-Based Pattern Matching

The Development of Sido Chatbot as an Introductory Application for Tourist Destination in Kediri Using Rule-Based Pattern Matching

Yulia Eka Ananta^{1*}, Diah Yuniati², Dwi Rolliawati³, Anang Kunaefi⁴, Andhy Permadi⁵

Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Indonesia^{1,3,4,5},

Kantor Otoritas Bandar Udara Wilayah III, Indonesia²

yuliaeka.ananta@gmail.com¹, diahyuniati.mot06@gmail.com², dwi_roll@uinsa.ac.id³, akunaefi@uinsa.ac.id⁴,

andhy@uinsa.ac.id⁵

Abstrak

Pariwisata merupakan salah satu pendorong utama pertumbuhan ekonomi di Indonesia, dengan kontribusi yang signifikan terhadap lapangan kerja dan ekonomi kreatif. Provinsi Jawa Timur, khususnya Kabupaten Kediri, memiliki potensi besar sebagai destinasi wisata yang berdaya saing. Upaya transformasi digital dalam sektor pariwisata, termasuk pengembangan infrastruktur teknologi dan analisis data, menjadi langkah penting untuk meningkatkan daya tarik wisata. Salah satu solusi efektif dalam memberikan informasi wisata adalah melalui penerapan chatbot. Metodologi kuantitatif deskriptif diterapkan dengan menggunakan pendekatan rule-based pattern matching untuk pengembangan chatbot, serta pengujian keberhasilan mencapai persentase 83,33%, yang mengindikasikan sebagian besar fungsionalitas aplikasi berjalan dengan baik. Namun, masih terdapat area yang memerlukan perbaikan. Untuk meningkatkan performa, perlu diperluas cakupan data latih yang mencakup berbagai jenis percakapan, serta pengintegrasian kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) guna memperkaya pengetahuan chatbot. Evaluasi dan penyesuaian model chatbot secara berkala juga penting untuk meningkatkan kualitas dan responsivitasnya dalam memberikan informasi yang akurat kepada pengunjung wisata di Kediri.

Kata Kunci: Artificial Intelligence; Chatbot; Pariwisata; Transformasi Digital

Abstract

Tourism is one of the main drivers of economic growth in Indonesia, with a significant contribution to employment and the creative economy. East Java Province, especially Kediri Regency, has great potential as a competitive tourist destination. Digital transformation efforts in the tourism sector, including the development of technological infrastructure and data analysis, are important steps to increase tourist appeal. One effective solution in providing tourism information is through the implementation of chatbots. Descriptive quantitative methodology was applied using a rule-based pattern matching approach for chatbot development, and the success test reached 83.33%, indicating that most of the application's functionality was running well. However, there are still areas that need improvement. To improve performance, it is necessary to expand the scope of training data that includes various types of conversations, as well as the integration of artificial intelligence (AI) to enrich the chatbot's knowledge. Periodic evaluation and adjustment of the chatbot model is also important to improve its quality and responsiveness in providing accurate information to tourists in Kediri.

Keyword: Artificial Intelligence; Chatbot; Tourism; Digital Transformation

Naskah diterima 12 Januari 2025; direvisi 31 Januari 2025; dipublikasi 5 Maret 2025.
JATI is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Salah satu pendorong utama pertumbuhan ekonomi suatu negara, selain minyak dan gas serta perpajakan, adalah pariwisata. Sebagai salah satu negara berkembang, Indonesia saat ini sedang mempromosikan diri untuk menarik perhatian dari seluruh dunia. Tujuannya adalah untuk meningkatkan ketenaran Indonesia sehingga orang-orang dari negara lain akan tertarik untuk melakukan perjalanan ke sana [1]. Travel and Tourism Development Index (TTDI), yang baru saja diumumkan secara resmi oleh World Economic Forum (WEF) pada tanggal 21 Mei 2024, mengungkapkan pencapaian luar biasa lainnya bagi industri pariwisata Indonesia telah melonjak sepuluh peringkat, dari posisi ke-32 ke posisi ke-22 dunia. Sandiaga Salahuddin Uno, Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif dan Kepala Badan Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Menparekraf), mengatakan bahwa Indonesia sekali lagi telah melampaui Malaysia, Thailand, dan Vietnam dalam hal daya saing pariwisata. Hal ini menunjukkan bahwa program dan kebijakan Kemenparekraf/Baparekraf tepat sasaran, tepat waktu, dan bermanfaat, karena secara langsung berdampak pada pariwisata dan industri kreatif untuk mendukung pertumbuhan lapangan kerja dan kebangkitan ekonomi, informasi tersebut diberikan dalam sebuah pernyataan yang dirilis di Jakarta pada hari Selasa 21 Mei 2024 [2].

Provinsi di Indonesia yang paling cocok untuk dikelola adalah Provinsi Jawa Timur, terutama dalam industri perjalanan dan wisata [3]. Jawa Timur memiliki posisi yang strategis di sektor industri sebagai pusat perdagangan dan industri yang terus berkembang karena berbatasan dengan dua provinsi yang cukup besar yaitu Jawa Tengah dan Bali. Provinsi-provinsi di Pulau Jawa masih menjadi sumber dan tujuan utama wisatawan mancanegara. Sebanyak 74,25 persen perjalanan wisatawan dari luar negeri dimulai dari Pulau Jawa. Provinsi asal wisnus dengan perjalanan wisman terbanyak adalah Jawa Barat pada November 2023, sedangkan Jawa Timur menjadi provinsi yang paling sering dikunjungi wisnus. Para pemangku kepentingan di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif untuk memprioritaskan pariwisata yang berkualitas dan berkelanjutan sebagai tujuan bersama untuk terus bekerja sama dalam mendorong mobilitas ekonomi dan penciptaan lapangan kerja [4].

Dengan populasi sekitar 279.058.000 jiwa, Jawa Timur merupakan salah satu provinsi terkaya, nomor dua setelah DKI Jakarta dalam hal nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebesar Rp2.454,50 triliun. Kabupaten/kota di Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat dengan PDRB tertinggi adalah Kediri. Kota penghasil rokok ini mencatatkan PDRB per kapita sebesar Rp 45,09 juta per bulan, atau Rp 541,11 juta per tahun. Jumlah ini jauh lebih tinggi dari rata-rata bulanan nasional, yaitu Rp 6,25 juta, atau Rp 5,92 juta di Jawa Timur [5].

Jumlah pengunjung ke Kabupaten Kediri, baik lokal maupun mancanegara, mengalami peningkatan dengan rata-rata 100-800 ribu, menurut Data Kunjungan Wisata Online (DAKUWISON) untuk tahun 2022 [6]. Mengembangkan pariwisata di Kabupaten Kediri dan mewujudkan destinasi yang berdaya saing merupakan cara yang digunakan Pemkab Kediri untuk meningkatkan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kabupaten Kediri, hal tersebut tercatat pada laporan LKjIP Tahun 2023. Transformasi digital Pemerintah Kabupaten Kediri akan diimplementasikan secara efektif oleh Bupati Kediri Hanindhito Himawan Pramana. Saat ini pihaknya sedang mengerjakan sebuah basis data untuk mencapai satu data yang terintegrasi. Selain basis data, sangat penting untuk membangun infrastruktur TI. Pak Dhito mengklaim bahwa selain infrastruktur, kelompoknya juga membuat analisis data untuk meramalkan tindakan pemerintah daerah selanjutnya. Menelusuri ulasan, keterangan serta peringkat objek wisata terdapat pada setiap situs website wisata tersebut. Dari website dengan keterangan, ulasan maupun rating, pengunjung akan mengetahui tentang deskripsi wisata yang akan menjadi tujuan. Dengan mengumpulkan informasi setiap wisata yang ada di website dan mengelolanya menjadi ringkasan informasi yang dapat dijangkau oleh para pengunjung adalah salah satu solusi transformasi digital yang dapat dimanfaatkan [7].

Chatbot mulai menjadi salah satu solusi yang efektif dalam memberikan informasi dan pelayanan kepada pengguna secara real-time. Berbagai perusahaan akan menggunakan teknologi chatbot pada tahun 2022 untuk interaksi dengan pelanggan di berbagai sektor [8]. Chatbot adalah program komputer yang berkomunikasi dengan manusia melalui interaksi teks atau suara untuk menanggapi instruksi dan pertanyaan mereka serta melakukan tugas[9]. Chatbot dapat diakses melalui berbagai platform, seperti situs web dan aplikasi mobile, yang memungkinkan pengguna mendapatkan informasi secara cepat dan efisien dengan integrasi kecerdasan buatan (AI) dan Natural Language Preprocessing (NLP). Artificial Intelligence (AI) adalah teknologi yang memungkinkan mesin meniru kecerdasan manusia yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pengolahan bahasa alami. Natural Language Processing (NLP) adalah cabang AI yang berfokus pada pemrosesan, pemahaman, dan interpretasi bahasa manusia oleh komputer, memungkinkan interaksi yang lebih alami antara manusia dan mesin. Penerapan teknologi chatbot untuk pengenalan objek wisata di Kediri diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas informasi pariwisata dan mendukung perkembangan sektor pariwisata di daerah tersebut. Pada penelitian yang telah dilakukan Mukrodin dan Nurul Mega Sasmita, pengumpulan informasi dengan dua cara yaitu data primer dan sekunder serta manual dengan mendengar melalui orang lain untuk mendapatkan data sebagai helpdesk [10]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Elisabet dan Irawan, pembangunan sebuah aplikasi chatbot untuk informasi objek wisata kota Bandung agar memudahkan pengunjung dalam menemukan informasi yang sedang dibutuhkan mengenai alamat ataupun deskripsi tempat-tempat wisata [11].

Pendekatan rule-based menggunakan pola yang telah ditentukan sebelumnya untuk mencocokkan input pengguna dengan respons yang sesuai [12]. Metode ini tidak memerlukan pelatihan model dengan data besar seperti pada machine learning atau deep learning, melainkan mengandalkan aturan-aturan yang dibuat secara manual. Pattern matching bekerja dengan cara mencocokkan kata kunci atau frasa dalam input pengguna dengan pola yang telah ditentukan. Jika ditemukan kecocokan, chatbot akan memberikan respons yang sesuai berdasarkan aturan yang telah ditetapkan [13]. Untuk merancang aplikasi Sido Chatbot, data dikumpulkan secara manual dari berbagai situs web yang berkaitan dengan objek wisata di Kediri. Informasi yang relevan diolah menjadi database pola yang digunakan oleh chatbot untuk mencocokkan pertanyaan pengguna. Setiap entri dalam database ini terdiri dari pola pertanyaan dan jawaban yang telah disesuaikan dengan informasi objek wisata di Kediri.

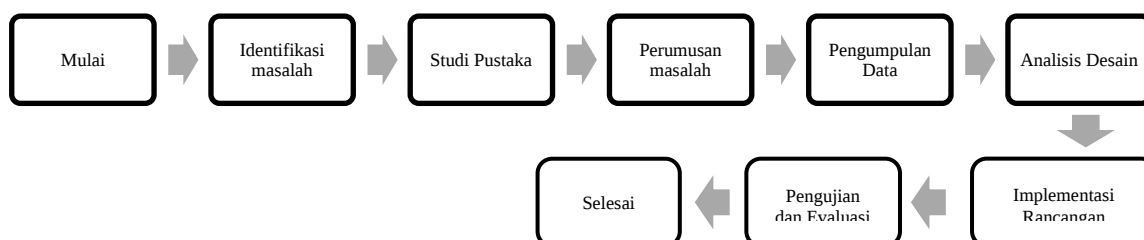
Analisis data dilakukan dengan cara menyusun aturan-aturan berbasis pola yang dapat mengenali berbagai pertanyaan pengguna tentang objek wisata [14]. Pattern matching diterapkan dalam sistem berbasis aturan (Rule-Based System). Dengan menggunakan pattern matching, chatbot dapat memahami dan merespons pertanyaan pengguna secara efektif tanpa memerlukan proses pelatihan yang kompleks, sistem yang menggunakan aturan logika seperti 'if-then'[15]. Dalam penerapannya, pattern matching mampu diimplementasikan hingga menghasilkan jawaban yang valid hingga 90,9% [16]. Hasil uji kemiripan kata kunci (*pattern matching*) bernilai nol sampai satu, dalam artian nilai satu memiliki kemiripan yang sama antara input pengguna dengan pola. Sedangkan nilai nol tidak memiliki kemiripan, sehingga bot akan meresponnya sebagai input bebas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bot dapat merespon pertanyaan pengguna ketika pattern dan input memiliki tingkat kemiripan yang sama, hasil pengujian kelayakan tersebut dapat mencapai 81,4% [17]. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya dalam penggunaan metode pattern matching untuk menghasilkan respons otomatis, namun berfokus pada aplikasi yang berbeda. Dalam penelitian lain, pattern matching digunakan untuk menghasilkan teks sampiran pantun secara otomatis. Keefektifan metode ini terlihat dari tingkat naturalness yang tinggi berdasarkan evaluasi pengguna, dengan skor pada aspek keterbacaan (*readability*), kejelasan (*clarity*), dan kesesuaian umum (*general appropriateness*) masing-masing sebesar 95%, 93%, dan 97,5% [18]. Walaupun sama-sama menggunakan pattern matching, penelitian ini berbeda dalam objek kajian, di mana fokus utamanya adalah pada chatbot untuk memberikan informasi objek wisata kepada pengunjung di Kediri, membantu mereka memperoleh informasi yang relevan dan menentukan lokasi yang akan dikunjungi.

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi chatbot berbasis aturan dengan algoritma pattern matching dan Natural Language Preprocessing (NLP) untuk pengenalan objek wisata di Kediri, dengan tujuan utama menyediakan informasi yang akurat dan berguna bagi para wisatawan. Meskipun jumlah wisatawan di Kediri meningkat, aksesibilitas informasi wisata sering kali terbatas, terutama informasi terkini mengenai lokasi wisata, tiket, dan promosi. Hal ini menjadi alasan utama pengembangan aplikasi chatbot berbasis aturan. Hasil dari pembuatan chatbot ini dapat memberikan informasi kepada pengunjung tempat wisata di Kota Kediri, sehingga para pengunjung mendapatkan informasi terkait objek wisata yang ada di Kota Kediri sebagai bahan pertimbangan dalam memutuskan lokasi yang akan dikunjungi.

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian kuantitatif deskriptif digunakan. Ketika diterapkan, pendekatan kuantitatif menggunakan angka atau volume data yang dikumpulkan untuk menyajikan hasil data. Penggunaan pendekatan ini memiliki tujuan untuk memberikan penjelasan dari sudut pandang pengukuran yang dilakukan secara cermat dari subjek yang diteliti. Sumber data sekunder digunakan dalam penelitian ini, tidak perlu mewawancarai subjek untuk mengumpulkan data sekunder karena jenis data ini dikumpulkan dari berbagai sumber [19]. Sementara itu, beberapa informasi yang tercantum dalam proposal yang disusun oleh stakeholder menjadi acuan utama dalam penelitian ini.

Panduan yang komprehensif tentang tujuan, metodologi, dan rencana kerja yang harus dijalankan selama pelaksanaan penelitian diberikan oleh proposal tersebut. Dengan memanfaatkan informasi dari penelitian ini, pemahaman yang lebih jelas tentang lingkup dan arah penelitian dapat diperoleh, serta strategi yang sesuai untuk mencapai tujuan penelitian dapat dirancang. Kerjasama dengan stakeholder juga akan memainkan peran penting dalam memastikan kesuksesan pelaksanaan penelitian. Pengembangan Sido Chatbot mengikuti tahapan SDLC (Software Development Life Cycle), yang meliputi perencanaan, analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Proses ini memastikan bahwa chatbot dirancang secara sistematis dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal, akan tetapi pada penelitian ini tahapan tersebut terbatas hingga tahapan pengujian saja. Gambar 1 merupakan alur dari penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang sesuai.



Gambar 1. Metode Penelitian

Berdasarkan metode penelitian pada Gambar 1, berikut merupakan rincian penjelasan masing-masing tahapan metode penelitian:

1. Identifikasi Masalah

Sebagai langkah awal dalam memulai penelitian, dilakukan identifikasi masalah berdasarkan objek penelitian. Berdasarkan requirement stakeholder, ditemukan bahwa terdapat peningkatan jumlah wisatawan yang mengunjungi objek wisata di Kota Kediri, seperti yang tercatat dalam Data Kunjungan Wisata Online (DAKUWISON) tahun 2024 [6]. Selain itu, faktor lain yang memengaruhi pengunjung adalah adanya launching Bandara Dhoho Kediri. Permasalahan ini menyoroti perlunya melakukan transformasi digital yang lebih maju untuk memahami pandangan pengunjung terhadap objek wisata di Kota Kediri. Diharapkan hasil rancangan aplikasi chatbot ini dapat memberikan masukan yang berharga bagi pengelola wisata dalam menentukan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan demikian, aplikasi chatbot Sido diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memahami dan mengatasi tantangan yang dihadapi oleh sektor pariwisata Kota Kediri. Dengan memahami akar masalah secara mendalam, para pengembang yang terlibat dapat merancang strategi yang lebih efisien untuk menangani permasalahan tersebut [20].

2. Studi Pustaka

Langkah berikutnya adalah melakukan tinjauan pustaka untuk membandingkan permasalahan dengan penelitian sebelumnya, mengidentifikasi dasar teori dari penelitian yang relevan, dan menerapkan berbagai prinsip dalam mengaitkan permasalahan dengan studi kasus sebelumnya [21].

3. Perumusan Masalah

Dari hasil identifikasi masalah dan studi pustaka, permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang chatbot yang dapat menyediakan informasi objek wisata dengan cepat dan akurat kepada pengunjung dengan melakukan analisis fungsional dan non-fungsional. Masalah lain yang dirumuskan adalah bagaimana chatbot dapat mengelola dan merespons berbagai jenis pertanyaan wisatawan, mulai dari harga tiket hingga rekomendasi aktivitas di lokasi wisata. Selain itu, permasalahan juga mencakup bagaimana chatbot dapat memberikan analisis data interaksi pengunjung untuk mendukung pengelola dalam memahami kebutuhan dan preferensi wisatawan. Perumusan masalah ini menjadi acuan untuk pengembangan solusi yang lebih terarah dan dapat memberikan manfaat optimal bagi sektor pariwisata.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, yaitu wawancara, survei, studi data, dan dokumentasi [22]. Wawancara dilaksanakan dengan stakeholder pariwisata di Kota Kediri untuk mendapatkan informasi mengenai tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan informasi wisata. Survei online disebarkan kepada wisatawan untuk mengetahui ekspektasi mereka terhadap layanan informasi berbasis chatbot. Data historis kunjungan wisata dari DAKUWISON juga dianalisis untuk memahami tren kunjungan dan preferensi wisatawan [6]. Selain itu, dokumentasi sistem chatbot yang telah diimplementasikan di daerah lain dipelajari untuk mengetahui pendekatan yang efektif dalam perancangan chatbot.

5. Analisis Desain

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis desain yang disesuaikan dengan dataset untuk merancang chatbot wisata yang sesuai dengan kebutuhan pengunjung. Proses ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna, yaitu informasi terkait tiket, fasilitas, dan rekomendasi aktivitas wisata. Alur percakapan chatbot (conversation flow) dirancang agar mudah digunakan dan dapat menjawab berbagai pertanyaan wisatawan secara efisien. Teknologi Natural Language Processing (NLP) dipilih untuk memastikan chatbot dapat memahami pertanyaan dalam bahasa Indonesia [23]. Selain itu, database objek wisata dibangun dan diintegrasikan dengan chatbot untuk memastikan informasi yang disajikan akurat dan up-to-date.

6. Implementasi Rancangan

Implementasi dimulai dengan pengembangan chatbot menggunakan framework Flask dan menggunakan pattern matching berbasis aturan, yang mendukung integrasi dengan Natural Language Processing (NLP). Flask adalah micro web framework yang ditulis dalam bahasa pemrograman Python. Ini dibangun di atas toolkit bernama Werkzeug dan mesin template Jinja2, serta memiliki lisensi BSD [24]. Flask tidak memerlukan alat atau pustaka tertentu untuk bekerja, sehingga diberi sebutan sebagai Micro framework. Namun, Flask memungkinkan penggunaan ekstensi yang dapat menambah fitur aplikasi, sehingga tampak seolah-olah fitur tersebut sudah ada dalam Flask. Framework ini dipilih karena fleksibilitasnya dalam menangani percakapan berbasis bahasa Indonesia yang digunakan sebagai pencocokan kata yang diinputkan oleh pengguna. Pencocokan string (Pattern Matching) adalah proses mencari semua kemunculan dari query, yang disebut pola (pattern), di dalam string yang lebih panjang (teks). Pola dilambangkan dengan $x=x[0..m-1]$, di mana panjangnya adalah m . Sementara itu, teks dilambangkan dengan $y=y[0..n-1]$, dengan panjang n . Pattern ini menggunakan algoritma rule based. Sistem Berbasis Aturan (Rule Based System) menggambarkan pengetahuan sebagai sekumpulan aturan yang digunakan untuk mengambil

keputusan atau membuat pilihan. Sistem ini biasanya menggunakan aturan yang berbentuk pernyataan if-then. Sekumpulan aturan tersebut kemudian digunakan untuk menganalisis data. Selain itu, terdapat database objek wisata yang telah dirancang kemudian dihubungkan dengan chatbot untuk memastikan akses ke informasi yang relevan secara real-time dan juga antarmuka pengguna (UI) dikembangkan untuk memudahkan wisatawan dalam berinteraksi dengan chatbot melalui berbagai platform, seperti website dan aplikasi mobile. Proses ini memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah mendapatkan informasi yang dibutuhkan tanpa kesulitan.

7. Pengujian dan Evaluasi

Tahap terakhir dalam metode penelitian ini adalah pengujian dan evaluasi. Pengujian dilakukan dengan mengajak sekelompok wisatawan untuk mencoba chatbot dan memberikan umpan balik tentang kemudahan penggunaan, kecepatan respons, serta kualitas informasi yang diberikan. Menjamin bahwa sistem berfungsi sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan, mendeteksi dan memperbaiki kesalahan, serta memenuhi ekspektasi pengguna sebelum tahap implementasi [25]. Pengujian fungsional juga dilakukan untuk memastikan setiap fitur chatbot berfungsi dengan baik, termasuk pencarian informasi dan pemrosesan pertanyaan. Evaluasi menunjukkan bahwa chatbot mampu menjawab sebagian besar pertanyaan pengunjung dengan akurat dan mendapatkan umpan balik positif terkait pengalaman pengguna. Hasil evaluasi juga mengidentifikasi beberapa area yang perlu ditingkatkan, seperti kemampuan chatbot untuk menangani pertanyaan ambigu dan memberikan rekomendasi yang lebih personal bagi pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Masalah

Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh sektor pariwisata di Kabupaten Kediri adalah keterbatasan aksesibilitas informasi yang cepat dan efisien terkait objek wisata di daerah tersebut. Meskipun ada peningkatan jumlah pengunjung baik lokal maupun mancanegara, para wisatawan sering kesulitan mendapatkan informasi yang lengkap dan terkini mengenai tempat-tempat wisata yang ada. Selain itu, kurangnya sistem yang mengintegrasikan data objek wisata secara menyeluruh di berbagai platform menyebabkan wisatawan harus mencari informasi secara manual, yang memakan waktu dan kurang efisien. Pemkab Kediri, di bawah kepemimpinan Bupati Hanindhito Himawan Pramana, sedang berupaya untuk mengimplementasikan transformasi digital, salah satunya dengan membangun basis data yang terintegrasi. Salah satu solusi yang dapat diusulkan adalah penggunaan chatbot berbasis *pattern matching* yang dapat mengelola informasi objek wisata dan memberikan akses yang mudah kepada pengunjung untuk mendapatkan data yang relevan dengan cepat.

3.2 Studi Pustaka

Pengembangan chatbot berbasis *pattern matching* telah diterapkan dalam berbagai sektor untuk meningkatkan efisiensi dalam memberikan informasi dan layanan secara otomatis. Salah satu penelitian yang relevan dilakukan oleh Tri Ramadani Arjo dan Eko Boedhi Santoso, di mana agen virtual berbasis Telegram Bot pada Sistem Manajemen Tenaga Kerja (SIMANTA) dikembangkan. Dalam penelitian ini, metode *Similarity-Sentence Measurement* digunakan untuk mencocokkan kalimat yang serupa antara input pengguna dan respons sistem [16]. Teknik ini memungkinkan respons yang lebih akurat dan relevan terhadap pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Pendekatan ini penting dalam konteks chatbot yang dirancang untuk melayani berbagai permintaan informasi, seperti dalam sektor pariwisata, di mana informasi yang akurat dan cepat diperlukan oleh pengunjung wisatawan. Selain itu, chatbot untuk diagnosis gangguan kehamilan menggunakan Artificial Intelligence Markup Language (AIML) dikembangkan oleh A. Rahmatulloh dan rekan [17]. Chatbot ini dioptimalkan untuk memberikan informasi medis terkait gangguan kehamilan secara otomatis, yang dihasilkan dengan menggunakan AIML sebagai bahasa pemrograman. Penelitian ini menunjukkan penerapan chatbot dalam sektor kesehatan, yang prinsipnya dapat diadaptasi untuk aplikasi lainnya, termasuk di sektor pariwisata. Penggunaan AIML dalam chatbot memungkinkan pencocokan pola berdasarkan pertanyaan pengguna untuk memberikan jawaban yang relevan, serupa dengan penerapan *pattern matching* dalam pengembangan chatbot untuk wisata. Penelitian lain yang relevan dilakukan oleh H. N. Irmanda dan rekan di mana sistem pembuat sampiran pantun otomatis berbasis *pattern matching* dikembangkan [18]. Metode ini digunakan untuk mengenali kata kunci atau frasa dalam input pengguna dan memberikan respons yang sesuai berdasarkan pola yang telah ditentukan. Meskipun fokus utamanya adalah pada teks puisi, prinsip *pattern matching* yang digunakan dalam penelitian ini dapat diterapkan pada chatbot untuk memberikan informasi objek wisata. Dengan *pattern matching*, chatbot dapat mengenali pertanyaan pengguna terkait objek wisata dan memberikan jawaban yang relevan dan akurat. Secara keseluruhan, teknik *pattern matching* telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi chatbot, baik di sektor tenaga kerja, kesehatan, maupun budaya. Penerapan metode ini dalam pengembangan chatbot untuk sektor pariwisata, seperti untuk memberikan informasi tentang

objek wisata di Kediri, dapat meningkatkan efisiensi pelayanan dan memberikan akses informasi yang cepat dan tepat kepada pengunjung.

3.3 Perumusan masalah

Perumusan masalah dirumuskan kedalam analisis fungsional dan non-fungsional. Analisis fungsional menjelaskan fitur atau fungsi apa saja yang harus dimiliki oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Sedangkan analisis non-fungsional mencakup karakteristik teknis atau kualitas sistem yang harus dipenuhi untuk memastikan kinerja yang optimal. Dalam konteks pengembangan Sido Chatbot, sebagai berikut:

3.3.1 Analisis Fungsional

Berikut adalah analisis fungsional yang diperoleh:

- Sapaan: Chatbot dapat menyapa pengguna dengan ramah dan memberikan respon yang sesuai.
- Tampilkan List Wisata: Chatbot dapat menampilkan daftar objek wisata yang tersedia.
- Tampilkan Penawaran yang Tersedia: Chatbot dapat menampilkan informasi tentang penawaran atau promosi yang sedang berlangsung.
- Tampilkan Pilihan Traveler dan Turis: Chatbot dapat menampilkan pilihan wisata yang sesuai dengan kategori pengguna, seperti traveler atau turis.
- Jelaskan Lebih Lanjut tentang Wisata: Chatbot dapat memberikan penjelasan yang lebih detail tentang objek wisata yang dipilih.
- Yakinkan Pelanggan tentang Kebersihan: Chatbot dapat meyakinkan pelanggan tentang langkah-langkah kebersihan yang diterapkan oleh tempat wisata.
- Beritahukan Jam Buka Wisata: Chatbot dapat memberikan informasi tentang jam operasional objek wisata.
- Periksa Ketersediaan Tiket: Chatbot dapat memeriksa ketersediaan tiket untuk objek wisata yang dipilih.
- Pesan Tiket: Jika tersedia, chatbot dapat memungkinkan pengguna untuk memesan tiket dan memberikan ID pemesanan unik.
- Sarankan Tempat yang Harus Dikunjungi: Chatbot dapat memberikan rekomendasi tempat wisata berdasarkan preferensi pengguna.
- Informasi Kontak dan Alamat: Chatbot dapat memberikan informasi kontak dan alamat objek wisata.
- Menerima dan Menanggapi Umpan Balik: Chatbot dapat menerima umpan balik dari pengguna, merespons dengan tepat, dan menyimpannya untuk diperiksa oleh manajemen wisata.

3.3.2 Analisis Non-Fungsional

Dari analisis fungsional yang didapat, maka terdapat pula analisis non-fungsional sebagai berikut:

- Respon Ramah: Chatbot harus memberikan respon dengan bahasa yang ramah dan mudah dipahami.
- Responsif: Chatbot harus merespons dengan cepat tanpa adanya keterlambatan yang signifikan.
- Stabilitas: Chatbot harus stabil dan dapat diakses secara konsisten tanpa adanya gangguan yang sering.
- Keamanan: Chatbot harus menjaga keamanan data pengguna dan informasi sensitif lainnya.
- Skalabilitas: Chatbot harus dapat menangani jumlah pengguna yang besar tanpa mengalami penurunan kinerja.
- Ketersediaan: Chatbot harus tersedia secara online dalam waktu yang luas agar pengguna dapat mengaksesnya kapan pun diperlukan.
- Dukungan Multi-platform: Chatbot harus mendukung berbagai platform komunikasi seperti web, aplikasi seluler, dan media sosial.

3.4 Pengumpulan Data

Setelah informasi diperoleh, tahap selanjutnya yang dilakukan pengumpulan data. Informasi dari web, google maps, instagram, dan tiktok objek wisata di Kota Kediri akan menjadi tempat pengambilan data, dan menghasilkan 18 intent, 214 patterns, 26 responses. Pada Tabel 1 dilampirkan sebagai contoh data yang terkumpulkan.

Tabel 1. Hasil Pengumpulan Data

Tempat	Biaya	Tentang
Gunung Kelud	20000	Gunung Kelud adalah salah satu gunung berapi aktif di Indonesia yang terletak di Kediri, Jawa Timur. Gunung ini terkenal dengan pemandangan indah dan danau kawahnya.
Gua Selomangleng	10000	Gua Selomangleng adalah situs sejarah di Kediri yang memiliki nilai arkeologis dan sejarah yang tinggi. Gua ini sering dikunjungi untuk melihat relief kuno di dalamnya.

Air Terjun Dolo	15000	Air Terjun Dolo terletak di daerah pegunungan Wilis, Kediri. Tempat ini menawarkan pemandangan air terjun yang indah dan suasana sejuk, sempurna untuk rekreasi alam.
Museum Airlangga	5000	Museum Airlangga di Kediri menyimpan berbagai koleksi peninggalan sejarah dan arkeologi dari era kerajaan Kediri, termasuk patung dan artefak lainnya.
Taman Kilisuci	2000	Taman Kilisuci adalah taman kota yang terletak di pusat Kediri. Taman ini menawarkan ruang terbuka hijau untuk rekreasi dan relaksasi bersama keluarga.
Simpang Lima Gumul	2000-5000	Simpang Lima Gumul adalah monumen ikonik di Kediri yang menyerupai Arc de Triomphe di Paris. Tempat ini adalah salah satu spot foto favorit bagi wisatawan.

3.5 Analisis Desain

3.5.1 Dataset

Dataset ini adalah file JSON dari 18 intent dengan tiga bidang: tag, patterns, response, di mana mencatat beberapa kemungkinan pesan dengan maksud tertentu, dan beberapa kemungkinan respons. Untuk beberapa maksud, respons dibiarkan kosong, karena akan membutuhkan tindakan lebih lanjut untuk menentukan respons. Misalnya, untuk pertanyaan, "Apakah ada penawaran yang sedang berlangsung?" Bot pertama-tama harus memeriksa database jika ada penawaran yang aktif dan kemudian meresponsnya. Gambar 2 salah satu contoh dari hasil pembuatan data.

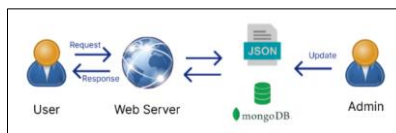
```
{
  "intents": [
    {
      "tag": "sapaan",
      "patterns": [
        "Hai",
        "Hei",
        "Halo",
        "Selamat pagi!",
        "Hei! Selamat pagi",
        "Hei di sana",
        "Hei Janet",
        "Selamat pagi sekali",
        "Selamat pagi untuk Anda",
        "Salam",
        "Salam untuk Anda"
      ],
      "responses": [
        "Halo, saya Sidorobot! Bagaimana saya bisa membantu Anda?",
        "Hai! Saya Sidorobot. Bagaimana saya dapat membantu Anda hari ini?"
      ]
    }
  ]
}
```

Gambar 2. Dataset

3.5.2 Analisa Desain Sistem

Berikut adalah analisa desain sistem yang akan diterapkan:

a. Arsitektur Diagram

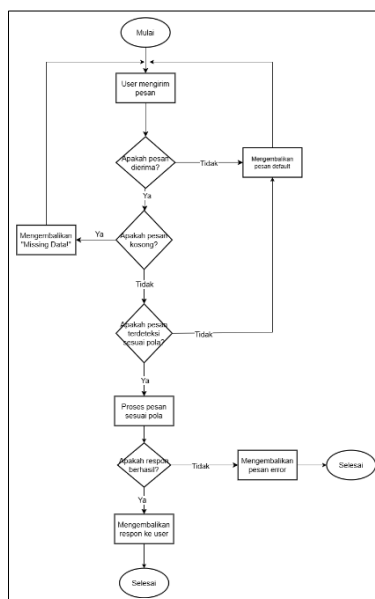


Gambar 3. Arsitektur Aplikasi

Gambar 3 menjelaskan bahwa chatbot ini dapat digunakan oleh dua jenis pengguna, yaitu pengguna berstatus admin dan pengguna berstatus user. Pengguna berstatus user dapat menemukan informasi wisata dengan cara bertanya pada chatbot menggunakan kata kunci yang ada. Sedangkan pengguna berstatus admin dapat mengelola data, mengelola kategori, mengelola topik, mengelola kata kunci dan respon informasi wisata pada basis data.

b. Flowchart

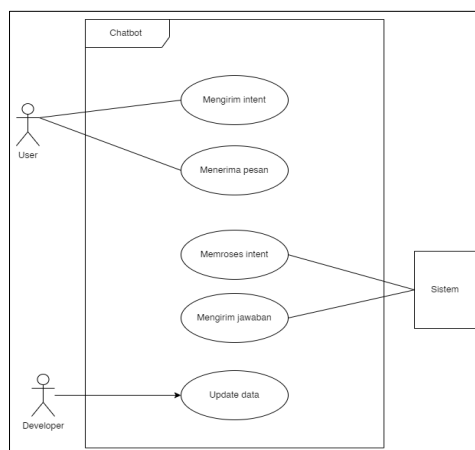
Dari gambaran arsitektur diagram yang telah dibuat, berikut adalah flowchart yang ditentukan untuk aplikasi Sido Chatbot pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Aplikasi

c. Use Case Diagram

Berikut adalah gambaran use case diagram, untuk menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna atau sistem eksternal) dengan sistem yang sedang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram

Salah satu keterangan mengenai use case pada Gambar 5 ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Keterangan Use Case

Aktor	Use Case	Keterangan
User	Mengirim pesan pada chatbot	Pengguna dapat chat/ bertanya pada chatbot menggunakan web untuk mendapatkan informasi.
Admin	Mengelola kategori	Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus kategori.
	Mengelola pola	Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus pola kata kunci.
	Mengelola Keyword dan respon	Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus kata kunci serta responnya.

d. Pseudocode

Adapun Gambar 6 adalah salah satu bentuk pseudocode dari implementasi kode aplikasi chatbot.

```

app.py

BEGIN
  Initialize Flask application as "app"

  DEFINE route for "/"
    RETURN rendered template "index.html"

  DEFINE route for "/get"
    GET message from request arguments
    PRINT received message for debugging
    SET default response to "maaf saya tidak mengerti maksud anda."
    IF message exists
      GENERATE response using balasan_pesan.generate_response(message)
      PRINT generated response for debugging
      RETURN response as string
    ELSE
      RETURN "Missing Data!"

  IF script is run directly
    RUN Flask application
END
  
```

Gambar 6. Pseudocode app.py

Pseudocode pada Gambar 6 adalah salah satu bentuk pseudocode dari alur code yang digunakan. Menggambarkan struktur dasar dari aplikasi chatbot yang dibangun menggunakan framework Flask yang merupakan micro web framework untuk memudahkan pengembangan aplikasi web dengan menggunakan bahasa pemrograman Python [24]. Setiap bagian dari pseudocode dirancang untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang alur dan fungsionalitas sistem.

e. Database

Untuk mengembangkan aplikasi ini, diperlukan sebuah basis data yang bertindak sebagai sumber data wisata. Basis data yang digunakan adalah MongoDB Server. Dengan menggunakan server MongoDB, dapat dengan mudah mengaktifkan basis data dan server. Di dalam basis data ini terdapat 3 tabel yaitu wisata, tiket dan tanggapan. Rincian hasil pembuatan basis data dalam aplikasi dapat dilihat pada Gambar 7.

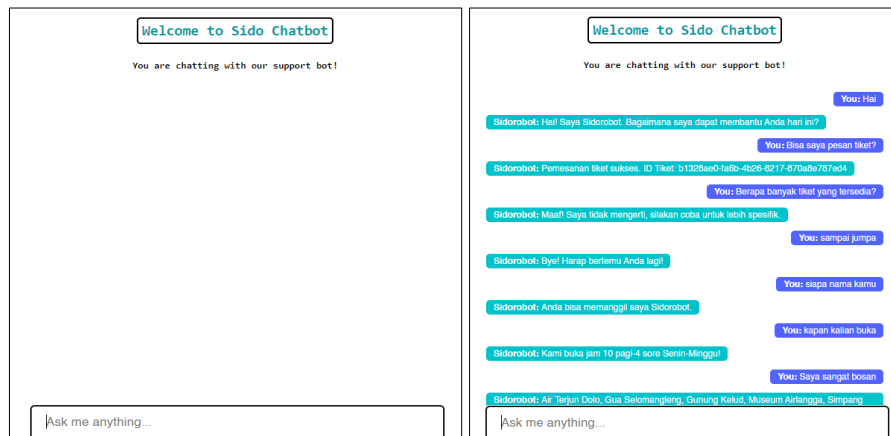
wisata		tanggapan		tiket	
PK	id : ObjectId	PK	id : ObjectId	PK	id : ObjectId
tempat : string		tanggapan_string : string		id_tiket : string	
biaya : Number		tipe : string		waktu_pesan : DateTime	
wisata : string					
penawaran : String					
tentang : string					

Gambar 7. Database

3.6 Implementasi Perancangan

Menggunakan AJAX untuk transfer data secara asinkron, agar tidak perlu memuat ulang halaman web setiap kali user mengirim input ke model. Aplikasi web akan merespons input dengan lancar. Flask terbaru menggunakan thread secara default, jadi jika ada pengguna yang mengobrol pada saat yang sama, ID unik akan unik di semua contoh, dan variabel umum seperti seat_count akan digunakan bersama.

Pada bagian JavaScript, input dari pengguna, mengirimkannya ke file "app.py" di mana menghasilkan respons dan kemudian menerima output kembali untuk menampilkannya di aplikasi. Pada Gambar 8 menampilkan user interface. Kode sumber untuk chatbot yang dikembangkan tersedia secara terbuka untuk tujuan replikasi dan pengembangan lebih lanjut. Repositori dapat diakses melalui laman <https://github.com/Sido-Chatbot/capstone-design-project>.



Gambar 8. Tampilan Pengguna

3.7 Pengujian dan Evaluasi

3.7.1 Rencana Skenario Pengujian

Bentuk skenario pengujian yang ditunjukkan ada pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Skenario Uji

Test Case ID	Intent Tag	User Input	Expected Response
TC01	sapaan	Hai	Halo, saya Sidorobot! Bagaimana saya bisa membantu Anda? Hai! Saya Sidorobot. Bagaimana saya dapat membantu Anda hari ini?
TC02	pesan_tiket	Saya ingin memesan tiket	Pemesanan tiket sukses. ID Tiket: ...
TC03	tiket_tersedia	Berapa kapasitas tujuan	Saat ini tersedia {jumlah_tiket} tiket pengunjung.
TC04	perpisahan	Sampai jumpa	Senang sekali melayani Anda!, Harap bertemu Anda lagi segera! Selamat tinggal!, Bye! Harap bertemu Anda lagi!
TC05	identitas	Siapa kamu?	Anda bisa memanggil saya Sidorobot., Saya Sidorobot!, Saya Sidorobot.
TC06	jam_buka	Kapan kalian buka?	Kami buka jam 10 pagi-4 sore Senin-Minggu!
TC07	wisata	Tujuan apa yang Anda tawarkan?	Wisata pilihan: Tempat: Harga:
TC08	kontak	Informasi kontak	Anda dapat menghubungi kami di contact@Otban3.com, nomor help desk kami adalah 8787878787
TC09	alamat	Dimana lokasi tujuan?	Anda dapat menemukan kami www.tripadvisor.co.id, Kediri, Jawa Timur 61253, Indonesia
TC10	tanggapan_positif	Saya suka tujuan	Terima kasih banyak atas tanggapan Anda yang berharga. Kami menantikan untuk melayani Anda lagi!
TC11	tanggapan_negatif	Harganya terlalu mahal	Terima kasih banyak atas tanggapan Anda yang berharga. Kami sangat menyesal atas ketidaknyamanannya. Kami telah meneruskan keluhan Anda kepada pihak terkait dan berharap dapat memuaskan Anda lebih baik di lain waktu!

TC12	kebersihan	Saya ingin tahu tentang kebersihan tujuan	Saya mengerti kekhawatiran Anda. Berikut adalah protokol COVID yang direkomendasikan WHO yang kami ikuti untuk memastikan keamanan Anda: 1. Semua staf kami memakai masker ganda 24x7. 2. Semua staf kami diperiksa demam dan gejala lainnya setiap hari. 3. Semua permukaan sering disanitasi. 4. Kami menggunakan bot yang ramah ini untuk mengurangi kedekatan fisik seminimal mungkin!
TC13	penawaran	Apakah ada penawaran khusus hari ini?	Penawaran spesial: Maaf sedang tidak tersedia sekarang
TC14	turis_tanya	Apa saja tempat wisata teratas di Kediri?	Wisata pilihan:
TC15	traveler_tanya	Bisakah Anda merekomendasikan beberapa tempat wisata populer di Kediri?	Wisata pilihan:
TC16	itinerary_tanya	Apa itinerary dari ini?	tempat: tentang:
TC17	saran	Saran	Senin: Gunung Kelud Selasa: Gereja Puh Sarang Rabu: Air Terjun Jagir Kamis: Museum Kerajaan Kediri Jumat: Air Terjun Nglirip Sabtu: Dataran Tinggi Puhsarang Minggu: Simpang Lima Gumul
TC18	umum	Terima kasih	:), Senang melayani Anda!, Senang membantu!, Selalu senang membantu Anda!

3.7.2 Analisa Hasil Skenario Uji

Pengujian dilakukan dengan mencatat respon yang diberikan oleh sistem, waktu respon 200 ms dengan identifikasi benar tidak ada bug atau error, dan mengevaluasi kesesuaian respon dengan kriteria yang telah ditentukan. Berikut merupakan hasil uji skenario pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Skenario

Test Case ID	Actual Response	Pass/Fail
TC01	Halo, saya Sidorobot! Bagaimana saya bisa membantu Anda?	Pass
TC02	Pemesanan tiket sukses. ID Tiket: v cfc18db361-9d72-4108-b4ed-14744d8a0bca	Pass
TC03	Saat ini tersedia 50 tiket pengunjung.	Pass
TC04	Bye! Harap bertemu Anda lagi!	Pass
TC05	Saya Sidorobot.	Pass
TC06	Kami buka jam 10 pagi-4 sore Senin-Minggu!	Pass
TC07	Maaf! Saya tidak mengerti, silakan coba untuk lebih spesifik.	Fail
TC08	Anda dapat menghubungi kami di contact@Otban3.com, nomor help desk kami adalah 8787878787	Pass
TC09	Anda dapat menemukan kami www.tripadvisor.co.id, Kediri, Jawa Timur 61253, Indonesia	Pass
TC10	Terima kasih banyak atas tanggapan Anda yang berharga. Kami menantikan untuk melayani Anda lagi!	Pass
TC11	Terima kasih banyak atas tanggapan Anda yang berharga. Kami sangat menyesal atas ketidaknyamanannya. Kami telah meneruskan keluhan Anda kepada pihak terkait dan berharap dapat memuaskan Anda lebih baik di lain waktu!	Pass

	Saya mengerti kekhawatiran Anda. Berikut adalah protokol COVID yang direkomendasikan WHO yang kami ikuti untuk memastikan keamanan Anda:	Pass
TC12	1. Semua staf kami memakai masker ganda 24x7. 2. Semua staf kami diperiksa demam dan gejala lainnya setiap hari. 3. Semua permukaan sering disanitasi. 4. Kami menggunakan bot yang ramah ini untuk mengurangi kedekatan fisik seminimal mungkin!	
TC13	Maaf sedang tidak tersedia sekarang	Pass
TC14	Wisata pilihan: Gunung Kelud untuk Rp. 20000; Gua Selomangleng untuk Rp. 10000; Air Terjun Dolo untuk Rp. 15000; Museum Airlangga untuk Rp. 5000; Taman Kilisuci untuk Rp. 0; Simpang Lima Gumul untuk Rp. 0	Pass
TC15	Maaf! Saya tidak mengerti, silakan coba untuk lebih spesifik.	Fail
TC16	Maaf! Saya tidak mengerti, silakan coba untuk lebih spesifik.	Fail
TC17	Rekomendasi destinasi terbaik kami untuk hari Minggu adalah Simpang Lima Gumul.	Pass
TC18	Bye! Harap bertemu Anda lagi!	Pass

3.7.3 Presentase Hasil Uji

Dari hasil pengujian sebelumnya terdapat 3 dari 18 data yang diuji gagal dalam pengujian karena format balasan tidak sesuai dengan apa yang seharusnya pada pesan yang dikirim. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan validasi apakah data tersebut sudah sesuai untuk melanjutkan pengujian atau belum.

Sebelum memasukkan data apa pun, penting untuk memvalidasi bahwa data tersebut mengikuti format pattern dengan benar. Berikut adalah rumus untuk menghitung presentase keberhasilan ditunjukkan dalam Persamaan (1).

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \left(\frac{\text{Jumlah Keberhasilan}}{\text{Total Percobaan}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Hasil perhitungan menggunakan Persamaan (1) menunjukkan bahwa:

$$\text{Presentase Berhasil} = \left(\frac{15}{18} \right) \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Presentase Gagal} = \left(\frac{3}{18} \right) \times 100\% = 16,67\%$$

Hasil pengujian dapat ditunjukan bahwa Sido Chatbot telah mencapai persentase keberhasilan sebesar 83,33%, yang berarti sebagian besar fungsionalitas aplikasi berjalan dengan baik. Pengujian menunjukkan keberhasilan chatbot dalam menjawab sebagian besar pertanyaan pengguna. Namun, 16,67% kegagalan terjadi pada pertanyaan ambigu yang memerlukan respons lebih kompleks. Keberhasilan chatbot ini sejalan dengan penelitian Mukrodi dan Saraswati (2021) yang menunjukkan efektivitas pattern matching untuk informasi wisata. Namun, integrasi AI dapat memperkaya kemampuan chatbot dalam menangani pertanyaan variatif. Keterbatasan penelitian ini terletak pada cakupan data latih yang terbatas dan pengujian pada skala kecil. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi penggunaan deep learning untuk meningkatkan akurasi respons dan memperluas dataset mencakup dialek atau gaya bahasa lokal.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil pengujian menunjukkan bahwa Sido Chatbot berhasil mencapai persentase keberhasilan sebesar 83,33%, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar fungsionalitas aplikasi berjalan dengan baik. Penggunaan chatbot berbasis pattern matching dapat meningkatkan efisiensi pelayanan informasi wisata di Kediri. Namun, persentase kegagalan sebesar 16,67% menunjukkan adanya area yang memerlukan perbaikan atau optimalisasi. Untuk meningkatkan kinerja dan utilitas chatbot, diperlukan perluasan cakupan data yang digunakan dalam pelatihan dan pengembangan model. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah dengan memperbanyak data latih yang mencakup berbagai jenis percakapan dan pertanyaan yang mungkin diajukan oleh pengguna. Hal ini akan memungkinkan chatbot untuk merespons dan menanggapi berbagai jenis permintaan dengan lebih baik. Pengintegrasian kecerdasan buatan (AI) dan pemrosesan bahasa alami (NLP) ke dalam sistem chatbot dapat membantu dalam pembelajaran dan pengembangan pengetahuan mandiri chatbot. Selain itu, evaluasi dan penyesuaian model chatbot secara berkala sangat penting untuk terus meningkatkan kualitas dan responsivitas chatbot seiring dengan berkembangnya kebutuhan pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kantor Otoritas Bandar Udara Wilayah III beserta seluruh staf atas dukungan dan izin yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan kontribusi berharga dalam kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] R. Wijayanto, F. Pradana, and F. A. Bachtiar, "Pembangunan Sistem Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Malang berbasis Web," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 5, Art. no. 5, Jul. 2020. [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7267>
- [2] I. G. A. D. Hendriyani, "Siaran Pers: Indeks Kinerja Pariwisata Indonesia Peringkat ke-22 Dunia," Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, 2024. Accessed: Oct. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.kemendparekraf.go.id/berita/siaran-pers-indeks-kinerja-pariwisata-indonesia-peringkat-ke-22-dunia>
- [3] K. Rozaq, "Implementasi Teknologi Digital untuk Mengembangkan Income Generating Desa Wisata Keling Kabupaten Kediri Jawa Timur," *Ekonomika: Jurnal Ilmiah Manajemen Ekonomi dan Bisnis Kewirausahaan*, vol. 9, no. 1, pp. 142–151, Dec. 2021, doi: 10.30640/ekonomika45.v9i1.954.
- [4] S. Nuryono, "Meroket! Kunjungan Wisatawan Mancanegara Melonjak 2 Kali Lipat - Industri Properti," Industri Properti, 2024. Accessed: Oct. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.industriproperti.com/nasional/meroket-kunjungan-wisatawan-mancanegara-melonjak-2-kali-lipat/>
- [5] CNBC Indonesia, "5 Kota Terkaya di Jateng, Jatim & Jabar: Warga Kediri Paling Makmur," CNBC Indonesia, 2024. Accessed: Oct. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/research/20240413133847-128-530101/5-kota-terkaya-di-jateng-jatim-jabar-warga-kediri-paling-makmur>
- [6] BPS Kabupaten Kediri, "Jumlah Wisatawan di Kabupaten Kediri Menurut Asal Wisatawan dan Objek Tempat Wisata 2021-2022," Badan Pusat Statistik Kabupaten Kediri, 2023. Accessed: Oct. 03, 2024. [Online]. Available: <https://kedirikab.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTM3IzI=/jumlah-wisatawan-di-kabupaten-kediri-menurut-asal-wisatawan-dan-objek-tempat-wisata-.html>
- [7] D. Wulandari and J. S. Wibowo, "Implementasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa untuk Layanan Informasi Wisata di Kota Pati," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*. Vol. 6, no. 2, pp. 794–801, doi: 10.31539/intecom.v6i2.7107.
- [8] L. Swastiko and Achmad Fauzi, "Implementasi Teknologi Chatbot pada Contact Center Kring Pajak 1500200: Dampak Terhadap Kapasitas Layanan," *Jurnal Akuntansi dan Manajemen Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 111–120, Apr. 2023, doi: 10.56127/jaman.v3i1.664.
- [9] J. Lee, T. An, H. E. Chu, H. G. Hong, and S. N. Martin, "Improving Science Conceptual Understanding and Attitudes in Elementary Science Classes through the Development and Application of a Rule-Based AI Chatbot," *Asia-Pacific Science Education*, vol. 9, no. 2, pp. 1–48, Dec. 2023, doi: 10.1163/23641177-bja10070.
- [10] M. Mukrodin and N. M. Saraswati, "Artificial Intelligence dalam Aplikasi Chatbot sebagai Helpdesk Obyek Wisata dengan Permodelan Natural Language Processing (Studi Kasus: Kabupaten Cilacap)," *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, vol. 10, no. 1, Jan. 2021, doi: 10.30591/smartcomp.v10i1.2135.
- [11] E. N. S. C. P and I. Afrianto, "Rancang Bangun Aplikasi Chatbot Informasi Objek Wisata Kota Bandung dengan Pendekatan Natural Language Processing," *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 49–54, Mar. 2015, doi: 10.34010/komputa.v4i1.2410.
- [12] V. Amrizal and Q. Aini, *Kecerdasan Buatan*. Halaman Moeka Publishing, 2013. Accessed: Oct. 03, 2024. [Online]. Available: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/44538>
- [13] Migunani and K. Aditama, "Pemanfaatan Natural Language Processing dan Pattern Matching dalam Pembelajaran Melalui Guru Virtual," *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, vol. 13, no. 1, pp. 121–133, Aug. 2020, doi: 10.51903/elkom.v13i1.187.
- [14] F. Alpino and D. Soyusiawaty, "Pencarian Informasi Wisata Candi di Yogyakarta dengan Bahasa Alami Berbasis Aturan Produksi," *Rekursif: Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 2, Nov. 2020, doi: 10.33369/rekursif.v8i2.12874.
- [15] M. Rizki, A. Fitriansyah, and M. Narji, "Aplikasi Chatbot sebagai Layanan Live Chat untuk Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Word Stemming dengan Regular Expression Pattern Matching," *JEIS: Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma*, vol. 3, no. 2, Jul. 2023, doi: 10.56486/jeis.vol3no2.377.

- [16] T. R. Arjo and E. B. Santoso, "Pengembangan Agen Virtual Berbasis Telegram Bot pada SIMANTA Menggunakan Metode Similarity-Sentence Measurement," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 3, no. 2, pp. 208–217, Feb. 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i2.233.
- [17] A. Rahmatulloh, A. Ginanjar, I. Darmawan, N. I. Kurniati, and E. Haerani, "Chatbot for Diagnosis of Pregnancy Disorders using Artificial Intelligence Markup Language (AIML)," *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, vol. 7, no. 1, p. 77, Mar. 2023, doi: 10.30630/joiv.7.1.1595.
- [18] H. N. Irmanda, R. Astriratma, N. Chamidah, and M. M. Santoni, "Pembuat Sampiran Pantun Otomatis berbasis Pattern-matching," *Jurnal Sisfokom: Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 306–311, Nov. 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1221.
- [19] M. Waruwu, "Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 7, no. 1, pp. 2896–2910, Apr. 2023, doi: 10.31004/jptam.v7i1.6187.
- [20] J. A. Lestari, S. Andriyanto, and Y. A. Rindri, "Sistem Informasi Pembayaran SPP Siswa Terintegrasi WhatsApp Gateway di MA Nurul Falah," *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, vol. 14, no. 2, pp. 99–110, Sep. 2024, doi: 10.34010/jati.v14i2.11864.
- [21] M. Ridwan, S. Am, B. Ulum, and F. Muhammad, "Pentingnya Penerapan Literature Review pada Penelitian Ilmiah," *Jurnal Masohi*, vol. 2, no. 1, p. 42, Jul. 2021, doi: 10.36339/jmas.v2i1.427.
- [22] Ardiansyah, Risnita, and M. S. Jailani, "Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif," *Jurnal Ihsan: Pendidikan Islam*, vol. 1, no. 2, Jul. 2023, doi: 10.61104/ihsan.v1i2.57.
- [23] V. R. Prasetyo, N. Benarkah, and V. J. Chrisintha, "Implementasi Natural Language Processing dalam Pembuatan Chatbot pada Program Information Technology Universitas Surabaya," *Jurnal Teknik*, vol. 10, no. 2, Jul. 2021, doi: 10.34148/teknika.v10i2.370.
- [24] D. F. Ningtyas and N. Setiyawati, "Implementasi Flask Framework pada Pembangunan Aplikasi Purchasing Approval Request," *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1., no. 1, pp. 19–34, Apr. 2021, doi: 10.25008/janitra.v1i1.120.
- [25] N. Padillah, A. Josi, and Y. A. Rindri, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Profile Matching Berbasis Website," *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, vol. 14, no. 2, pp. 186–200, Sep. 2024, doi: 10.34010/jati.v14i2.11863.