

PERANCANGAN CHATBOT AUTO-REPLY PADA WHATSAPP UNTUK MENDUKUNG PUSAT INFORMASI KAMPUS STMIK WICIDA

Yudhi Erawan¹⁾, Amelia Yusnita²⁾, Pitrasacha Adytia³⁾

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jalan M. Yamin No. 25, Samarinda,
75123 E – Mail :

yudhierawan75@gmail.com¹⁾, amelia@wicida.ac.id²⁾, pitra@wicida.ac.id³⁾

ABSTRAK

Dalam era digital saat ini, pemanfaatan teknologi chatbot untuk mendukung interaksi pengguna telah menjadi solusi populer dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Penelitian ini bertujuan merancang Chatbot Auto-Reply pada WhatsApp untuk mendukung pusat informasi kampus STMIK WICIDA, agar dapat memberikan pelayanan informasi yang cepat, akurat, dan dapat diakses 24/7. Perancangan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan utama berupa lonjakan permintaan informasi dan beban kerja staf administrasi yang tinggi, sehingga waktu respons terhadap pertanyaan mahasiswa dapat dioptimalkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi AIML dan NLP berhasil menciptakan chatbot yang responsif dan relevan, mampu memberikan jawaban instan untuk berbagai pertanyaan mahasiswa, seperti informasi akademik, jadwal kuliah, dan prosedur administrasi. Chatbot juga mampu meningkatkan efisiensi layanan informasi kampus melalui respons otomatis yang akurat dan tersedia sepanjang waktu. Dengan adanya chatbot ini, diharapkan STMIK WICIDA dapat meningkatkan kualitas pelayanan kampus.

Kata Kunci: Chatbot, WhatsApp, AIML (Artificial Intelligence Markup Language), NLP (Natural Language Processing).

DESIGNING AN AUTO-REPLY CHATBOT ON WHATSAPP TO SUPPORT THE STMIK WICIDA CAMPUS INFORMATION CENTER

ABSTRACT

In today's digital era, the utilization of chatbot technology to support user interaction has become a popular solution in various fields, including education. This research aims to design an auto-reply chatbot on WhatsApp to support the STMIK WICIDA campus information center. The chatbot is intended to provide fast, accurate, and 24/7 accessible information services. This design addresses key issues such as a surge in information requests and the high workload of administrative staff, thereby optimizing response times to student inquiries.

The findings demonstrate that the integration of AIML and NLP successfully created a responsive and context-aware chatbot capable of delivering instant answers to various student inquiries, including academic information, class schedules, and administrative procedures. Furthermore, the chatbot significantly improves the efficiency of campus information services through automated, accurate, and round-the-clock responses. With this chatbot, STMIK WICIDA is expected to enhance the quality of campus services.

Keywords: Chatbot, WhatsApp, AIML (Artificial Intelligence Markup Language), NLP (Natural Language Processing)

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Chatbot telah menjadi tren dalam hal pelayanan dan interaksi dengan pengguna. Chatbot dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti pelayanan informasi, konseling, dan transaksi bisnis. Salah satu media sosial yang sering digunakan sebagai tempat berinteraksi dengan pengguna adalah WhatsApp. Pada penelitian ini, akan dilakukan perancangan chatbot auto-reply pada WhatsApp untuk mendukung pusat informasi kampus STMIK WICIDA.

Dalam era digital saat ini, pemanfaatan teknologi untuk memudahkan akses informasi semakin dibutuhkan, termasuk dalam dunia pendidikan. STMIK WICIDA sebagai salah satu perguruan tinggi di Indonesia juga membutuhkan pusat informasi yang dapat memberikan pelayanan yang cepat, akurat dan mudah diakses oleh para mahasiswa. Salah satu cara untuk memberikan pelayanan tersebut adalah dengan memanfaatkan chatbot pada WhatsApp.

Dalam kenyataannya, pusat informasi kampus sering mengalami lonjakan jumlah pertanyaan dan permintaan informasi dari mahasiswa, yang sulit ditangani secara

langsung oleh staf administrasi. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan waktu respons dan mengurangi efisiensi dalam memberikan pelayanan kepada mahasiswa. Selain itu, dengan berbagai pertanyaan yang serupa dan berulang, staf pusat informasi juga dapat merasa terbebani dengan tugas administratif yang monoton. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat memberikan respons cepat dan otomatis kepada mahasiswa, serta mengurangi beban kerja staf administrasi.

Masalah utama yang dihadapi oleh pusat informasi kampus adalah waktu respons yang lambat dan beban kerja staf administrasi yang meningkat akibat lonjakan pertanyaan dan permintaan informasi dari mahasiswa. Selain itu, keterbatasan waktu layanan juga menjadi kendala dalam memberikan bantuan kepada mahasiswa di luar jam kerja normal. Hal ini dapat menghambat akses mahasiswa terhadap informasi yang dibutuhkan dengan cepat dan efisien.

Dalam rangka mengatasi masalah tersebut, perancangan chatbot dengan kemampuan auto-reply pada WhatsApp diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif. Chatbot akan dapat memberikan respons instan dan otomatis terhadap pertanyaan dan permintaan informasi yang masuk dari mahasiswa. Dengan adanya chatbot, mahasiswa dapat dengan mudah dan cepat mendapatkan informasi yang mereka butuhkan, tanpa harus menunggu waktu respons dari staf administrasi. Selain itu, chatbot juga dapat memberikan pelayanan 24/7, sehingga mahasiswa dapat mengakses bantuan dan informasi kapan saja, termasuk di luar jam kerja normal. Dengan demikian, perancangan chatbot pada WhatsApp akan membantu meningkatkan efisiensi pelayanan informasi di pusat informasi kampus STMIK WICIDA.

Dengan mengimplementasikan chatbot auto-reply pada WhatsApp, diharapkan STMIK WICIDA dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan informasi kepada mahasiswa. Chatbot ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengatasi tantangan dalam pemberian informasi yang cepat, akurat, dan selalu tersedia kapan saja, sehingga pelayanan kampus menjadi lebih optimal dan responsif terhadap kebutuhan mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana cara merancang dan menerapkan chatbot otomatis pada platform WhatsApp agar dapat membantu dalam menyediakan pelayanan informasi yang efektif dan efisien di Pusat Informasi Kampus STMIK WICIDA?

1.3 Solusi

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada sistem chatbot auto-reply pada WhatsApp untuk mendukung pusat informasi kampus STMIK WICIDA, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Keberhasilan Penerapan AIML (Artificial Intelligence Markup Language)

AIML berhasil diterapkan untuk menangani pertanyaan berbasis pola (pattern-matching). Dengan pendekatan ini, chatbot dapat memberikan jawaban yang sesuai dan cepat terhadap pertanyaan umum yang sering

diajukan oleh pengguna, seperti informasi terkait program studi atau jadwal akademik.

2. Keberhasilan Penerapan NLP (Natural Language Processing)

Teknologi NLP memungkinkan chatbot untuk memahami maksud (intent) dari percakapan pengguna dan mengenali entitas (entity) dalam pertanyaan yang lebih kompleks. Hal ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk menggunakan berbagai variasi bahasa dalam menyampaikan pertanyaan tanpa mengurangi akurasi respons.

3. Efektivitas Integrasi AIML dan NLP

Kombinasi AIML dan NLP menciptakan sistem chatbot yang andal, mampu menangani pertanyaan berbasis pola sederhana hingga permintaan kompleks berbasis analisis konteks. Keberhasilan integrasi ini membuktikan bahwa chatbot dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan akurasi dan efisiensi tinggi. Sistem ini juga mendukung peningkatan layanan informasi kampus, baik bagi mahasiswa, dosen, maupun pihak eksternal.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

2.1 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini mencakup:

1. Penelitian ini berfokus pada perancangan chatbot auto-reply pada WhatsApp untuk mendukung Pusat Informasi Kampus STMIK WICIDA. Chatbot ini dirancang untuk memberikan respons otomatis terhadap pertanyaan umum mahasiswa seputar jadwal kuliah, persyaratan administrasi, kegiatan kampus, dan informasi terkait lainnya.
2. Data yang digunakan dalam chatbot akan diambil dari sumber informasi resmi STMIK WICIDA, seperti website resmi, brosur, dan peraturan akademik yang berlaku.
3. Chatbot ini akan menggunakan teknologi pemrosesan bahasa alami dan mengintegrasikan AIML dan NLP untuk memahami pertanyaan mahasiswa dan memberikan respons yang relevan serta akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan chatbot otomatis pada platform WhatsApp, apakah chatbot tersebut dapat bermanfaat dan berguna pada pusat informasi kampus STMIK WICIDA.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, salah satunya adalah studi pustaka. Melalui studi pustaka, peneliti mengumpulkan berbagai literatur, jurnal, artikel, dan sumber informasi terkait tentang pengembangan chatbot, penggunaan WhatsApp sebagai platform, serta pelayanan informasi di lingkungan kampus. Informasi tersebut menjadi dasar untuk memahami konsep, teknologi, dan best practices yang relevan dalam perancangan chatbot auto-reply.

3.2 Tahapan Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem chatbot auto-reply melibatkan

tahapan analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Analisis dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna dan menganalisis data dari studi pustaka serta pertanyaan yang sering diajukan. Selanjutnya, dilakukan analisis kebutuhan yang lebih rinci untuk menentukan fitur dan fungsionalitas chatbot. Analisis teknologi juga dilakukan untuk memilih teknologi yang tepat. Selanjutnya, desain sistem dilakukan dengan memperhatikan prinsip usability dan user experience. Implementasi chatbot menggunakan AIML dan NLP untuk respon yang akurat dan alami. Tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kualitas dan performa chatbot. Terakhir, pemeliharaan dilakukan agar chatbot tetap berfungsi dengan baik dan dapat ditingkatkan seiring waktu.

3.3 Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisa pada chatbot berdasarkan beberapa kategori analisis yaitu:

3.3.1 Analisis Data

Pada tahap analisis data, peneliti akan mempelajari dan menganalisis data yang diperoleh dari studi pustaka, termasuk pola pertanyaan yang sering diajukan oleh pengguna dan konteks penggunaan chatbot pada pusat informasi kampus STMIK WICIDA. Data ini akan menjadi dasar untuk memahami kebutuhan pengguna dan merancang aturan dan pola respon yang sesuai. Melalui analisis data yang teliti, peneliti akan dapat mengidentifikasi pola umum, tantangan, dan peluang yang berkaitan dengan penggunaan chatbot pada platform WhatsApp.

3.3.2 Analisis Kebutuhan

Dalam analisis kebutuhan, hasil analisis akan menentukan secara lebih terperinci fitur dan fungsionalitas yang harus ada dalam chatbot. Hal ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna, seperti informasi yang sering dicari, memberikan jawaban otomatis untuk pertanyaan umum terkait informasi akademik dan administrasi, menyediakan personalisasi layanan berdasarkan jenis pengguna (mahasiswa, dosen, publik), serta kemampuan interaksi dan responsivitas yang diharapkan dari chatbot. Analisis kebutuhan yang komprehensif akan menjadi landasan dalam merancang chatbot yang dapat memberikan pengalaman pengguna yang optimal dan memberikan solusi yang efektif dalam mendukung pusat informasi kampus STMIK WICIDA.

3.3.3 Analisis Teknologi

Analisis teknologi dilakukan untuk memilih teknologi dan alat yang tepat dalam pengembangan chatbot. Peneliti akan mengevaluasi berbagai platform dan framework yang mendukung integrasi AIML dan NLP pada WhatsApp. Pemilihan teknologi yang tepat akan memastikan kesesuaian dengan kebutuhan penelitian serta memberikan kemampuan yang diperlukan dalam memproses bahasa alami secara efisien dan akurat. Analisis teknologi juga melibatkan eksplorasi terhadap API dan library yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan fitur-fitur khusus pada chatbot, seperti integrasi dengan sistem informasi kampus.

3.4 Desain Sistem

Pada tahap desain sistem, peneliti akan merancang struktur dan antarmuka chatbot dengan memperhatikan prinsip-prinsip desain yang ergonomis dan user-friendly. Desain ini meliputi pembuatan flowchart interaksi chatbot, diagram use case, diagram kelas pada sistem, dan diagram sequence. Tujuan dari desain sistem yang baik adalah menciptakan chatbot yang mudah digunakan, intuitif, dan mampu memberikan respons yang jelas dan tepat dalam menjawab pertanyaan pengguna.

3.5 Implementasi

Implementasi chatbot dilakukan dengan memanfaatkan AIML dan NLP sebagai inti pengolahan bahasa alami. Peneliti akan memprogram aturan dan pola respon menggunakan AIML untuk merespons pertanyaan pengguna secara spesifik. Selain itu, penggunaan NLP akan memungkinkan chatbot untuk memproses bahasa manusia secara kontekstual, sehingga mampu memahami dan merespons pertanyaan yang lebih kompleks. Proses implementasi ini akan melibatkan pengembangan kode program, integrasi dengan Whatsapp API dan library yang relevan, serta pengujian awal terhadap fungsionalitas chatbot.

3.6 Pengujian

Setelah tahap implementasi, peneliti akan melakukan pengujian terhadap chatbot untuk memastikan kehandalan dan kualitas respons yang diberikan. Pengujian akan melibatkan pengujian fungsionalitas, pengujian terhadap berbagai skenario penggunaan. Hasil pengujian akan memberikan masukan berharga untuk memperbaiki dan meningkatkan kinerja chatbot sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya. chatbot akan menjalani serangkaian uji coba menggunakan metode pengujian white box dan black box. Pengujian white box melibatkan analisis dan pengujian langsung terhadap kode program chatbot. Peneliti akan melakukan verifikasi terhadap struktur kode, melakukan pengujian unit terhadap setiap komponen, serta melakukan pengujian integrasi untuk memastikan keterhubungan yang baik antara berbagai modul. Pengujian white box ini bertujuan untuk memastikan bahwa chatbot berfungsi secara konsisten.

Selain itu, pengujian black box juga akan dilakukan untuk menguji respons dan kinerja chatbot dari perspektif pengguna. Dalam pengujian black box, peneliti akan menyusun skenario pengujian yang mencakup berbagai situasi dan pertanyaan yang mungkin diajukan oleh pengguna. Pengujian ini akan melibatkan pengguna-pengguna simulasi yang akan melakukan interaksi dengan chatbot. Dengan menggunakan metode black box, peneliti akan dapat mengevaluasi bagaimana chatbot merespons pertanyaan-pertanyaan yang diberikan secara realistis, serta melihat kualitas dan keakuratan respons yang diberikan.

Hasil dari pengujian white box dan black box akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kinerja chatbot. Pengujian white box akan mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan-kesalahan dalam kode program, sementara pengujian black box akan memastikan bahwa chatbot memberikan respons yang sesuai dengan harapan pengguna. Penggunaan kedua metode pengujian ini akan memberikan tingkat

kepercayaan yang lebih tinggi terhadap kualitas dan kehandalan chatbot pada tahap pengujian.

3.7 Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan melibatkan pemantauan dan perbaikan terhadap chatbot setelah diimplementasikan secara penuh. Peneliti akan melakukan pemantauan terhadap kinerja chatbot, mengumpulkan umpan balik dari pengguna, dan melakukan pembaruan jika diperlukan. Pemeliharaan yang baik akan menjaga kehandalan dan kesesuaian chatbot dengan kebutuhan pengguna serta memastikan kelancaran operasional chatbot pada pusat informasi kampus STMIK WICIDA.

4. RANCANGAN SISTEM

4.1 Desain Sistem

Pada tahap desain, dilakukan perancangan struktur sistem serta alur komunikasi di antara komponen. Berbagai hal yang dibuat mencakup:

1. Persiapan Data: Pada sistem chatbot yang dirancang, persiapan data merupakan komponen penting untuk menyimpan data yang diperlukan dalam operasional chatbot.
2. Flowchart Interaksi: Menunjukkan alur komunikasi antara pengguna dan chatbot.
3. Diagram Kasus Penggunaan: Menggambarkan cara pengguna berinteraksi dengan sistem.
4. Diagram Kelas: Menggambarkan struktur data serta hubungan antara objek-objek.
5. Diagram Sequence: Menguraikan tahapan proses dari pengiriman pesan sampai tanggapan sistem.

Pada persiapan data menggunakan file CSV sebagai media penyimpanan. File - file CSV digunakan untuk menyimpan data yang relevan seperti data mahasiswa, data dosen, dan informasi lainnya yang dapat diakses oleh chatbot sesuai permintaan pengguna. Database yang berisi file CSV dimana file - file tersebut memuat data pengguna dan data dosen yang diperlukan oleh pengguna juga.

```

JS main.js | Data_MHS.csv | Data_Dosen.csv
warga_kampus > Data_MHS.csv
1 Nomor Hp, Nama MHS, NIM, Jurusan
2 08[REDACTED], Eko Jheremy, 1943090, TI
3 08[REDACTED], Adika Noor Adicandra, 1943064, TI
4 08[REDACTED], Yudhi Erawan, 1943062, TI
5 |
    
```

Gambar 4.1 Persiapan Data dari Data_MHS.csv

Berikut adalah penjelasan file-file CSV yang digunakan:

1. Data Mahasiswa (Data_MHS.csv) gambar 4.1

1. Berisi informasi tentang mahasiswa, seperti Nomor HP, Nama Mahasiswa, NIM, dan Jurusan.
2. Kolom:
3. Nomor HP: Nomor HP
4. Nama Mahasiswa: Nama lengkap mahasiswa
5. NIM: Nomor induk mahasiswa
6. Jurusan: Jurusan Mahasiswa

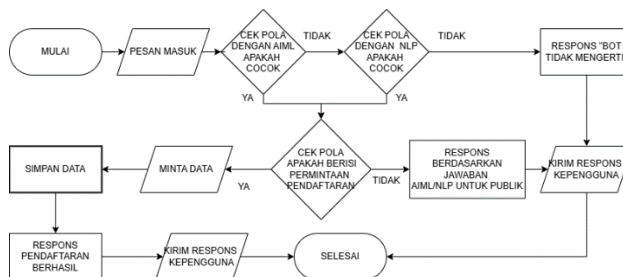
```

JS main.js | Data_MHS.csv | Data_Dosen.csv | aiml.csv | JS
warga_kampus > Data_Dosen.csv
1 nama|number|keterangan|P/L
2 H. Tommy Bustomi S.Kom., M.Kom|0811-589-559|Ketua STMIK WICIDA|L
3 Wahyuni S.Kom., M.Kom|0852-5205-2167|Ketua Prodi TI|P
4 Pitrasacha Adytia ST, MT|0813-2235-7759|Ketua Prodi SI|L
5 Yunita S.E., MM|0821-5635-4241|Dosen|P
6 Kusno Harianto S.Kom., M.Kom|0853-4629-9997|Dosen|L
7 Dr. Heny Pratiwi S.Kom., M.Pd., M.TI|0853-4757-9080|Dosen|P
8 Eka Arriyanti S.Pd., M.Kom|0858-6041-603|Dosen|P
9 Ita Arfyanti S.Kom., M.M|0811-5502-234|Dosen|P
10 H. Pajar Pahrudin S.Kom., M.H|0812-5831-5757|Dosen|L
11 Bartolomius Harpad S.Kom., M.Kom|0813-4745-9411|Dosen|L
12 Kusnandar SE, M.Pd. M.Kom|0813-4507-8460|Dosen|L
13 Muhammad Ibnu Saad S.Kom., M.Kom|0813-4482-9393|Dosen|L
14 Salmon S.Kom., M.Kom|0852-5238-3617|Dosen|L
15 Drs. Azahari M.Kom|0812-5556-504|Dosen|L
16 Siti Lailiyah S.Kom., M.Kom|0813-4627-9717|Dosen|P
17 Ahmad Abul Khair S.Kom, M.TI|0811-2001-0003|Dosen|L
18 Andi Yusika Rangan S.Kom., M.Kom|0853-0544-9177|Dosen|L
19 Dr. H. Nursobah S.Kom., M.Kom|0811-584-800|Dosen|L
20 Muhammad Fahmi S.Kom., M.Kom|0853-5064-2301|Dosen|L
    
```

Gambar 4.2 Persiapan Data dari Data_Dosen.csv

2. Data Dosen (Data_Dosen.csv) gambar 4.2

1. Berisi data dosen yang tersedia, jadi khusus dosen tidak perlu melakukan pendaftaran untuk dapat mengakses seluruh fitur yang ada pada chatbot, dan untuk mahasiswa jika ada yang mencari nomor telepon dosen mereka dapat menanyakannya pada bot, yang dimana bot akan mengambil data yang berada di Data_Dosen.csv dan memberikannya ke pengguna
2. Kolom:
3. Nama: Nama lengkap dosen
4. Nomor: Nomor HP dosen
5. Keterangan: Jabatan akademik dosen
6. P/L: Jenis kelamin



Gambar 4.3 Flowchart alur daftar

Pada gambar 4.3 menggambarkan interaksi antara pengguna dengan chatbot yang dimana proses sistem berbasis AIML atau NLP untuk menangani pesan yang diterima. Proses dimulai dengan menerima pesan dari pengguna. Sistem kemudian memeriksa apakah pengguna sudah terdaftar atau belum terdaftar, lalu jika pengguna belum terdaftar maka pesan yang dikirim oleh pengguna akan di cek oleh AIML jika sesuai dengan pola yang telah didefinisikan dalam AIML (Artificial Intelligence Markup Language).

Contoh pola AIML ditulis sebagai berikut "APA NAMA KAMPUS INI | STMIK Widya Cipta Dharma (WICIDA)" Pada pola ini, ketika pengguna memasukkan pertanyaan "APA NAMA KAMPUS INI," chatbot akan merespon dengan "STMIK Widya Cipta Dharma (WICIDA)." Ini adalah aturan dasar dalam AIML, di mana pola input yang diterima akan menghasilkan respons yang sesuai. Jika pola cocok, sistem akan mengambil respons dari AIML dan mengirimkannya ke pengguna. Jika tidak, sistem melanjutkan pengecekan

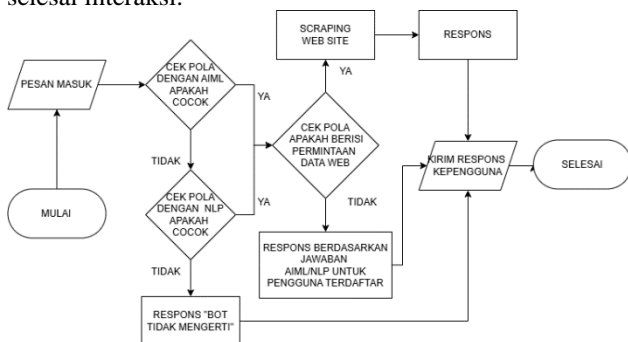
menggunakan Natural Language Processing (NLP).

Pada Pola NLP mencakup beberapa dokumen yang ditambahkan ke classifier dan ditulis seperti berikut ini:

1. classifier.addDocument("APA NAMA KAMPUS WARNA UNGU TERSEBUT", "APA NAMA KAMPUS INI");
2. classifier.addDocument("APA NAMA KAMPUS INI", "APA NAMA KAMPUS INI");

Dalam NLP, dua dokumen ini menunjukkan klasifikasi yang diharapkan oleh sistem, "APA NAMA KAMPUS WARNA UNGU TERSEBUT" dipetakan ke "APA NAMA KAMPUS INI." Ini berarti jika pengguna mengajukan pertanyaan tentang kampus berwarna ungu, sistem NLP akan mengenali ini sebagai pertanyaan yang sama dan memberikan respons yang ditentukan, yaitu sama dengan pertanyaan awal. Kemudian pada pola "APA NAMA KAMPUS INI" langsung dipetakan ke "APA NAMA KAMPUS INI." Artinya, jika pengguna bertanya persis dengan pola ini, chatbot juga akan merespons sesuai dengan pola AIML, yang mengarah kembali ke nama kampus yang sama.

Lalu jika NLP menemukan pola yang sesuai, sistem kemudian akan mengecek apakah permintaan berisi pendaftaran, contoh pola "DAFTAR" jika pesan berisi pola tersebut maka sistem akan meminta data dari pengguna baru (misalnya nomor HP, nama, NIM, dan foto KTM mahasiswa). Setelah data diberikan, sistem akan menyimpan data tersebut ke dalam persiapan data. Selanjutnya, sistem menampilkan pesan "Pendaftaran Berhasil" untuk mengonfirmasi bahwa data telah diterima dan disimpan. Akhirnya, sistem mengirimkan respons tersebut kepada pengguna dan proses pendaftaran selesai. Namun, jika permintaan tidak berisi pendaftaran, sistem akan memberikan respons berdasarkan jawaban dari AIML/NLP. Jika tidak ada pola yang terdeteksi dalam kedua langkah sebelumnya, pengguna akan menerima respons "Bot tidak mengerti." Proses ini berakhir setelah respons berhasil dikirimkan ke pengguna, menandai selesai interaksi.

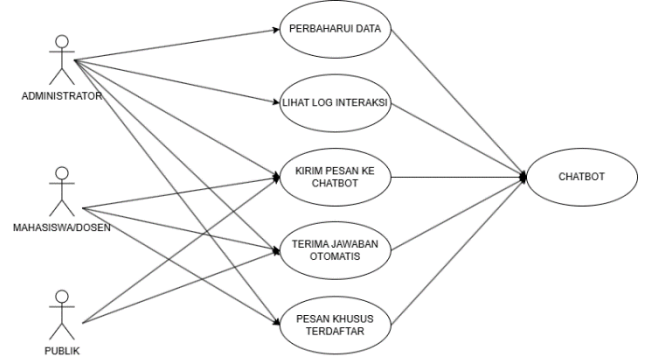


Gambar 4.4 Flowchart pengguna terdaftar

Kemudian pada gambar 4.4 jika pengguna sudah terdaftar maka pesan yang dikirim oleh pengguna akan di cek oleh AIML dan NLP, pola kerjanya sama dengan pengguna belum terdaftar diatas, yang dimana pola pada pesan akan di cek oleh AIML dan NLP kemudian jika sesuai sistem akan mengecek apakah permintaan berisi pencarian data dari website tertentu, contoh pola "KALENDER AKADEMIK" jika pesan berisi pola tersebut maka sistem akan melakukan scraping untuk mengambil data dari web yang relevan. Setelah itu, data akan digunakan untuk membentuk respons yang sesuai. Namun, jika permintaan tidak berisi pencarian data,

sistem akan memberikan respons berdasarkan jawaban dari AIML/NLP. Jika tidak ada pola yang terdeteksi dalam kedua langkah sebelumnya, pengguna akan menerima respons "Bot tidak mengerti." Proses ini berakhir setelah respons berhasil dikirimkan ke pengguna, menandai selesai interaksi. Flowchart ini menunjukkan alur kerja sistem dari menerima pesan hingga memberikan respons yang sesuai.

Gambar 4.5 menggambarkan cara pengguna berinteraksi dengan sistem chatbot, baik dari mahasiswa, dosen, publik maupun administrator kampus.



Gambar 4.5 Diagram use case

Pada gambar 4.5 yaitu diagram use case menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem chatbot, melibatkan tiga aktor utama: Administrator, Mahasiswa/Dosen, dan Publik. Administrator memiliki akses untuk memperbarui data dan melihat log interaksi sistem, serta dapat mengirim pesan ke chatbot, administrator dapat melakukan semua perintah yang dapat dilakukannya. Mahasiswa dan Dosen dapat berinteraksi dengan chatbot dengan mengirim pesan dan menerima jawaban otomatis, serta memiliki akses untuk mengirim pesan khusus bagi yang terdaftar. Publik, sebagai pengguna umum, dapat mengirim pesan ke chatbot dan menerima respons sesuai dengan permintaan mereka. Semua interaksi ini menciptakan alur komunikasi yang efektif antara pengguna dan chatbot, memungkinkan pengelolaan informasi yang lebih baik serta layanan yang responsif.

Pada gambar 4.6 terdapat diagram kelas sistem yang menggambarkan struktur objek-objek utama dalam sistem:

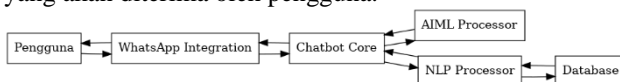


Gambar 4.6 Diagram Kelas pada Sistem

Gambar 4.6 pada diagram ini menggambarkan arsitektur sistem chatbot dan interaksi yang terjadi di antara berbagai komponen. Di bagian pusat, terdapat komponen Chatbot yang mengelola sesi pengguna, pesan yang diterima, dan respons yang dihasilkan. Chatbot ini berfungsi untuk menerima pesan menggunakan metode receiveMessage(), menghasilkan respons dengan generateResponse(), dan mengirim pesan kembali ke pengguna melalui sendMessage(). Selanjutnya, AIMLProcessor bertanggung jawab untuk memuat pola AIML dan mencocokkan pola dengan pesan yang masuk, menggunakan metode loadAIML() dan matchPattern(). Kemudian komponen NLPProcessor menjalankan pemrosesan bahasa alami dengan metode

processMessage() dan analyzeIntent() untuk memahami niat pengguna. Data pengguna dikelola oleh DatabaseHandler, yang menggunakan metode untuk membaca dan menulis data dari file CSV serta melakukan kueri terhadap data yang ada. Terakhir, WhatsAppIntegration memungkinkan chatbot terhubung dengan pengguna di platform WhatsApp melalui metode connectAPI(), serta menganalisis niat dan menerima pesan dari aplikasi tersebut. Keseluruhan sistem bekerja secara sinergis untuk memberikan interaksi yang responsif dan efektif antara pengguna dan chatbot.

Pada gambar 4.7 menjelaskan tahapan proses ketika pengguna berinteraksi dengan chatbot, mulai dari pengiriman pesan hingga sistem memberikan respons yang akan diterima oleh pengguna.



Gambar 4.7 Diagram sequence

Pada Gambar 4.7, diagram menggambarkan alur interaksi sistem chatbot yang terintegrasi dengan WhatsApp. Proses dimulai ketika pengguna, yang bisa berupa mahasiswa, dosen, atau publik, mengirim pesan melalui aplikasi WhatsApp. Pesan tersebut diterima oleh modul WhatsApp Integration, yang bertindak sebagai penghubung antara WhatsApp dan sistem backend chatbot untuk memastikan pesan dapat diterima dan diproses.

Setelah diterima, pesan diteruskan ke Chatbot Core, di mana analisis utama dilakukan. Chatbot Core menentukan apakah pesan perlu diproses oleh AIML Processor atau NLP Processor berdasarkan pola dan tingkat kompleksitas pesan. Jika pola pesan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan di AIML, AIML Processor menghasilkan respons statis sesuai dengan pola yang dikenali. Jika tidak ada pola yang cocok, Chatbot Core mengarahkan pesan ke NLP Processor untuk analisis lebih mendalam menggunakan teknik pemrosesan bahasa alami.

NLP Processor mampu memahami pesan yang lebih kompleks, mengidentifikasi maksud pengguna, dan, jika diperlukan, mengambil data dari Database untuk memberikan respons yang lebih relevan dan kontekstual. Setelah respons dihasilkan, baik oleh AIML maupun NLP, hasilnya dikembalikan ke Chatbot Core, yang kemudian meneruskannya ke WhatsApp Integration untuk dikirimkan kembali kepada pengguna.

Seluruh proses ini dirancang untuk memastikan pesan diproses dengan sistematis, efisien, dan relevan. Diagram ini mengilustrasikan bagaimana sistem menangani pesan pengguna, mulai dari pengiriman hingga balasan akhir, sekaligus menunjukkan efisiensi dan fleksibilitas chatbot dalam mendukung interaksi melalui aplikasi WhatsApp

5. IMPLEMENTASI

Pada tahap implementasi, chatbot auto-reply dirancang agar dapat diakses melalui platform WhatsApp menggunakan pustaka Baileys. Nomor WhatsApp yang digunakan adalah nomor simulasi khusus untuk pengujian dalam lingkungan pengembangan, sehingga belum didistribusikan secara resmi. Jika nantinya chatbot ini diterapkan secara penuh, nomor resmi chatbot akan

dikelola oleh pihak kampus STMIK WICIDA dan dapat diakses melalui pengumuman resmi kampus, seperti website atau media sosial kampus. Kemudian pada tahap ini mencakup pembuatan kode dengan memanfaatkan teknologi AIML dan NLP. Berikut adalah unsur-unsur penting dalam sistem:

5.1 Integrasi WhatsApp

Pada implementasi ini, pustaka Baileys digunakan untuk mengintegrasikan sistem chatbot dengan WhatsApp. Baileys adalah pustaka berbasis Node.js yang memungkinkan pengembang berinteraksi dengan API WhatsApp Web. Pustaka ini mendukung berbagai fitur seperti autentikasi multi-perangkat, manajemen sesi, dan pemberitahuan real-time, sehingga ideal untuk pengembangan chatbot yang handal dan efisien. Dengan pustaka ini, sistem dapat menerima pesan dari pengguna dan meresponsnya secara otomatis.

Berikut adalah contoh kode untuk menangani pesan yang masuk:

```

1. // Fungsi utama untuk koneksi WhatsApp
1. async function connectToWhatsApp() {
2.   const { state, saveCreds } = await useMultiFileAuthState('auth_info_baileys');
3.   const sock = makeWASocket({
4.     printQRInTerminal: true,
5.     auth: state
6.   });
7.   sock.ev.on('connection.update', (update) => {
8.     const { connection, lastDisconnect } = update;
9.     if (connection === 'close') {
10.      const shouldReconnect = (lastDisconnect?.error?.output?.statusCode !== DisconnectReason.loggedOut);
11.      if (shouldReconnect) connectToWhatsApp();
12.    } else if (connection === 'open') {
13.      console.log('Koneksi terbuka');
14.    }
15.  });
16.   sock.ev.on('creds.update', saveCreds);
17.   sock.ev.on('messages.upsert', async (m) => {
18.     const messages = m.messages;
19.     if (!messages || messages.length === 0) return;
20.     const message = messages[0];
21.     if (!message.key || message.key.fromMe) return;
22.     // Panggil fungsi handleMessage
23.     await handleMessage(sock, message);
24.   });
25. }
  
```

26. connectToWhatsApp();

Kode di atas adalah contoh implementasi koneksi dengan WhatsApp menggunakan Baileys. Berikut adalah penjelasan langkah demi langkah:

1. Autentikasi Multi-Perangkat (Baris 3–7)

Pustaka ini menggunakan autentikasi multi-perangkat untuk menjaga sesi tetap aktif meskipun perangkat utama (seperti ponsel) tidak aktif. Data autentikasi disimpan di folder `auth_info_baileys` melalui fungsi `useMultiFileAuthState`.

2. Pemrosesan Pembaruan Koneksi (Baris 8–16)

Sistem mendeteksi perubahan status koneksi, seperti ketika koneksi terbuka, ditutup, atau terjadi masalah.

1. Jika koneksi ditutup dengan alasan selain keluar secara manual (`loggedOut`), maka sistem mencoba menyambung kembali secara otomatis.
2. Jika koneksi berhasil, sistem menampilkan pesan "Koneksi terbuka" di terminal.

3. Penanganan Pesan Masuk (Baris 18–24)

Sistem mendeteksi pesan yang masuk menggunakan event `messages.upsert`. Untuk setiap pesan:

1. Pesan diperiksa apakah valid (tidak kosong dan bukan pesan yang dikirim oleh bot itu sendiri).
2. Jika valid, pesan diteruskan ke fungsi `handleMessage()` untuk diproses lebih lanjut, seperti merespons berdasarkan isi pesan.

4. Fungsi Rekursif (Baris 12)

Jika koneksi terputus, fungsi `connectToWhatsApp` dipanggil kembali untuk memastikan sistem tetap aktif.

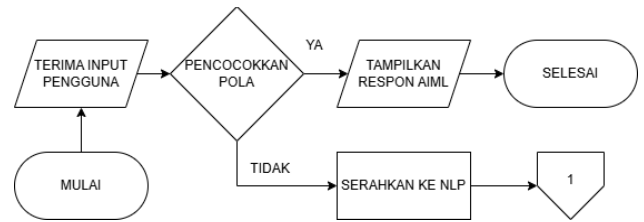
5. Pemanggilan Fungsi Utama (Baris 27)

Fungsi `connectToWhatsApp()` dipanggil untuk memulai koneksi dengan WhatsApp.

Sebagai contoh, seperti saat pengguna mengirim pesan "Halo", sistem akan mendeteksi pesan tersebut, memprosesnya, dan merespons dengan balasan seperti "Halo, ada yang bisa saya bantu?" Dalam proses ini, terminal akan menampilkan pesan "Koneksi terbuka," yang menunjukkan bahwa sistem aktif, terhubung, dan siap digunakan untuk melayani pengguna. Sebaliknya, jika koneksi terputus, sistem secara otomatis akan menganalisis penyebabnya. Jika masalah disebabkan oleh kesalahan teknis yang dapat diperbaiki, bot akan mencoba menyambung kembali secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manual. Namun, jika masalah tersebut terkait dengan autentikasi yang hilang atau sesi yang berakhir, bot akan membutuhkan autentikasi ulang agar dapat kembali berfungsi dengan baik.

5.2 AIML

AIML (Artificial Intelligence Markup Language) digunakan untuk mengatur respons chatbot terhadap pertanyaan-pertanyaan terstruktur yang telah dirancang sebelumnya. Ketika pengguna mengirim pesan melalui WhatsApp, sistem memproses input ini dengan mencocokkannya ke pola-pola (`pattern`) yang telah ditentukan di file AIML. Pencocokan pola dilakukan dengan memindai setiap entri pola hingga ditemukan kecocokan yang paling relevan. Jika ditemukan kecocokan, respons statis yang telah ditentukan dalam template AIML akan langsung dikirimkan ke pengguna.



Gambar 4.8 Flowchart AIML

Pada gambar 4.8 tersebut proses dimulai ketika pengguna memberikan input berupa pesan teks melalui platform WhatsApp. Sistem akan menerima input ini dan mengarahkannya ke pengolahan AIML. Pengolah ini menggunakan pola (`pattern`) yang telah didefinisikan di file AIML untuk mencocokkan input pengguna dengan respons yang sesuai. Proses pencocokan pola ini dilakukan dengan memindai seluruh daftar pada pola yang ada hingga ditemukan kecocokan yang paling sesuai.

Jika input pengguna cocok dengan pola yang ada, sistem langsung menampilkan respons statis yang telah ditentukan di dalam file AIML. Sebagai contoh, jika pengguna mengetik "apa kabar", respons yang ditentukan di AIML seperti "Saya baik-baik saja, terima kasih!" akan langsung dikirimkan ke pengguna.

Namun, jika input pengguna tidak sesuai dengan pola di AIML, sistem akan mengalihkan proses ke modul NLP. Modul ini bertugas menangani respons dinamis atau input yang lebih kompleks dengan mendeteksi maksud (`intent`) dan mengenali entitas spesifik dalam pesan pengguna. Setelah mendapatkan hasil dari modul NLP, sistem akan membangun respons dan mengirimkannya kembali ke pengguna. Dengan demikian, AIML berperan sebagai pengolah utama untuk input yang terstruktur, sementara NLP digunakan sebagai umpan balik untuk input yang lebih kompleks.

Proses ini diakhiri ketika respons telah dikirimkan kepada pengguna, dan sistem kembali ke kondisi awal untuk menunggu input baru. Flowchart ini menggambarkan hubungan antara AIML dan NLP dalam menghasilkan respons chatbot yang efektif dan relevan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut adalah contoh file AIML:

1. Pattern|Template
2. HALO APA KABAR|Halo juga! Saya baik-baik saja. Bagaimana dengan Anda?, jika anda merasa bingung silahkan ketik *Informasi*
3. SIAPA NAMA KAMU|Nama saya Alice, asisten virtual Anda.
4. APA KABAR|Saya baik-baik saja, terima kasih!
5. *|Mohon maaf, saya tidak mengerti pertanyaan Anda.

Sebagai contoh, Jika pengguna mengetik "SIAPA NAMA KAMU", sistem langsung merespons dengan "Nama saya Alice, asisten virtual Anda." karena pola ini sudah didefinisikan dalam AIML. Sebaliknya, jika pengguna mengetik "Jelaskan aturan perpustakaan", dan pola ini tidak ada di AIML, sistem mengarahkan input ke NLP. NLP kemudian menganalisis maksud dari "aturan perpustakaan" dan memberikan jawaban yang relevan berdasarkan data yang dimiliki, misalnya, "Aturan perpustakaan mencakup jadwal pinjaman dan

pengembalian buku."

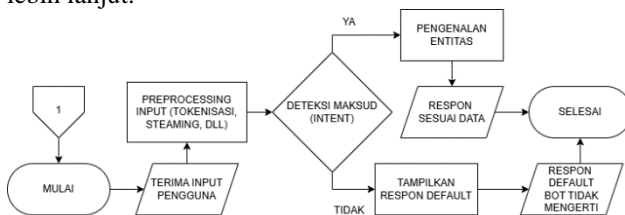
Dengan pendekatan ini, AIML menjadi komponen penting dalam menangani percakapan rutin, sedangkan NLP melengkapi fungsi tersebut untuk situasi yang lebih kompleks. Hal ini menjadikan chatbot fleksibel dan responsif dalam berbagai konteks interaksi pengguna.

Jika pengguna mengetikkan pesan seperti "APA JURUSAN DI KAMPUS INI?" dan pola ini tidak ditemukan di file AIML (karena belum didefinisikan sebelumnya), sistem akan mengarahkan input ke modul NLP. Namun, jika modul NLP gagal memproses maksud pengguna misalnya, karena server NLP sedang tidak aktif, chatbot akan memberikan respons fallback seperti, "Mohon maaf, saya tidak dapat memproses permintaan Anda saat ini. Silakan coba beberapa saat lagi."

Skenario ini menggambarkan kegagalan yang mungkin terjadi jika baik AIML maupun NLP tidak dapat memproses input pengguna, serta pentingnya memiliki respons default untuk menjaga pengalaman pengguna tetap positif.

5.3 NLP

NLP (Natural Language Processing), sistem menggunakan teknologi ini untuk menangani dialog yang lebih fleksibel dan kontekstual dibandingkan AIML. NLP bertujuan untuk memahami niat (intent) pengguna dan mengenali entitas (entity) dalam teks untuk membangun respons yang relevan. Proses ini dimulai ketika pengguna mengirim pesan melalui WhatsApp, di mana sistem menangkap pesan dan memulai tahap preprocessing. Pada tahap ini, pesan teks diolah dengan langkah-langkah seperti tokenisasi (memecah teks menjadi kata-kata), stemming (mengembalikan kata ke bentuk dasarnya), lowercasing (mengubah teks menjadi huruf kecil), serta menghapus karakter-karakter yang tidak relevan, seperti simbol atau tanda baca, untuk mempermudah analisis lebih lanjut.



Gambar 4.9 Flowchart NLP

Pada gambar 4.9 Proses NLP dimulai ketika pengguna mengirimkan pesan teks melalui WhatsApp, yang kemudian diterima oleh sistem. Setelah menerima input ini, sistem pertama-tama melakukan tahap preprocessing. Pada tahap ini, teks pengguna diolah untuk memudahkan analisis lebih lanjut. Langkah-langkah preprocessing meliputi tokenisasi (memecah teks menjadi unit-unit kecil seperti kata atau frasa), stemming (mengembalikan kata ke bentuk dasarnya), lowercasing (mengubah semua huruf menjadi kecil), dan penghapusan karakter tidak relevan seperti simbol atau tanda baca.

Setelah teks diproses, sistem melanjutkan ke tahap deteksi maksud (intent detection). Pada tahap ini, sistem mencoba memahami apa yang diinginkan pengguna dengan menganalisis konteks pesan menggunakan algoritma berbasis pembelajaran mesin atau aturan (rule-

based). Jika maksud pengguna berhasil dikenali, proses berlanjut ke tahap pengenalan entitas (entity recognition). Tahap ini bertujuan untuk mengekstrak informasi spesifik dari teks, seperti nama, NIM, program studi, atau kata kunci lainnya.

Berdasarkan maksud dan entitas yang telah dikenali, sistem membangun respons dinamis yang relevan dengan input pengguna. Respons ini dapat berupa jawaban langsung, data yang diambil dari database, atau informasi lainnya yang sesuai dengan permintaan pengguna. Setelah respons disiapkan, sistem mengirimkannya kembali ke pengguna melalui WhatsApp. Jika maksud pengguna tidak dikenali pada tahap deteksi maksud, sistem akan memberikan respons fallback, seperti "Maaf, saya tidak memahami permintaan Anda" atau menawarkan panduan untuk memperjelas input.

Proses ini diakhiri setelah respons dikirimkan ke pengguna, dan sistem kembali ke tahap awal untuk menunggu input berikutnya. Alur ini memastikan bahwa sistem NLP dapat menangani berbagai jenis input, baik yang sederhana maupun yang lebih kompleks, untuk memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

Berikut adalah contoh kode untuk intent recognition menggunakan NLP: Kode berikut menunjukkan bagaimana algoritma Naïve Bayes diterapkan untuk melatih sistem mengenali maksud pengguna. Dalam kode ini, beberapa contoh pertanyaan seperti "HALO APA KABAR" atau "SIAPA NAMA KAMU" digunakan sebagai data pelatihan. Setelah dilatih, classifier dapat digunakan untuk mengenali maksud baru dengan pola serupa.

```
1. // nlpSetup.js
2. const nlp = require("natural");
3. const classifier = new nlp.BayesClassifier();
4. // Pelatihan data berdasarkan aiml.csv
5. // info dasar
6. classifier.addDocument("HALO APA KABAR", "HALO APA KABAR");
7. classifier.addDocument("SIAPA NAMA KAMU", "SIAPA NAMA KAMU");
8. classifier.addDocument("APA KABAR", "APA KABAR");
9. // Melatih classifier
10. classifier.train();
```

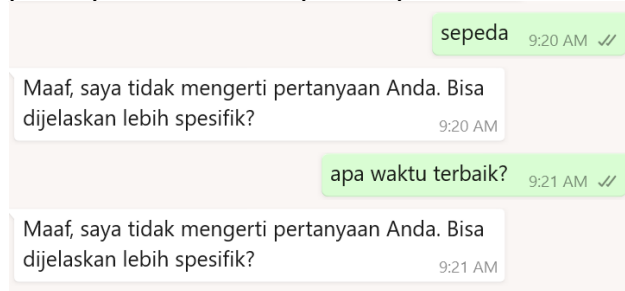
1. Jika Proses Berjalan Sempurna

Ketika pengguna mengetik "Apa kabar?", sistem akan melalui tahap preprocessing, mengenali maksud sebagai "menanyakan kabar," dan memberikan respons, "Saya baik-baik saja, terima kasih!" Pesan ini dikirimkan dengan cepat, menunjukkan bahwa sistem telah berhasil memahami input.

2. Jika Terjadi Kesalahan

Jika pengguna mengirimkan pesan ambigu seperti "Apa waktu terbaik?", dan pesan ini tidak cocok dengan pola pelatihan atau entitas yang dikenali, sistem akan memberikan respons fallback seperti, "Maaf, saya tidak mengerti. Silakan gunakan kata kunci yang lebih spesifik." Hal ini mengindikasikan bahwa data pelatihan

perlu diperluas atau sistem perlu dioptimalkan.



Gambar 4.10 Skenario gagal pada NLP

Dengan kombinasi deteksi maksud dan pengenalan entitas, NLP membantu sistem menangani pesan yang lebih kompleks dan memberikan respons yang relevan berdasarkan analisis mendalam terhadap input pengguna.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada sistem chatbot auto-reply pada WhatsApp untuk mendukung pusat informasi kampus STMIK WICIDA, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Keberhasilan Penerapan AIML (Artificial Intelligence Markup Language)

AIML berhasil diterapkan untuk menangani pertanyaan berbasis pola (pattern-matching). Dengan pendekatan ini, chatbot dapat memberikan jawaban yang sesuai dan cepat terhadap pertanyaan umum yang sering diajukan oleh pengguna, seperti informasi terkait program studi atau jadwal akademik.

2. Keberhasilan Penerapan NLP (Natural Language Processing)

Teknologi NLP memungkinkan chatbot untuk memahami maksud (intent) dari percakapan pengguna dan mengenali entitas (entity) dalam pertanyaan yang lebih kompleks. Hal ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk menggunakan berbagai variasi bahasa dalam menyampaikan pertanyaan tanpa mengurangi akurasi respons.

3. Efektivitas Integrasi AIML dan NLP

Kombinasi AIML dan NLP menciptakan sistem chatbot yang andal, mampu menangani pertanyaan berbasis pola sederhana hingga permintaan kompleks berbasis analisis konteks. Keberhasilan integrasi ini membuktikan bahwa chatbot dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan akurasi dan efisiensi tinggi. Sistem ini juga mendukung peningkatan layanan informasi kampus, baik bagi mahasiswa, dosen, maupun pihak eksternal.

7. Saran

Dalam pengembangan lebih lanjut, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan evaluasi dan peningkatan sistem chatbot:

1. Peningkatan Pengelolaan Data

Untuk mendukung skala yang lebih besar, disarankan untuk mengganti file CSV dengan database relasional seperti MySQL atau PostgreSQL agar data lebih terstruktur dan mudah dikelola.

2. Integrasi dengan Sistem Akademik Kampus

Sistem chatbot dapat diintegrasikan dengan sistem akademik kampus, seperti Sistem Informasi Akademik (SIA), untuk memberikan akses langsung ke data yang lebih spesifik dan up-to-date.

3. Pengembangan NLP yang Lebih Lanjut

Meskipun sistem NLP yang digunakan saat ini cukup baik, pengembangan lebih lanjut dengan menggunakan model machine learning atau deep learning seperti BERT atau GPT dapat meningkatkan kemampuan chatbot dalam memahami konteks pertanyaan pengguna.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Amelia Riski. (2018). *SISTEM INFORMASI RADIO LA NUGRAHA 105 FM BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PROTOTYPE*. <http://eprints.radenfatah.ac.id/id/eprint/3476>
- Ramadhan Dimas F., Noertjahjono, S., & Dedy Irawan, J. (2020). *PENERAPAN CHATBOT AUTO REPLY PADA WHATSAPP SEBAGAI PUSAT INFORMASI PRAKTIKUM MENGGUNAKAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE MARKUP LANGUAGE*. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 198–205. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2375>
- Guntoro, Costaner, L., & Lisawita. (2020). *Aplikasi Chatbot untuk Layanan Informasi dan Akademik Kampus Berbasis Artificial Intelligence Markup Language (AIML)*. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(2), 291–300. <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i2.5049>
- Harahap, D. W., & Fitria, L. (2020). *APLIKASI CHATBOT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE DIALOGFLOW*. *Jurnal Informatika dan Teknologi Komputer*, 1(1), 6–13. <https://ejournalunsam.id/index.php/jicom/article/view/2796>
- Indahsari, L. Kusnadi. Putri, T. E. (2020). *Rancang Bangun LINE Chatbot Informasi dan Edukasi Kesehatan Mental Menggunakan Algoritma Jaro-Winkler*. DOI: 10.30864/eksplora.v10i2.428
- Ismalingga, M. Z. (2020). *Aplikasi Chatbot Untuk Media Informasi STMIK Widya Cipta Dharma*. STMIK Widya Cipta Dharma.
- Jumiatmoko, M. (2016). *WHATSAPP MESSENGER DALAM TINJAUAN MANFAAT DAN ADAB*. *Wahana Akademika: Jurnal Studi Islam dan Sosial*, 3(1), 51. <https://doi.org/10.21580/wa.v3i1.872>
- Karim, I. A., Sayarizki, P., & Prawita, F. N. (2023). *Sistem Penjawab Otomatis Berbasis Chatbot Untuk Unit Pengelola Pembelajaran Daring Universitas Telkom*. *e-Proceeding of Applied Science*, 9(1), 409–414.
- Marthalina. (2018). *ANALISIS KUALITAS PELAYANAN AKADEMIK DAN KEPUASAN MAHASISWA DI IPDN KAMPUS JAKARTA*. *Jurnal MSDM*.
- Pamungkas, W. C. (2008). *Internet Relay Chat Bot dengan Menggunakan Artificial Intelligent Markup Language (AIML)*. *Jurnal Informatika*, 4(1), 54–60. <https://vlabti.ukdw.ac.id/ojs/index.php/informatika/article/download/42/23>
- Pratama Rizki., Azka Pradana, F., Chandra Mahardhika., Bonita Alvita. (2021). *Chatbot interaksi rumah sakit menggunakan FFNN*. <https://doi.org/10.56705/ijodas.v3i1.36>
- Rudiyanto, N. (2005). *PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK NATURAL LANGUAGE PROCESSING UNTUK PENGEMBANGAN CHAT BOT BERBAHASA*

INDONESIA [FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA].

<https://elib.unikom.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptunikompp-gdl-s1-2005-nandangrud-1936&q=rudiyanto>

- Salsabila, H. A., & Iriyadi, I. (2020). *Evaluasi Atas Penerapan Sistem Informasi Akademik Dan Keuangan Terhadap Tingkat Kepuasan Mahasiswa. JAS-PT (Jurnal Analisis Sistem Pendidikan Tinggi Indonesia)*, 4(2), 137. <https://doi.org/10.36339/jaspt.v4i2.348>
- Sanjung, A. G. M., & Norhikmah. (2022). *Analisis Ketetapan Respon Chatbot Menggunakan Algoritma Boyer Moore. Jurnal Sistem Informasi*, 11(1), 207–223. <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- Sevima, F. (2021, Oktober 15). *Pengertian dan Manfaat Sistem Informasi Akademik Bagi Perguruan Tinggi & Mahasiswa*. PT. SENTRA VIDYA UTAMA. <https://sevima.com/manfaat-sistem-informasi-akademik-bagi-perguruan-tinggi-mahasiswa/>
- Subagja, R. (2023, Mei 24). *Kelola Chatbot untuk Pelayanan Mahasiswa Kampus Anda*. ivosights. <https://ivosights.com/read/artikel/chatbot-kelola-untuk-pelayanan-mahasiswa-kampus-anda>
- Susatyono, J. D. (2021, Desember 1). *Teknik Pengujian Black-Box Testing Dan White-Box Testing*. Stekom.Ac.Id. <https://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Teknik-Pengujian-Black-box-Testing-dan-White-box-Testing/38db21cd8ce80834dec740c19b7839738bf026d0>
- Sukamto, Rosa A dan Shalahuddin M., 2013. *Rekaya Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika, 9786021514054.
- Wijaya, M., Junaedy, & Arfandy, H. (2019). *PERANCANGAN CHATBOT UNTUK INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU PADA STMIK KHARISMA MAKASSAR*. KHARISMA Tech, Vol 14, No 1. Diakses tanggal 29 Mei 2021 dari <https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/article/view/14>.
- Zulkarnain, M. A., Raharjo, M. F., & Olivya, M. (2020). *Perancangan Aplikasi Chatbot Sebagai Media E-Learning Bagi Siswa. Elektron : Jurnal Ilmiah*, 12(2), 88–95. <https://doi.org/10.30630/eji.12.2.188>