RANCANG BANGUN *CHATBOT* WHATSAPP UNTUK LAYANAN INFORMASI AKADEMIK MAHASISWA PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

Firdaus Al Istiqomah Domili, Wahyudin Hasyim, Hilmansyah Gani
Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Gorontalo
Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda, Gorontalo, Indonesia
Firdausalistiqomahdomili34@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong perguruan tinggi untuk menyediakan layanan akademik yang cepat dan mudah diakses. Namun, layanan informasi akademik konvensional masih menghadapi keterbatasan waktu operasional serta tingginya beban kerja manual staf administrasi. Permasalahan ini menyebabkan keterlambatan respon terhadap pertanyaan mahasiswa yang bersifat rutin dan berulang. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *chatbot* berbasis WhatsApp sebagai asisten virtual layanan informasi akademik bagi mahasiswa Program Studi Sistem Informasi di Universitas Muhammadiyah Gorontalo. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Waterfall*, yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), implementasi dengan *Node.js* dan MySQL, serta pengujian menggunakan metode *Black Box*. *Chatbot* dikembangkan dengan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam memahami variasi bahasa alami pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem chatbot mampu menyediakan layanan informasi akademik selama 24 jam dengan 22 kategori informasi (*intent*) dan memberikan respon yang akurat secara *real-time*. Implementasi *chatbot* ini terbukti meningkatkan efisiensi layanan administrasi, mempercepat alur komunikasi akademik, serta mengurangi beban kerja manual staf program studi.

Kata kunci : *Chatbot, WhatsApp, Natural Language Processing, Layanan Akademik, Sistem informasi.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital, kemajuan teknologi merubah berbagai aspek kehidupan. Salah satu kemajuan teknologi yang signifikan adalah teknologi *Chatbot* [1]. *Chatbot* adalah aplikasi berbasis kecerdasan buatan yang mampu berinteraksi dengan pengguna melalui antarmuka percakapan. *Chatbot* merupakan sebuah mesin yang sudah dilatih dengan pola tertentu untuk menanggapi atau merespon setiap chat dari user dengan cara mencocokkan dengan pola yang sudah ditentukan atau diprogram sebelumnya. Perkembangan chatbot saat ini banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas layanan informasi karena mampu memberikan respon cepat dan konsisten tanpa keterbatasan waktu operasional. Hal ini menjadikan *chatbot* sebagai solusi potensial dalam lingkungan organisasi yang membutuhkan layanan informasi intensif, termasuk perguruan tinggi.

Chatbot dikategorikan sebagai pemrosesan bahasa alami atau *Natural Language Processing (NLP)* yang merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan yang melakukan pengolahan bahasa alami agar pengguna dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari [2]. *Chatbot* dapat diimplementasikan menggunakan metode *Natural Language Processing (NLP)*. *NLP* merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang berfokus pada pengolahan bahasa alami atau bahasa yang secara umum digunakan oleh manusia untuk berkomunikasi satu sama lain. *NLP* memungkinkan *chatbot* untuk memahami pesan dari pengguna dan memberikan respons dengan cepat dan tepat [3]. Dengan kemampuan tersebut, *chatbot* berbasis *NLP* dapat meningkatkan pengalaman pengguna karena interaksi terasa lebih alami dibandingkan sistem berbasis perintah statis.

Pada penelitian sebelumnya, sistem *chatbot* banyak dibuat menggunakan metode *rule-based* yang bekerja berdasarkan aturan kaku dan kata kunci yang sudah disiapkan sebelumnya. Cara ini memang cukup stabil untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan rutin yang polanya jelas. Namun, para peneliti menemukan bahwa sistem seperti ini kurang fleksibel dalam memahami bahasa manusia yang beragam, sehingga *bot* sering kali bingung atau gagal menjawab jika pengguna bertanya dengan cara yang berbeda dari aturan yang sudah dibuat. Keterbatasan ini menjadi permasalahan utama ketika *chatbot* digunakan pada lingkungan dengan variasi pertanyaan yang tinggi, seperti layanan akademik mahasiswa.

Sistem Informasi Akademik (*SIAKAD*) dalam perguruan tinggi sangat penting dalam memberikan layanan kepada mahasiswa. *IAKAD* dapat membantu pengelolaan informasi dan administrasi secara efektif dan efisien. Berbagai jenis layanan digunakan untuk mengatasi kendala dalam pengelolaan *SIAKAD*. Pengguna dapat berkomunikasi dengan *chatbot* melalui pesan teks. Dalam memahami dan menjawab pesan, *chatbot* membutuhkan metode tertentu untuk dapat memberikan respon cepat dan akurat. Pada praktiknya, layanan akademik konvensional masih sering bergantung pada komunikasi manual yang menyebabkan keterlambatan respon dan peningkatan beban kerja staf administrasi.

Rule-based system menjadi metode yang tepat untuk mengidentifikasi kalimat pertanyaan sekaligus menentukan jawabannya. Dengan *rule-based system*, *chatbot* akan lebih mudah dan lebih cepat dibangun

karena tidak memerlukan proses pelatihan seperti pendekatan *NLP* [4]. Namun, pendekatan ini kurang adaptif terhadap variasi bahasa alami mahasiswa yang terus berkembang. Sebagai upaya mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan metode NLP yang menawarkan pendekatan lebih cerdas dan adaptif.

Berbeda dengan *rule-based* yang bersifat statis, dengan teknologi *NLP chatbot* mampu menangkap maksud dan tujuan pesan pengguna secara lebih akurat, tidak hanya berdasarkan kecocokan kata kunci. Melalui tahapan pembersihan teks dan pemrosesan bahasa, sistem mampu memahami variasi pertanyaan meskipun disampaikan dengan struktur kalimat yang berbeda. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *chatbot WhatsApp* berbasis *NLP* sebagai media layanan informasi akademik yang responsif, efisien, dan mudah diakses oleh mahasiswa. Adapun rencana penyelesaian masalah dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi *chatbot*, serta pengujian untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan layanan akademik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Rancang bangun adalah suatu proses untuk mengembangkan maupun menyempurnakan sistem atau aplikasi, baik yang sudah ada maupun yang masih belum tersedia, dengan memanfaatkan berbagai komponen yang diperoleh dari hasil analisis sistem. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi yang memiliki kualitas baik dan sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan [5]. *Chatbot* merupakan sebuah program yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan layaknya manusia. Pada awalnya, *chatbot* dikembangkan sebagai asisten virtual yang berfungsi untuk hiburan sekaligus membantu aktivitas pengguna. Seiring perkembangannya, *chatbot* menjadi semakin populer karena mampu menekan biaya layanan pelanggan serta melayani banyak pengguna dalam waktu yang singkat. Selain itu, chatbot juga berperan dalam memberikan jawaban dan respons secara cepat atau *real-time* kepada pengguna.

WhatsApp adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan penggunanya untuk bertukar informasi dalam berbagai bentuk, seperti pesan teks, video, gambar, hingga lokasi, serta melakukan panggilan suara dan video secara gratis dengan memanfaatkan koneksi internet (*http://www.whatsapp.com*). Aplikasi ini dikenal mudah digunakan, termasuk untuk keperluan pemasaran. Dalam konteks bisnis, WhatsApp juga menyediakan fitur khusus berupa WhatsApp Bisnis (*business account*) yang dirancang bagi pelaku usaha untuk mempermudah proses promosi dan interaksi dengan konsumen. [7]. Layanan sistem informasi akademik merupakan salah satu aplikasi yang digunakan di lingkungan perguruan tinggi. Sistem ini dirancang untuk mempermudah akses terhadap informasi akademik sekaligus mendukung proses administrasi akademik. Oleh karena itu, keberadaan sistem informasi akademik memiliki peran penting dalam menunjang kelancaran pelaksanaan kegiatan akademik di perguruan tinggi. [8].

2.1. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam perancangan dan implementasi Sistem *Chatbot* WhatsApp ini, perangkat lunak yang digunakan terbagi menjadi beberapa komponen utama:

2.1.1. *Node J.S*

Node.js adalah lingkungan runtime javascript open-source dan cross- platform. Ini adalah platform yang populer untuk hampir semua jenis proyek. *Node.js* berjalan dimesin javascript sehingga dapat mengeksekusi kode javascript di luar browser web. *Node.js* dirancang untuk membangun jaringan aplikasi yang scalable sehingga sangat cocok untuk membuat aplikasi jaringan real-time, seperti *server web, server game, server chatting* dan sebagainya [4].

2.1.2. *Javascript*

JavaScript merupakan salah satu bahasa pemrograman yang saat ini banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web. Bahasa ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 dan hingga kini telah dimanfaatkan secara luas oleh para pengembang untuk membangun website maupun aplikasi. Salah satu faktor yang membuat *JavaScript* populer adalah kompatibilitasnya dengan hampir seluruh browser, sehingga dapat dijalankan di berbagai platform. Selain itu, JavaScript relatif mudah dipahami oleh pemula karena sintaksnya lebih sederhana dibandingkan bahasa lain seperti Java, C#, maupun C++. Di samping itu, tersedia pula beragam *framework* yang dapat membantu dan mempercepat proses pengembangan aplikasi maupun website. [9]

2.1.3. *Framework Javascipt*

Framework merupakan sekumpulan kode yang dibangun berdasarkan arsitektur tertentu dengan tujuan untuk mempermudah sekaligus mempercepat proses pengembangan aplikasi. Dalam beberapa tahun terakhir, jumlah *framework* berbasis *JavaScript* mengalami peningkatan yang cukup pesat. Baik programmer pemula maupun yang sudah berpengalaman dapat memanfaatkan *framework* untuk mengembangkan aplikasi dengan lebih efisien. Salah satu keunggulan penggunaan *framework* adalah kemampuannya dalam mengurangi jumlah penulisan kode dibandingkan dengan penggunaan J*avaScript* murni. Hal ini membuat banyak pengembang lebih memilih framework *JavaScript* dalam membangun aplikasi. Beberapa *framework JavaScript* yang populer saat ini antara lain *React.js, Vue.js*, dan Angular. masing-masing *framework* tersebut memiliki keunggulan dan kelemahannya masing-masing [9].

2.1.4. *MySQL*

MySQL adalah salah satu sistem manajemen basis data relasional yang paling populer dan paling banyak digunakan di seluruh dunia. *MySQL* adalah bagian dari software stack LAMP yang juga mencakup Linux, Apache, dan PHP. *MySQL* database server adalah RDBMS (Relational Database Management System) yang dapat menangani data yang ber-volume besar, Ada beberapa kelebihan *MySQL* sehingga softwareini layak dipertimbangkan untuk dipilih, yaitu: bisa melakukan integrasi dengan bahasa pemrograman lain seperti R, Python, dll. *RAM* yang dibutuhkan oleh *MySQL* tidakbegitu besar. *MySQL* bisa digunakan oleh multi user, struktur tabelnya lebih fleksibel, bersifat open source (gratis), dan keamanan yang terjamin [10].

2.3 Penelitian Terdahulu

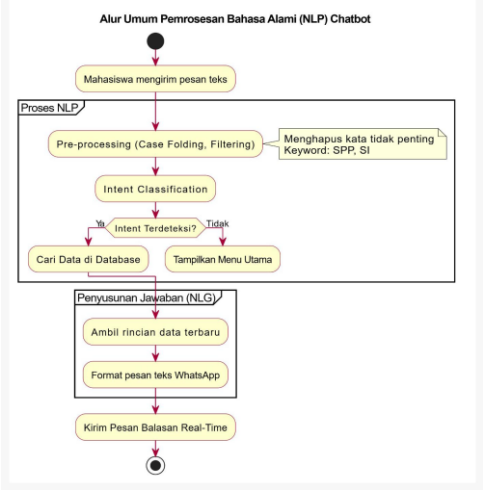
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan chatbot berbasis WhatsApp mampu meningkatkan efisiensi layanan informasi pada berbagai sektor. Penelitian oleh (Putra, 2023). mengembangkan virtual assistant chatbot menggunakan *Node.js* dan pustaka whatsapp-*web.js* pada layanan sistem informasi akademik dengan pendekatan *rule-based system,* yang memungkinkan penyediaan informasi akademik seperti jadwal kuliah, status pembayaran UKT, serta IPK mahasiswa secara cepat dan terstruktur [12]. Selanjutnya, Izzulhaq dan Putra merancang sistem informasi perpustakaan berbasis web yang terintegrasi dengan chatbot WhatsApp menggunakan metode *Waterfall*, di mana hasil pengujian *blackbox* menunjukkan bahwa sistem berhasil menyediakan layanan pencarian buku, pengecekan ketersediaan, dan riwayat peminjaman secara efektif melalui WhatsApp [13]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Hari Purwanto et al. mengembangkan chatbot WhatsApp untuk mendukung layanan penerimaan mahasiswa baru dengan memanfaatkan *Node.js* dan *whatsapp-web.js*, yang terbukti mampu meningkatkan efisiensi layanan informasi serta mengurangi beban kerja staf administrasi. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih mengandalkan pendekatan *rule-based* dan belum mengoptimalkan penerapan *Natural Language Processing* (NLP) secara adaptif untuk memahami variasi bahasa alami pengguna.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Gorontalo

3.1 Metode Perancangan Sistem

Metode pada sistem ini yaitu menggunakan NLP yang berfungsi sebagai mesin kecerdasan untuk mengolah dan memahami pesan teks yang dikirimkan oleh mahasiswa melalui WhatsApp, NLP yaitu teknologi yang memungkinkan komputer untuk memahami bahasa alami manusia dan mengolah informasi yang terkandung di dalamnya. NLP adalah bidang ilmu komputer yang mempelajari bagaimana mesin memahami dan memproses bahasa manusia. Tujuan utama NLP adalah memungkinkan komputer berinteraksi dengan manusia dalam bahasa alami dan memproses, menganalisis, dan menghasilkan teks atau ucapan bahasa manusia [11].



Gambar 1. Contoh alur nlp secara umum

Gambar tersebut merupakan *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi antara aktor dengan fungsionalitas dalam Sistem *Chatbot* WhatsApp Layanan Informasi Akademik. Terdapat dua aktor utama dalam sistem ini, yaitu mahasiswa sebagai pengguna layanan dan admin sebagai pengelola data. Mahasiswa memiliki peran untuk berinteraksi langsung dengan *chatbot* melalui WhatsApp guna mendapatkan berbagai informasi akademik secara otomatis, sementara admin bertanggung jawab penuh dalam mengelola sistem melalui dasbor monitoring. Tugas admin mencakup pengelolaan data login, pengelolaan informasi *chatbot* (*knowledge base*), hingga pemantauan seluruh data interaksi yang masuk, sehingga memastikan informasi yang disajikan kepada mahasiswa selalu akurat dan terbarui secara *real-time.*

3.2 Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap ini merupakan fase pertama dalam metode *Waterfall* yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan seluruh kebutuhan sistem secara menyeluruh. Peneliti melakukan pengumpulan data yang mendalam agar spesifikasi fitur *chatbot* yang dibangun tidak berubah di tengah jalan, mengingat sifat metode *Waterfall* yang kaku dan berurutan. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi:

a. Observasi

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan langsung di lingkungan Program Studi Sistem Informasi. Penulis mengamati interaksi antara staf administrasi dan mahasiswa baru, khususnya terkait pola pertanyaan yang sering muncul mengenai profil prodi, biaya kuliah, hingga sarana prasarana. Tujuan dari observasi ini adalah untuk mengumpulkan korpus data (kumpulan teks) yang akan digunakan dalam

melatih metode NLP serta menganalisis alur prosedur pelayanan informasi yang berlaku saat ini.

b. Wawancara

Merupakan metode yang dilaksanakan oleh penulis dengan cara tanya jawab secara langsung kepada mahasiswa dan kaprodi sistem informasi.

3.3 Tahap Perancangan Sistem

Peneliti merancang arsitektur sistem secara menyeluruh sebelum masuk ke tahap pengodean. Tahap desain ini bertujuan untuk memberikan gambaran logis dan teknis mengenai cara kerja sistem. Desain dari perancangan sistem ini antara lain menggunakan *Use Case Diagram, Activity diagram, Sequence Diagram, Class Diagram*.

.

3.4 Tahap Implementasi

Pada fase ini berfokus pada pengembangan struktur backend sebagai inti fungsionalitas dan logika sistem *Chatbot.* Menggunakan Node.js berbasis *JavaScript* sebagai lingkungan server, Fase ini merealisasikan rancangan dari *User Design Phase* ke dalam program nyata. Di dalam arsitektur backend inilah algoritma NLP diimplementasikan untuk menganalisis *input* bahasa mahasiswa. Selanjutnya, *Backend* berperan menjembatani komunikasi data dengan *database* serta mengonversi hasil pengolahan tersebut menjadi respons otomatis melalui API WhatsApp guna menyediakan informasi akademik yang cepat dan akurat.

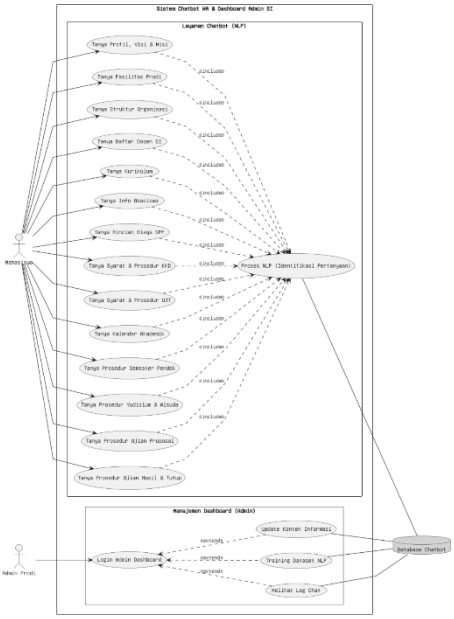
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sesi wawancara yang saya lakukan, Ketua Program Studi Sistem Informasi menyatakan bahwa perancangan *chatbot* WhatsApp ini merupakan langkah strategis untuk mengatasi hambatan komunikasi dan mempercepat pelayanan informasi akademik bagi mahasiswa. Beliau menjelaskan bahwa selama ini dosen maupum pegawai tata usaha sering kewalahan menangani pertanyaan serupa secara manual, sehingga keberadaan Chatbot yang siaga 24 jam diharapkan dapat memberikan respons instan terkait jadwal kuliah, prosedur administrasi, hingga persyaratan skripsi. Lebih lanjut, Kaprodi menekankan pentingnya pemilihan platform WhatsApp agar informasi lebih mudah dijangkau oleh mahasiswa tanpa perlu mengunduh aplikasi baru, dengan harapan besar bahwa inovasi ini dapat menciptakan sistem birokrasi kampus yang lebih modern, efisien, dan transparan.

4.1 Unified Modeling Language (UML)

Pada tahap ini, dilakukan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai instrumen untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, serta mendokumentasikan rancangan arsitektur *Chatbot*. Implementasi UML ini bertujuan untuk memetakan interaksi antara aktor dan sistem secara komprehensif, merinci alur kerja operasional, serta mendefinisikan struktur data yang akan dikelola oleh *backend* berbasis Node.js. Melalui pemodelan ini, seluruh logika sistem yang kompleks dapat diterjemahkan ke dalam skema yang terstruktur dan mudah dipahami.

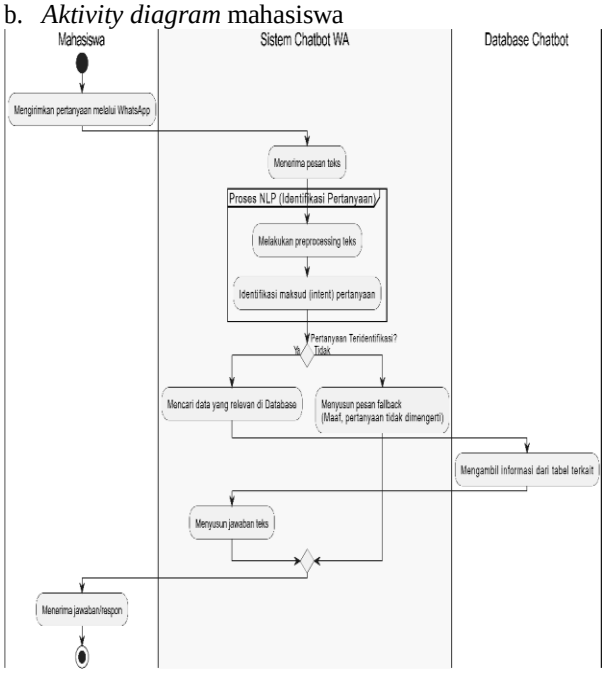
a. *Use case* diagram



Gambar 2. *Use case* diagram

Gambar tersebut merupakan *Activity Diagram* yang mengilustrasikan alur kerja sistem *chatbot* saat memproses permintaan informasi dari mahasiswa. Proses dimulai ketika mahasiswa mengirimkan pesan teks melalui WhatsApp, yang kemudian diterima oleh sistem untuk dilakukan pembersihan teks (*cleansing*) dan identifikasi kata kunci menggunakan metode NLP. Selanjutnya, sistem akan melakukan klasifikasi untuk menentukan maksud (*intent*) dari pertanyaan tersebut; jika data ditemukan dalam basis pengetahuan (*database*), sistem akan secara otomatis mengirimkan jawaban yang relevan kembali ke WhatsApp mahasiswa, namun jika tidak ditemukan, sistem akan memberikan respon bahwa informasi tersebut tidak tersedia

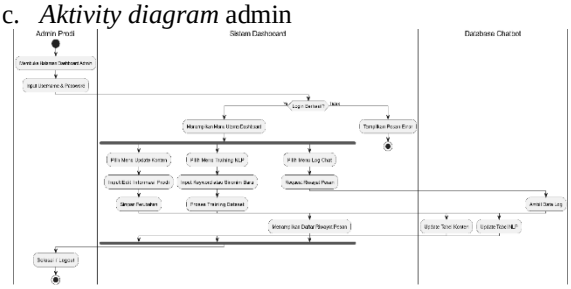
b. *Aktivity diagram* mahasiswa



Gambar 3. *Aktivity diagram* mahasiswa

Gambar tersebut merupakan *Aktivity diagram* mahasiswa yang menjelaskan struktur logis basis data dan hubungan antar entitas dalam sistem *chatbot*. Terdapat tiga entitas utama yang saling terintegrasi: entitas admin yang menyimpan kredensial akses untuk pengelolaan sistem, entitas *chatbot* yang berfungsi sebagai basis pengetahuan berisi daftar pertanyaan dan jawaban akademik, serta entitas intent yang digunakan untuk mengklasifikasikan maksud dari pesan mahasiswa. Hubungan antar entitas ini memastikan bahwa setiap input yang diterima dari whatsapp dapat diproses secara terstruktur oleh mesin NLP, di mana sistem akan mencocokkan *intent* pengguna dengan data yang tersedia di tabel *chatbot* untuk menghasilkan respon informasi yang akurat dan relevan.

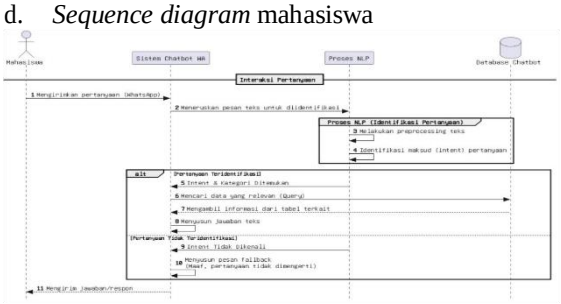
c. *Aktivity diagram* admin



Gambar 4. *Aktivity diagram* Admin

Gambar tersebut merupakan *Aktivity diagram* admin yang merancang alur akses pengguna pada antarmuka dasbor monitoring admin. Perancangan ini menggunakan struktur hierarki yang terorganisir, dimulai dari halaman login sebagai gerbang autentikasi keamanan. Setelah berhasil masuk, admin diarahkan ke halaman dashboard utama yang menjadi pusat kendali, yang kemudian terhubung ke tiga menu fungsional utama: halaman data intent untuk mengatur kategori maksud pesan, halaman data *chatbot* untuk mengelola basis pengetahuan (pertanyaan dan jawaban), serta fitur logout untuk mengakhiri sesi. Struktur ini dirancang untuk memastikan admin dapat mengelola data informasi akademik secara sistematis, efektif, dan memudahkan pemeliharaan konten *chatbot* secara berkala.

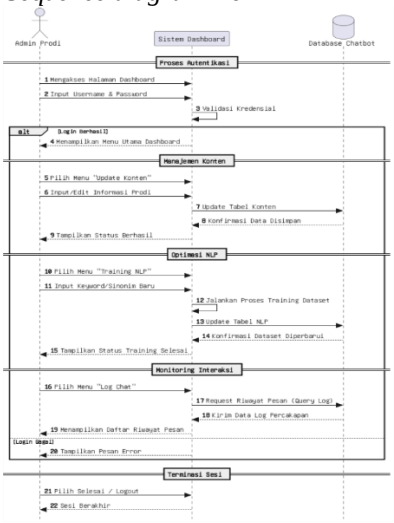
d. *Sequence diagram* mahasiswa



Gambar 5. *Sequence diagram* Mahasiswa

Gambar tersebut merupakan *Sequence diagram* mahasiswa yang mendeskripsikan logika operasional *chatbot* secara menyeluruh dari sisi pengguna hingga ke pemrosesan server. Alur dimulai ketika mahasiswa menginputkan pesan melalui whatsapp, yang kemudian diteruskan ke server untuk diproses menggunakan metode *Natural Language Processing* (NLP). Di dalam server, sistem melakukan pencocokan antara kueri pengguna dengan *knowledge base* yang tersimpan di basis data; jika kueri tersebut dikenali dan memiliki tingkat akurasi yang sesuai, sistem akan mengambil jawaban yang relevan untuk dikirimkan kembali kepada mahasiswa. Sebaliknya, jika kueri tidak dikenali oleh model NLP, sistem akan memberikan respon permintaan maaf atau pemberitahuan bahwa informasi tidak ditemukan, memastikan adanya siklus komunikasi yang tertutup dan informatif.

e. *Sequence diagram* Admin

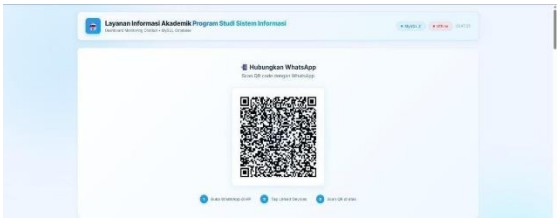


Gambar 6. *Sequence diagram* Mahasiswa

Gambar tersebut merupakan *Sequence diagram* Mahasiswa pada dasbor monitoring admin, yang berfungsi sebagai antarmuka utama untuk mengelola basis pengetahuan (*knowledge base*) asisten virtual. Antarmuka ini menampilkan tabel yang terorganisir dengan kolom nomor, nama *intent* (kategori pertanyaan), serta konten pertanyaan dan jawaban yang akan diberikan oleh sistem. Melalui halaman ini, admin memiliki kontrol penuh untuk melakukan manajemen data akademik secara dinamis, mulai dari menambahkan informasi baru, memperbarui data yang sudah ada, hingga menghapus informasi yang sudah tidak relevan. Keberadaan fitur pencarian dan entri data ini memastikan bahwa setiap respon yang diberikan oleh *chatbot* kepada mahasiswa melalui WhatsApp dapat dikelola dengan mudah, akurat, dan diperbarui secara *real-time* sesuai kebijakan program studi.

4.2 Tampilan Sistem

a. Halaman Beranda dashboard admin *Chatbot*



Gambar 7. Halaman utama dashboard admin

Gambar tersebut menampilkan halaman antarmuka dari sistem dasbor pemantauan chatbot yang dirancang khusus untuk Layanan Informasi Akademik Program Studi Sistem Informasi. Halaman ini berfungsi sebagai gerbang penghubung utama di mana admin diminta untuk memindai kode QR menggunakan fitur *Linked Devices* pada aplikasi WhatsApp agar sistem *chatbot* dapat terintegrasi dan mulai beroperasi. Pada bagian atas layar, terdapat informasi status koneksi yang menunjukkan penggunaan basis data *MySQL* serta indikator status sistem, sementara bagian bawahnya memberikan instruksi langkah demi langkah yang sederhana bagi pengguna untuk menautkan perangkat mereka guna mengaktifkan layanan informasi otomatis tersebut.

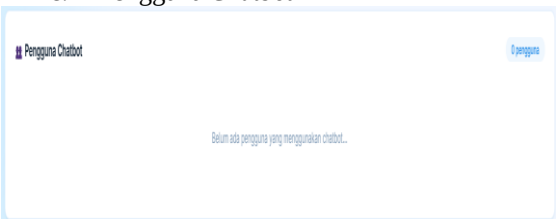
b. Halaman Utama Dashboard Monitoring



Gambar 8. Halaman utama dashboard monitoring

Gambar tersebut menampilkan antarmuka Dashboard Monitoring Chatbot yang dirancang sebagai pusat kendali untuk mengawasi kinerja sistem layanan informasi akademik secara real-time. Di dalam dasbor ini, terdapat panel statistik utama yang menyajikan data krusial seperti jumlah pesan masuk, respons yang berhasil terkirim, tingkat kepercayaan rata-rata mesin dalam memproses bahasa, serta durasi waktu aktif sistem untuk memastikan stabilitas layanan. Selain itu, antarmuka ini dilengkapi dengan fitur distribusi intent untuk memetakan topik yang paling sering ditanyakan, log percakapan untuk meninjau riwayat interaksi mahasiswa, serta modul uji NLP Engine yang memungkinkan pengembang melakukan simulasi pertanyaan guna memastikan akurasi jawaban sistem sebelum disajikan kepada pengguna akhir.

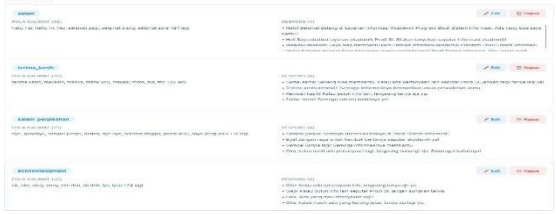
c. Pengguna *Chatbot*



Gambar 9. Halaman Utama Dashboard Admin

Gambar tersebut menampilkan bagian Daftar Pengguna Chatbot pada dasbor admin yang berfungsi untuk mencatat identitas mahasiswa yang telah menggunakan layanan informasi akademik. Panel ini dirancang untuk menampilkan data siapa saja yang pernah berinteraksi dengan sistem, sehingga pengelola program studi dapat memantau tingkat pemakaian layanan secara akurat. Melalui fitur ini, admin dapat melihat jumlah total pengguna unik yang masuk, yang mana pada tampilan saat ini masih menunjukkan angka nol karena sistem sedang dalam tahap awal atau menunggu mahasiswa untuk mulai mengirimkan pesan pertama mereka.

d. Kelola Database



Gambar 10. Halaman utama kelola database

Gambar ini menampilkan halaman kelola database, yang merupakan "otak" di balik kepintaran chatbot dalam merespons pertanyaan mahasiswa. Pada bagian ini, pengelola sistem dapat menambah dan mengatur kategori pertanyaan atau maksud (intent) melalui tiga bagian utama: pengisian nama label pertanyaan, penentuan berbagai pola kalimat yang mungkin ditanyakan mahasiswa, serta penyusunan jawaban otomatis yang akan dikirimkan oleh bot. Dengan fitur ini, admin Program Studi dapat terus memperbarui informasi dan mengajarkan kalimat baru kepada chatbot agar sistem semakin akurat dalam memahami berbagai gaya bahasa mahasiswa, yang kemudian dapat langsung diaktifkan melalui tombol pembaruan sistem (Reload NLP) yang tersedia.

e. Halaman Daftar Database



Gambar 11. Halaman utama daftar database

Gambar ini menampilkan halaman Daftar Intent yang berfungsi sebagai basis data pengetahuan atau bank data interaksi bagi *chatbot.* Halaman ini merangkum daftar kategori pesan yang dapat dikenali oleh sistem, mulai dari salam pembuka (salam), ucapan terima kasih, hingga salam perpisahan, di mana setiap kategori dilengkapi dengan puluhan variasi pola kalimat mahasiswa dan pilihan jawaban otomatis yang telah disiapkan secara variatif. Melalui antarmuka ini, pengembang dapat dengan mudah memantau, mengubah, atau menghapus respons tertentu agar gaya bahasa chatbot tetap relevan dan membantu dalam memberikan layanan informasi akademik yang ramah serta solutif.

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memverifikasi fungsi utama *Chatbot WhatsApp berbasis Natural Language Processing* (NLP) dari sisi pengguna (mahasiswa) dan administrator tanpa memperhatikan struktur internal program.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa chatbot mampu mengenali variasi pesan pengguna, termasuk *typo,* perbedaan struktur kalimat, dan pesan di luar konteks. Kombinasi metode *Exact Match*, *Jaro-Winkler Similarity*, dan Naive Bayes terbukti efektif dalam mengklasifikasikan intent serta menghasilkan respons yang relevan, termasuk pengiriman teks, dokumen PDF, dan gambar secara *real-time* melalui WhatsApp.

Pada sisi administrator, mekanisme autentikasi dan otorisasi berjalan dengan baik, di mana akses dasbor hanya diberikan kepada pengguna yang memiliki kredensial valid, sehingga sistem dinilai aman untuk pengelolaan layanan informasi akademik..

Tabel 1. Pengujian Modul Chatbot (NLP & Balasan)

Data	Ekspetasi	Hasil	Kesimpulan
"berapa biaya spp" (pencocokan persis / exact match)	**Berhasil**	**Berhasil**	**Berhasil**
"biya sppp" (mendeteksi kesalahan ketik / typo)	**Berhasil**	**Berhasil**	**Berhasil**
"kasih tahu info uang kuliah" (prediksi naive bayes)	**Berhasil**	**Berhasil**	**Berhasil**
"asdfqwerzxcv" (pesan di luar konteks / tidak dimengerti)	**Gagal**	**Gagal**	**Berhasil**
"kurikulum" (permintaan pengiriman dokumen pdf)	**Berhasil**	**Berhasil**	**Berhasil**
"kalender akademik" (permintaan pengiriman gambar)	**Berhasil**	**Berhasil**	**Berhasil**

Tabel 2. Pengujian Modul Autentikasi Dasbor Admin

Data	Ekspetasi	Hasil	Kesimpulan
Username: admin, Password: password123 (Data Benar)	**Berhasil**	**Berhasil**	**Berhasil**
Username: admin, Password: salah (Password Salah)	**Gagal**	**Gagal**	**Berhasil**
Mengakses API sistem secara langsung tanpa token login	**Gagal**	**Gagal**	**Berhasil**
Menekan tombol "Logout" untuk mengakhiri sesi	**Berhasil**	**Berhasil**	**Berhasil**

Berdasarkan seluruh hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem *Chatbot* WhatsApp berbasis NLP telah memenuhi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang ditetapkan. Sistem mampu memberikan respons informasi akademik secara akurat, adaptif terhadap variasi bahasa pengguna, serta berjalan secara stabil dan aman. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dinilai layak untuk diimplementasikan sebagai media layanan informasi akademik yang efektif dan efisien di lingkungan perguruan tinggi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan *Chatbot* WhatsApp berbasis NLP telah berhasil memodernisasi layanan informasi akademik di Program Studi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Gorontalo dengan menyediakan akses mandiri 24 jam yang mencakup 22 kategori informasi. Implementasi sistem menggunakan model *Waterfall* dan integrasi Node.js terbukti efektif meningkatkan efisiensi komunikasi serta mengurangi beban kerja manual staf administrasi secara signifikan melalui respon yang akurat dan *real-time*. Sebagai saran untuk pengembangan di masa depan, sistem ini perlu diintegrasikan secara langsung dengan basis data SIAKAD agar dapat melayani pengecekan data personal mahasiswa secara otomatis, serta perlu adanya peningkatan kecerdasan model NLP agar mampu belajar secara mandiri dari pola kueri baru yang semakin kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Qalimaturrahmah, M., & Santoso, D. B. (2024). Aplikasi Layanan dan Informasi Akademik Berbasis Chatbot Telegram Menggunakan Natural Language Processing. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, *8*(2),434443. https://doi.org/10.35870/jtik.v8i2.1887

[2] Amirulloh, I., Pertiwi, M. W., & Wibisono, T. (2024). Rancang Bangun Chatbot Whatsapp Menggunakan Node Js Dan Model Natural Languange Processing Untuk Layanan Ppdb Smk Ypc Tasikmalaya. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *12*(1). https://doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3846

[3] Rahmawati, H., & Sudrajat, A. (2025). Implementasi Chatbot Pada Penerimaan Mahasiswa Baru Di Politeknik Tedc Bandung Menggunakan Natural Language Processing. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *13*(1). https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5456

[4] [1]. (2023). Rancang Bangun Virtual Assistant Chatbot Menggunakan Node.Js pada Layanan Sistem Informasi Akademik. *Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sains Dan Teknologi Informasi*, *1*(1), 345–352.

[5] Surahmat Ahmad. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Penjualan Pada Percetakan Cubic Art. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *Vol. 7 No*(1), 81–86. https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/6064

[6] Setiawan, I., & Maulani, M. R. (2022). Jurnal Teknik Informatika, Vol. 14, No. 2, April 2022. *Jurnal Teknik Informatika*, *14*(2), 66–73

[7] Diandra, D., & W.S, P. (2022). Peran Aplikasi Whatsapp Dalam Pemasaran: State of The Art. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Madani*, *4*(2), 1–11. https://doi.org/10.51353/jmbm.v4i2.589

[8] Bilung, M., Maharani, S., & Khairina, D. M. (2023). Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Terpadu Layanan Program Studi (SIPLO) Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Adopsi Teknologi Dan Sistem Informasi (ATASI)*, *2*(2), 89–97. https://doi.org/10.30872/atasi.v2i2.387

[9] Christian, Y., & Hengky, H. (2023). Analysis of Software Developer Perceptions Towards the Selection of Javascript Framework in Batam City. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *14*(1), 190–200. https://doi.org/10.51903/jtikp.v14i1.538

[10] Apandi, A., & Syalis Ibnih Melati Istini. (2023). Pembuatan Website Penjualan Toko Baju Biazra-Store Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Dan Science*, *2*(3), 80–91. https://doi.org/10.56127/jts.v2i3.998

[11] Julianti, O. N., Suarna, N., & Prihartono, W. (2024). Penerapan Natural Language Processing Pada Analisis Sentimen Judi Online Di Media Sosial Twitter. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *8*(3),2936–2941. https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9613

[12] G. P. M. T. A. &. G. Putra, "Rancang Bangun Virtual Assistant Chatbot Menggunakan Node.js pada layanan Sistem Informasi Akademik.," *Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sains Dan Teknologi Informasi*, pp. 345-353, 2023.

[13] R. R. p. Muhammad Ridho Izzulhaq, "Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Terintegrasi Chatbot," *Digital Transformation Technology (Digitech)* , vol. 5, 2025.