



Pengembangan *Virtual Assistant* menggunakan Teknologi NLP dengan Metode Algoritma *Machine Learning* untuk Layanan Informasi Akademik di SMA Negeri 1 Parittiga Berbasis Web

Yuniarni^{1*}, Yudistira Bagus Pratama², Arvi Pramudyantoro³

¹⁻³ Ilmu Komputer, Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, Indonesia

*Penulis Korespondensi: yuniarni0503@gmail.com¹

Abstract. *This study aims to develop a web-based Virtual Assistant to improve the efficiency of academic information services at SMA Negeri 1 Parittiga. The research was motivated by the delays and inaccuracies in information delivery caused by the manual system still used in the school. The system development was carried out using the Research and Development approach with the Waterfall model, which includes the stages of needs analysis, design, implementation, and evaluation. The main technologies used are Natural Language Processing (NLP) and the Long Short-Term Memory (LSTM) machine learning algorithm, which allow the assistant to understand and respond to user questions in natural language in a contextual way. The system architecture uses Flask as the backend, Vue.js as the frontend, and Laravel for administrative data management. The testing results show that the system has an accuracy level of 88.4% in providing correct answers and a user satisfaction level of 92%, surpassing the target success rate of 80%. These findings prove that integrating NLP and LSTM can enhance the system's ability to understand conversational context and speed up the distribution of academic information. The study concludes that a web-based Virtual Assistant is an effective solution for the digitalization of school information services and has the potential to support the implementation of artificial intelligence technology in secondary education in Indonesia.*

Keywords: *Academic Information Services; Machine Learning; Natural Language Processing; Virtual Assistant; Web-Based System.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk Membuat *Virtual Assistant* berbasis web yang dapat meningkatkan efisiensi dalam memberikan layanan informasi akademik di SMA Negeri 1 Parittiga. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya keterlambatan dan ketidaktepatan dalam penyampaian informasi karena masih banyak sekolah yang menggunakan sistem manual. Pengembangan sistem dilakukan dengan pendekatan *Research and Development* menggunakan model *Waterfall*, yang terdiri dari beberapa tahap yaitu analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan evaluasi. Teknologi utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Natural Language Processing* (NLP), dan algoritma *Machine Learning* jenis *Long Short-Term Memory* (LSTM) agar *Virtual Assistant* dapat memahami dan merespons pertanyaan pengguna secara alami dan kontekstual. Arsitektur sistem menggunakan *Flask* sebagai *backend*, *Vue.js* sebagai *frontend*, serta *Laravel* untuk mengelola data administrative. Hasil pengujian menunjukkan akurasi sistem sebesar 88,4% dalam memberikan jawaban yang benar, serta tingkat kepuasan pengguna mencapai 92%, yang lebih tinggi dari target keberhasilan sebesar 80%. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi NLP dan LSTM mampu meningkatkan kemampuan sistem untuk memahami konteks percakapan dan mempercepat distribusi informasi akademik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Virtual Assistant* berbasis web sangat efektif sebagai solusi dalam digitalisasi layanan informasi di sekolah dan berpotensi mendukung penggunaan teknologi kecerdasan buatan dalam pendidikan di Indonesia.

Kata kunci: Asisten Virtual; Layanan Informasi Akademik; Pembelajaran Mesin; Pemrosesan Bahasa Alami; Sistem Berbasis Web.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi yang semakin cepat telah membawa perubahan besar di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Sekolah dituntut untuk beradaptasi dengan sistem digital agar bisa memberikan informasi yang cepat, tepat, dan mudah diperoleh. Namun, di banyak sekolah menengah, termasuk SMA Negeri 1 Parittiga, penyampaian informasi akademik masih dilakukan secara manual melalui papan pengumuman atau melalui tenaga

administrasi. Cara ini sering menyebabkan keterlambatan, kesalahan, serta kurang efisien dalam proses distribusi informasi akademik kepada siswa dan guru (Prasetyo Eka Putra, Moh Riski, Riyan, Yayu Rahma Febriani, & Muhammad Umar Mansyur, 2024). Survei yang dilakukan oleh (Kurniadi & Setiawan, 2024) menunjukkan bahwa lebih dari 60% sekolah menghadapi masalah dalam mencari informasi karena tingkat integrasi teknologi digital dalam sistem akademik masih rendah. Masalah ini menunjukkan perlunya inovasi berbasis teknologi yang dapat mendukung transformasi digital di lingkungan sekolah.

Teknologi *Artificial Intelligence* (AI), terutama *Natural Language Processing* (NLP), telah menjadi salah satu solusi yang efektif dalam menciptakan interaksi antara manusia dan komputer menggunakan bahasa alami. NLP memungkinkan sistem komputer untuk memahami, menafsirkan, dan menjawab pertanyaan pengguna dengan cara menyerupai percakapan manusia (Yadav & Vishwakarma, 2020). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan *chatbot* berbasis NLP dalam dunia pendidikan dapat meningkatkan kecepatan layanan informasi serta efisiensi komunikasi antara pengguna dan sistem (Hadinata & Stianingsih, 2024). Namun, sebagian besar implementasi *chatbot* tersebut masih memiliki keterbatasan dalam memahami konteks percakapan yang rumit dan cenderung hanya berfungsi dalam skenario tertentu.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa dengan mengintegrasikan NLP ke dalam sistem *chatbot*, dapat meningkatkan kecepatan layanan, ketepatan jawaban, dan kepuasan pengguna saat mencari informasi akademik (Tarigan, 2024). Meski demikian, kebanyakan *chatbot* pendidikan masih kurang mampu memahami percakapan yang kompleks atau memiliki urutan yang panjang (Rais, Wedi, & Praherdhiono, 2025). Untuk mengatasi hal itu, algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) digunakan karena mampu mempertahankan konteks dalam waktu yang lama dan mengenali pola teks secara berurutan (Algiffary & Sutabri, 2023). Keterbatasan tersebut menjadi dasar utama dari penelitian ini. Untuk mengatasi keterbatasan *chatbot* konvensional, penelitian ini menggabungkan algoritma *machine learning* jenis *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang mampu mengenali pola teks dalam urutan tertentu dan menjaga konteks percakapan secara jangka panjang (Hadinata & Stianingsih, 2024). Kombinasi NLP dan LSTM diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan relevansi jawaban yang diberikan oleh sistem, sehingga menghasilkan *Virtual Assistant* yang lebih adaptif dan cerdas dalam menangani berbagai jenis pertanyaan pengguna.

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan *Virtual Assistant* berbasis web menggunakan teknologi NLP dan metode algoritma LSTM untuk meningkatkan efisiensi layanan informasi akademik di SMA Negeri 1 Parittiga. Penelitian ini juga bertujuan

mengevaluasi tingkat akurasi sistem serta kepuasan pengguna dalam berinteraksi dengan *Virtual Assistant* yang dibuat. Penelitian ini memberikan kontribusi konseptual dan praktis terhadap penerapan teknologi kecerdasan buatan, khususnya bidang NLP dan LSTM, dalam pembuatan sistem informasi akademik yang sesuai dengan kebutuhan sekolah menengah di Indonesia. Sistem ini diharapkan dapat menjadi contoh inovatif dalam penerapan kecerdasan buatan di bidang pendidikan menengah (Wahyuwono, Oktavia, & Kartikasari, 2024).

2. KAJIAN TEORITIS

Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) yang memungkinkan komputer meniru cara berpikir manusia untuk memahami, memproses, dan merespons informasi secara kontekstual menjadi dasar dari penelitian ini. AI berperan penting dalam pengembangan sistem cerdas seperti *Virtual Assistant* yang bisa memberikan informasi secara otomatis dan tanggap (Rumaisa, Puspitarani, Rosita, Zakiah, & Violina, 2021). Sebagai bagian dari AI, *Virtual Assistant* memungkinkan komputer berbicara dan berinteraksi dengan manusia seperti dalam komunikasi antar manusia, memberikan informasi dan bantuan tanpa butuh campur tangan langsung manusia. Konteks ini kemudian diterapkan dalam bidang pendidikan, di mana AI bisa membuat komunikasi antara pengguna dan sistem lebih efektif serta mempercepat proses penyampaian informasi akademik (Widodo, Sibuea, & Narji, 2024). *Virtual Assistant* adalah bentuk dari kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer berbicara dan berinteraksi dengan manusia seperti cara manusia berbicara satu sama lain. Sistem ini mampu memberikan informasi dan bantuan secara otomatis tanpa perlunya manusia melakukan tindakan langsung. Dalam dunia pendidikan, *Virtual Assistant* dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memberikan layanan akademik seperti jadwal mata pelajaran, nilai, dan berita kegiatan sekolah. Menurut (Prasetyo Eka Putra et al., 2024), berpotensi meningkatkan efisiensi dalam komunikasi dan penyampaian informasi akademik di sekolah yang masih menggunakan cara tradisional. Di sisi lain, (Arifiyanti, Permatasari, Rezha, & Najaf, 2023) mengatakan bahwa asisten virtual berbasis kecerdasan buatan memiliki kemampuan untuk mempercepat akses informasi dan membantu proses pembelajaran yang menggunakan teknologi.

Salah satu teknologi AI yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Natural Language Processing* (NLP). NLP adalah teknologi yang memungkinkan komputer memahami dan menganalisis bahasa alami manusia. NLP mengubah teks menjadi data yang bisa dimengerti oleh sistem, kemudian diolah agar bisa memberikan makna yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam *chatbot* pendidikan. Dalam layanan akademik, NLP membantu sistem memahami pertanyaan pengguna seperti jadwal kuliah atau data nilai, lalu menghasilkan

jawaban yang sesuai kebutuhan pengguna (Rumaisa et al., 2021). Penerapan NLP dalam pendidikan telah terbukti bisa meningkatkan efektivitas layanan informasi. Penelitian oleh (Hadinata & Stianingsih, 2024) menunjukkan bahwa model NLP berbasis *Artificial Neural Network* (ANN) dapat meningkatkan akurasi chatbot hingga 87% dalam memahami maksud pengguna. Hasil yang serupa ditemukan oleh (Rumaisa et al., 2021), yang menyatakan bahwa sistem berbasis NLP mempercepat akses informasi dan meningkatkan kepuasan pengguna karena jawaban yang diberikan terasa lebih alami.

Selain NLP, penelitian ini juga menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) sebagai model pembelajaran mesin yang efektif untuk pemrosesan bahasa alami. LSTM adalah pengembangan dari *Recurrent Neural Network* (RNN), yang dirancang mengatasi masalah kehilangan konteks dalam teks panjang (Hartantom et al., 2025). Struktur sel memori pada LSTM memungkinkan sistem mengingat informasi penting dari percakapan sebelumnya, sehingga dapat memahami hubungan antar kalimat dan memberikan jawaban yang relevan (Rumaisa et al., 2021). Teknologi ini sangat membantu dalam aplikasi *chatbot* karena bisa mempertahankan konteks percakapan, mengurangi kesalahan respons, dan meningkatkan interaksi yang lebih manusiawi (Wintoro, Hermawan, Muda, & Mulyani, 2022).

Berbagai penelitian sebelumnya memperkuat kegunaan integrasi NLP dan LSTM dalam pengembangan chatbot akademik berbasis web. Penelitian yang dilakukan oleh (Widodo et al., 2024), menunjukkan bahwa menggabungkan teknologi NLP dan LSTM dapat meningkatkan tingkat keakuratan jawaban chatbot hingga di atas 90% dalam konteks layanan pendidikan digital. Di samping itu, penelitian oleh Fitriani (Rumaisa et al., 2021), membuktikan bahwa menggunakan model deep learning berbasis LSTM secara signifikan mempercepat waktu respons sistem serta meningkatkan efisiensi dalam menyampaikan informasi akademik di sekolah. Hasil yang sama diperoleh oleh (Azzura & Sartono, 2025), yang menyatakan bahwa sistem informasi akademik berbasis AI mampu mengurangi kesalahan manual hingga 75% serta mempercepat proses pencarian data siswa. Dari segi pengembangan sistem, desain *Virtual Assistant* yang terintegrasi dengan *Natural Language Processing* (NLP) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) dapat menciptakan chatbot yang cerdas, kontekstual, dan mudah digunakan oleh pengguna tanpa memerlukan pelatihan khusus (Rumaisa et al., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh (Maulana, Wijoyo, & Mursityo, 2023), menunjukkan bahwa model LSTM dapat digunakan untuk menganalisis sentimen dalam bidang pendidikan dengan tingkat akurasi mencapai 81 %.

Secara teori, hasil penelitian ini sesuai dengan temuan (Hartantom et al., 2025), bahwa penggunaan algoritma *machine learning* dapat mempercepat proses pencarian informasi

akademik secara otomatis. Dengan demikian, penggunaan gabungan NLP dan LSTM dalam *Virtual Assistant* tidak hanya memperkuat aspek teknis, tetapi juga memberikan manfaat nyata terhadap efisiensi layanan informasi di lingkungan pendidikan. Dari tinjauan teoritis dan penelitian sebelumnya, penerapan NLP dan LSTM dalam penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *Virtual Assistant* berbasis web yang mampu memahami konteks ucapan pengguna dan memberikan respons yang cepat, tepat, serta relevan. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi terhadap peningkatan literasi digital dan transformasi layanan akademik di sekolah menengah, dengan menyediakan sistem berbasis AI yang adaptif, kontekstual, dan memfasilitasi komunikasi yang efektif antara pengguna dan sistem.

Penelitian ini berhubungan dengan pembuatan sistem informasi akademik yang bisa beradaptasi dan cepat merespons di tingkat sekolah menengah. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa gabungan NLP dan LSTM mampu meningkatkan kinerja *chatbot* dalam hal keakuratan dan kecepatan jawaban (Apriliani, Handayani, & Saputra, 2023). Meski demikian, kebanyakan penelitian sebelumnya masih fokus pada penerapan di tingkat perguruan tinggi, sehingga penggunaan teknologi serupa di lingkungan sekolah menengah masih terbatas (Silvanie & Subekti, 2022). Karena itu, penelitian ini berusaha mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat *Virtual Assistant* berbasis web yang dirancang khusus untuk memberikan layanan informasi akademik secara otomatis, cepat, dan tepat sesuai kebutuhan pengguna di sekolah.

3. METODE PENELITIAN

Dalam membuat *Virtual Assistant* berbasis web yang menggunakan *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma machine learning untuk memberikan layanan informasi akademik, memilih model *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang tepat sangat penting agar proyek bisa berjalan sukses. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model *Waterfall* adalah pendekatan yang paling umum digunakan karena memiliki alur kerja yang teratur dan mudah dikontrol (Hariyanto, Fenriana, Surya, Putra, & Lasut, 2023). Model ini memungkinkan para pengembang menyelesaikan setiap tahap secara berurutan, mulai dari analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi hingga pemeliharaan. Penelitian yang dilakukan oleh (Syarof & Rasal, 2024) dalam pengembangan *chatbot Infinite Learning* menggunakan versi yang dimodifikasi dari model SDLC *Waterfall* karena dinilai efektif untuk sistem yang kompleks dan berbasis web. Hal yang sama juga diterapkan dalam penelitian Santoso et al. (2024), yang mengembangkan *chatbot* untuk sistem informasi akademik dengan pendekatan *Waterfall* agar proses pengembangan lebih terstruktur dan terdokumentasi dengan baik.

Objek penelitian ini adalah sistem layanan informasi akademik di SMA Negeri 1 Parittiga, dengan fokus pada pengembangan *Virtual Assistant* berbasis web yang dapat memberikan informasi akademik kepada pengguna seperti jadwal pelajaran, jadwal ujian, kegiatan akademik, dan data pegawai. Subjek penelitian ini mencakup admin sistem dan siswa yang menggunakan aplikasi, yang dipilih secara sengaja karena secara langsung terlibat dalam penggunaan layanan akademik digital di sekolah.

Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dan kuesioner kepada pengguna dengan tujuan mengetahui kebutuhan fitur, tingkat kemudahan penggunaan, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem. Data kualitatif digunakan dalam tahap analisis kebutuhan, sedangkan data kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan sistem setelah selesai diimplementasikan. Proses pemeriksaan alat ukur dilakukan dengan mengevaluasi oleh ahli serta menguji tingkat konsistensinya. Dari hasil analisis yang dilakukan, semua soal dalam alat ukur memenuhi standar validitas dan konsistensi, sehingga bisa digunakan secara terus-menerus dalam pengujian sistem.

Pengolahan data dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan sistem dengan menggunakan diagram *Use Case* untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Tahap kedua adalah analisis uji coba dengan menghitung presentasi jawaban dari kuesioner menggunakan skala *Likert* untuk mengevaluasi aspek fungsionalitas, kemudahan dalam menggunakan sistem, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem. Selain itu, pengujian sistem juga dilakukan dengan metode *Black Box Testing* agar dapat memastikan bahwa setiap fitur dan fungsi berjalan sesuai dengan desain dan mampu memberikan hasil yang sesuai dengan kebutuhan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengumpulan Data dan Lokasi Penelitian

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pengembangan *Virtual Assistant* untuk layanan informasi akademik yang menggunakan web umumnya mengandalkan pendekatan *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma *machine learning*. Durasi pengembangannya bisa berbeda-beda, tergantung pada tingkat kesulitan sistem yang dibuat. Penelitian oleh (Dewi Arumsari, Kharisma, 2024) di Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta menunjukkan bahwa dengan menerapkan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM), hasilnya mencapai tingkat akurasi sebesar 97,76%, presisi 98,34%, dan recall 97,76%. Sementara itu, penelitian (Hafizh, 2024) di Universitas Muhammadiyah Sukabumi menggunakan metode SEMMA dengan model Transformer untuk chatbot yang berfungsi di bidang akademik dan keuangan,

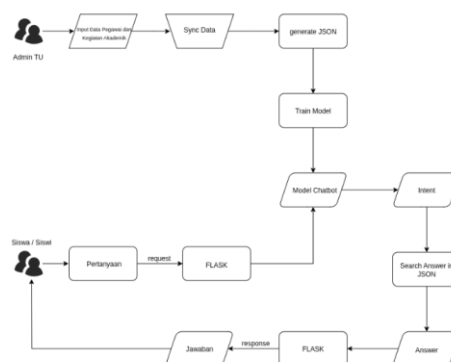
dan mampu menghasilkan akurasi 0,84, presisi 1,00, dan recall 0,84. Secara umum, waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan *Virtual Assistant* berbasis NLP berkisar antara empat bulan hingga satu tahun, tergantung pada ketersediaan data, tingkat kesulitan model, serta sumber daya teknis yang digunakan. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Parittiga, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Bangka Belitung, selama periode Agustus hingga Oktober 2025. Lokasi dipilih karena sistem informasi akademik di sekolah tersebut masih menggunakan cara manual, sehingga efisiensi dalam menyampaikan informasi kepada siswa tidak maksimal. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, wawancara, dan kuesioner. (a) Observasi, dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem, alur informasi akademik, serta masalah-masalah yang muncul dalam proses penyampaian informasi. (b) Wawancara, dilakukan kepada admin dan guru untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan fitur layanan akademik digital. (c) Kuesioner, disebarakan kepada admin dan siswa setelah tahap implementasi untuk mengevaluasi aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, serta tingkat kepuasan pengguna.

Hasil observasi dan wawancara digunakan dalam tahap analisis kebutuhan, sedangkan Hasil Kuesioner Digunakan Untuk Evaluasi Sistem Setelah Implementasi *Virtual Assistant*.

Proses Desain Sistem Pengembangan

Tahap desain sistem adalah bagian penting dalam membuat *Virtual Assistant* berbasis web yang berfungsi sebagai layanan informasi akademik di SMA Negeri 1 Parittiga. Tujuan utama dari tahap ini adalah merancang struktu dan komponen-komponen yang bisa mendukung pelayanan informasi akademik di sekolah dengan menggabungkan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM). Rancangan sistem mencakup alur kerja, basis data, serta pilihan teknologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi tersebut.

Diagram Alur Sistem



Gambar 1. Diagram alur sistem (*flowchart*).

Sistem terdiri dari tiga tahap utama yaitu: (a) Admin mengelola data, yakni memasukkan serta memperbarui informasi akademik seperti jadwal, data guru, dan kegiatan sekolah. (b) Sinkronisasi data, dimana data dari basis data terintegrasi dengan model NLP dan LSTM agar tetap mutakhir. (c) Interaksi siswa, yaitu proses ketika pengguna berkomunikasi dengan *chatbot* untuk mendapatkan informasi akademik secara otomatis dan kontekstual.

Perancangan Basis Data



Gambar 2. ERD database.

Basis data dirancang dengan menggunakan diagram hubungan entitas (*Entity Relationship Diagram/ERD*) yang mencakup empat komponen utama: pengelolaan pengguna dan autentikasi (*Users, Tokens*), pengaturan hak akses (*Roles dan Permissions*), data akademik sekolah (*Classes, Employees, Activities*), serta jadwal pembelajaran (*Schedules*). Struktur relasional ini memastikan data tersimpan dengan baik, konsisten, dan mudah diakses oleh sistem.

Teknologi Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan arsitektur *full-stack* berbasis *Laravel, Inertia.js*, dan *Vue.js* untuk antarmuka web, serta *Flask (Python)* untuk pengolahan chatbot. Modul NLP bertugas memahami konteks bahasa pemakai, sedangkan LSTM menjaga hubungan antar kalimat agar sistem dapat memberikan jawaban yang relevan. Integrasi kedua teknologi ini menghasilkan chatbot yang cerdas, cepat, dan dapat beradaptasi terhadap konteks percakapan.

Implikasi Desain Sistem

Desain sistem ini menghasilkan Virtual Assistant yang efisien, interaktif, dan akurat dalam menyajikan informasi akademik. Integrasi NLP dan LSTM ternyata meningkatkan kualitas interaksi antara manusia dan komputer, serta mempercepat pengaksesan informasi di lingkungan sekolah, sehingga mendukung transformasi digital layanan akademik.

Hasil Pengembangan Sistem *Virtual Assistant*

Implementasi Sistem

Produk yang dibuat adalah *Virtual Assistant* berbasis web menggunakan *Fkask Framework*, didukung oleh *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) sebagai bagian dari model *Artificial Intelligence*. Sistem ini dibuat untuk memberikan layanan informasi akademik kepada pengguna, seperti jadwal pelajaran, jadwal ujian, data guru, dan kegiatan akademik sekolah. Komponen utama sistem terdiri dari:

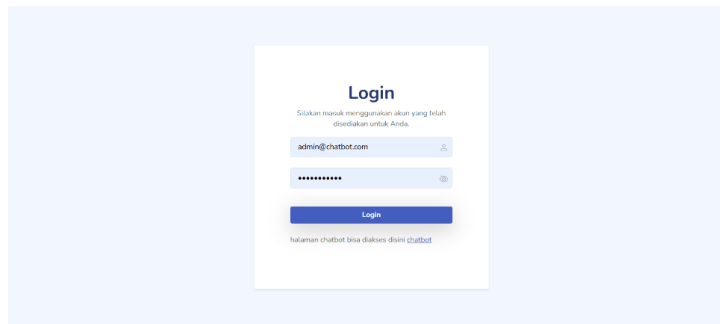
- a. Halaman Utama (*Landing Page*)



Gambar 3. UI *landing page* SMAN 1 Parittiga.

Gambar diatas Menunjukkan tampilan halaman utama dari aplikasi *chatbot* yang digunakan oleh SMA Negeri 1 Parittiga. Halaman ini menjadi tempat pertama yang dilihat pengguna sebelum memasuki fitur *chatbot*.

- b. *Form Login Admin*



Gambar 4. UI halaman *login admin chatbot* SMAN 1 Parittiga.

Gambar di atas menunjukkan tampilan halaman login admin pada aplikasi chatbot SMAN 1 Parittiga. Halaman ini bertindak sebagai pintu masuk yang mengharuskan admin untuk melakukan autentikasi sebelum bisa menggunakan sistem pengelolaan chatbot. Hanya pengguna yang memiliki akun resmi, seperti petugas Tata Usaha, yang boleh mengakses area admin ini.

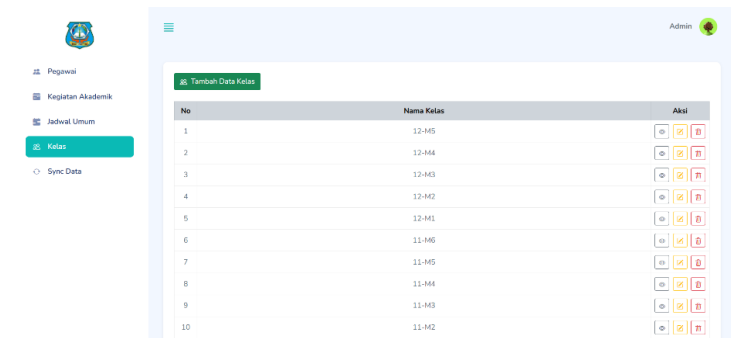
c. Tampilan *Chatbot*



Gambar 5. UI *chatbot* SMAN 1 Parittiga.

Gambar diatas Menunjukkan tampilan halaman chatbot pada aplikasi SMAN 1 Parittiga. Halaman ini bertindak sebagai media interaksi antara pengguna, seperti siswa dan guru, dengan chatbot yang dikelola oleh pihak Tata Usaha.

d. *Dashboard Admin* untuk mengelola data akademik



Gambar 6. UI *dashboard* admin *chatbot* SMAN 1 Parittiga.

Gambar di atas menunjukkan tampilan halaman dashboard admin pada menu Kelas dalam aplikasi chatbot SMAN 1 Parittiga. Halaman ini digunakan untuk mengelola data kelas yang ada di dalam sistem chatbot, sehingga informasi tentang jadwal, kegiatan akademik, dan data siswa bisa disesuaikan sesuai dengan kelas yang terdaftar.

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dan Evaluasi

Pengujian dan evaluasi dilakukan agar bisa memastikan sistem *Virtual Assistant* yang dibuat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu memberikan jawaban yang benar serta tepat sesuai dengan pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Proses ini bertujuan menilai seberapa baik sistem memenuhi standar keberhasilan fungsional dalam konteks layanan informasi akademik di SMA Negeri 1 Parittiga.

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan metode User Acceptance Test (UAT) yang melibatkan 10 orang responden, yaitu guru dan staf Tata Usaha (TU) dari sekolah. Metode ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengguna menerima sistem serta mengecek keakuratan jawaban yang diberikan oleh *chatbot*. Responden diminta menjawab 10 pertanyaan yang mengukur tingkat kemudahan dalam menggunakan sistem, ketepatan jawaban, kecepatan respons, kelebihan informasi yang diberikan, dan tingkat kepuasan secara keseluruhan. Setiap pertanyaan dinilai menggunakan skala *Likert* dengan 5 tingkat yaitu sangat setuju (SS), setuju (ST), ragu-ragu (RG), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Tabel 1. Pertanyaan pengujian akurasi jawaban responden.

No	Pertanyaan
1	Seberapa mudah Anda memahami dan menggunakan tampilan (antarmuka) <i>Virtual Assistant</i> ini untuk pertama kalinya?
2	Seberapa yakin Anda bahwa jawaban yang diberikan akurat dan sesuai dengan fakta informasi akademik di sekolah?
3	Apakah waktu tunggu respons dari <i>Virtual Assistant</i> ini cukup cepat dan tidak membuat Anda merasa bosan?
4	Apakah informasi akademik yang tersedia di dalam <i>Virtual Assistant</i> cukup lengkap untuk memenuhi kebutuhan informasi Anda sehari-hari?
5	Seberapa besar sistem ini membantu Anda menghemat waktu dibandingkan jika Anda harus mencari informasi secara manual?
6	Apakah pesan atau panduan yang muncul saat terjadi kesalahan (misalnya, pertanyaan tidak terjawab) mudah dipahami dan memberikan solusi?
7	Apakah tampilan visual (desain) <i>Virtual Assistant</i> berbasis web ini terlihat menarik, profesional, dan nyaman saat digunakan?
8	Apakah Anda berhasil mendapatkan informasi akademik spesifik (misalnya, jadwal pelajaran, kegiatan akademik atau nama-nama guru dan staf) yang Anda cari melalui sistem ini?
9	Seberapa efektif <i>Virtual Assistant</i> dapat mengabaikan kesalahan ketik (<i>typo</i>) yang kecil namun tetap memberikan respons yang relevan dan benar?
10	Seberapa besar tingkat kepuasan Anda secara keseluruhan terhadap kinerja dan manfaat dari <i>Virtual Assistant</i> ini?

Sistem dianggap berhasil jika minimal 80% dari jawaban pengguna masuk ke kategori “setuju” atau “sangat setuju”, artinya *chatbot* berhasil memberikan informasi akademik yang tepat dan berguna. Selanjutnya penilaian ini dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{SS} = 46 \times 5 = 230$$

$$\text{ST} = 50 \times 4 = 200$$

$$\text{RG} = 4 \times 3 = 12$$

$$\text{TS} = 0 \times 2 = 0$$

$$\text{STS} = 0 \times 1 = 0$$

$$\text{Total} = 442$$

$$\text{X} = \text{skor tertinggi} \times (\text{jumlah pertanyaan} \times \text{jumlah responden})$$

$$X = 5 \times (10 \times 10)$$

$$X = 500$$

Nilai X merupakan nilai pembagi dikarenakan pertanyaan yang dituju adalah pertanyaan positif.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{total akurasi}}{x} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = \frac{442}{500} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 88,4\%$$

Hasil menunjukkan bahwa *chatbot* memiliki tingkat akurasi sebesar 88,4%, yang lebih tinggi dari batas keberhasilan minimal 80%, sehingga sistem tersebut dianggap sudah berjalan dengan baik dan dapat digunakan di lingkungan sekolah.

Evaluasi dan Interpretasi Hasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *chatbot* bisa memahami konteks pertanyaan dan memberikan jawaban yang sesuai berdasarkan pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Tingkat kesuksesan yang tinggi ini membuktikan bahwa teknologi *Natural Language Processing* (NLP) dan *Long Short-Term Memory* (LSTM) sangat efektif dalam menjawab pertanyaan dalam bahasa alami. Secara konseptual, hasil ini konsisten dengan penelitian (Hadinata & Stianingsih, 2024) yang menegaskan bahwa penerapan NLP dapat meningkatkan akurasi respons *chatbot* pendidikan. Hasil penelitian ini juga mendukung temuan

Namun, dari hasil evaluasi terlihat bahwa *chatbot* masih perlu dikembangkan lebih lanjut, khususnya dalam menghadapi konteks percakapan yang lebih rumit serta memperluas kumpulan data pelatihan. Dengan adanya peningkatan ini, sistem akan menjadi lebih cepat, konsisten, dan mampu menyesuaikan diri dengan berbagai jenis pertanyaan yang mungkin muncul di masa depan.

Implikasi Hasil Pengujian

a. Implikasi Teoritis

Uji coba yang dilakukan membuktikan bahwa model LSTM dengan struktur memori jangka panjang mampu menjaga konteks pembicaraan dan membuat jawaban lebih relevan dalam sistem berbasis NLP. Hal ini menunjukkan kemungkinan besar bahwa *deep learning* bisa digunakan untuk membuat *chatbot* pendidikan dalam bahasa Indonesia.

b. Implikasi Terapan

Secara nyata, sistem *Virtual Assistant* ini bisa digunakan sebagai alat untuk media digitalisasi layanan akademik sekolah, menggantikan cara manual dalam

menyampaikan informasi. Penerapannya di SMA Negeri 1 Parittiga menunjukkan bahwa sistem ini berhasil meningkatkan kecepatan dan efisiensi komunikasi anatar siswa dengan pihak sekolah melalui interaksi berbasis AI yang cepat, sesuai konteks, dan tepat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menciptakan Virtual Assistant berbasis web yang bisa memberikan informasi akademik secara cepat, tepat, dan interaktif. Sistem ini menggunakan gabungan teknologi Natural Language Processing (NLP) dan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM). Sistem yang dikembangkan dengan metode Waterfall terbukti berjalan dengan efektif. Tingkat akurasi respons mencapai 88,4%, sesuai hasil User Acceptance Test (UAT) yang melibatkan guru dan staf Tata Usaha SMA Negeri 1 Parittiga. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu memahami konteks percakapan dan menjawab pertanyaan pengguna secara tepat, sehingga sesuai dengan tujuan penelitian yaitu meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas layanan akademik.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat penggunaan kecerdasan buatan dalam dunia pendidikan menengah, khususnya dalam interaksi antara manusia dan komputer berbasis bahasa alami. Secara praktis, sistem ini bisa diterapkan di berbagai sekolah untuk mendorong digitalisasi layanan akademik. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam jumlah data pelatihan dan kompleksitas konteks percakapan. Oleh karena itu, disarankan untuk pengembangan lebih lanjut dengan memperluas dataset, menambahkan modul pengklasifikasian intent yang lebih adaptif, serta mengintegrasikan pengenalan suara agar interaksi menjadi lebih alami dan multilayer.

DAFTAR REFERENSI

- Algiffary, A., & Sutabri, T. (2023). Indonesian Journal of Computer Science. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(2), 284-301. Retrieved from <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>
- Apriliani, D., Handayani, S. F., & Saputra, I. T. (2023). Implementasi natural language processing (NLP) dalam pengembangan aplikasi chatbot pada SMK YPE Nusantara Slawi. *Techno.Com*, 22(4), 1037-1047. <https://doi.org/10.33633/tc.v22i4.9155>
- Arifiyanti, A. A., Permatasari, R., Rezha, A., & Najaf, E. (2023). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer asisten virtual sebagai pusat layanan informasi pada perguruan tinggi di Indonesia-A systematic literature review. *Media Online*, 4(2), 740-745. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i2.1222>

- Azzura, S., & Sartono. (2025). Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT) analisis pengaruh penggunaan chatbot berbasis AI terhadap pemahaman materi pada mahasiswa Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT)*, 04(03), 154-166.
- Dewi Arumsari, Kharisma, U. S. A. (2024). Sistem chatbot layanan informasi mahasiswa menggunakan algoritma long short-term memory. 2(2), 77-86. <https://doi.org/10.30989/ijds.v2i2.1489>
- Hadinata, W., & Stianingsih, L. (2024). Wira Hadinata: Implementasi natural language processing pada chatbot untuk helpdesk informasi wisata (studi kasus: Tangerang Raya). *Jurnal Ilmiah Informatika*, 12(2), 175-181. <https://doi.org/10.33884/jif.v12i02.9279>
- Hafizh, R. H. (2024). Pengembangan chatbot berbasis jaringan saraf transformer untuk layanan informasi akademik dan keuangan mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Sukabumi. 12(3).
- Hariyanto, S., Fenriana, I., Surya, D., Putra, D., & Lasut, D. (2023). Rubinstein: Jurnal multidisiplin perancangan virtual assistant chatbot berbasis website sebagai alat promosi dan dukungan pemasaran. 2(1). <https://doi.org/10.31253/rubin.v2i1.2658>
- Hartantom, B., Yunita, H. D., Fahurian, F., Dirayati, F., Winarko, T., & Marlina, I. (2025). Evaluasi keterlibatan mahasiswa dalam lingkungan pembelajaran daring menggunakan natural language processing (NLP) dan analisis sentimen. *Jurnal Algoritma*, 22(1), 60-69. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.2154>
- Kurniadi, D., & Setiawan, R. (2024). Aplikasi voice assistant pada smartwatch menggunakan open artificial intelligence. 309-320. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.21-2.1499>
- Maulana, A. R., Wijoyo, S. H., & Mursityo, Y. T. (2023). Analisis sentimen kebijakan penerapan kurikulum merdeka sekolah dasar dan sekolah menengah pada media sosial Twitter dengan menggunakan metode word embedding dan long short-term memory networks (LSTM). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(3), 523-530. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106977>
- Prasetyo Eka Putra, F., Moh Riski, Riyan, Yayu Rahma Febriani, & Muhammad Umar Mansyur. (2024). Optimization of web-based academic information system design to increase efficiency in junior high schools. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 6, 150-158. <https://doi.org/10.60083/jidt.v6i2.545>
- Rais, N. N. R., Wedi, A., & Praherdhiono, H. (2025). Diving deep into technology: A systematic literature review on the utilization of chatbots in education. *Journal of Public Representative and Society Provision*, 5(1), 10-18. <https://doi.org/10.55885/jprsp.v5i1.449>
- Rumaisa, F., Puspitarani, Y., Rosita, A., Zakiah, A., & Violina, S. (2021). Penerapan natural language processing (NLP) di bidang pendidikan. *Jurnal Inovasi Masyarakat*, 1(3), 232-235. <https://doi.org/10.33197/jim.vol1.iss3.2021.799>
- Silvanie, A., & Subekti, R. (2022). Aplikasi chatbot untuk FAQ akademik di IBI-K57 dengan LSTM dan penyematan kata. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 5(1), 19-27. <https://doi.org/10.33387/jiko.v5i1.3703>
- Syarof, H. I., & Rasal, I. (2024). Edumatic: Jurnal pendidikan informatika aplikasi chatbot sebagai layanan informasi virtual pada website Infinite Learning. 8(1). <https://doi.org/10.29408/edumatic.v8i1.25215>

- Tarigan, H. P. (2024). Integrasi chatbot berbasis NLP pada sistem layanan akademik universitas. *Jurnal Komputer*, 3(1), 13-18. <https://doi.org/10.70963/jk.v3i1.110>
- Wahyuwono, K. A. T., Oktavia, C. A., & Kartikasari, M. (2024). Development of an information and academic service system with chatbot feature using Dialogflow. *ELANG: Journal of Interdisciplinary Research*, 1(2), 141-153.
- Widodo, Y. B., Sibuea, S., & Narji, M. (2024). Kecerdasan buatan dalam pendidikan: Meningkatkan pembelajaran personalisasi. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 10(2), 602-615. <https://doi.org/10.37012/jtik.v10i2.2324>
- Wintoro, P. B., Hermawan, H., Muda, M. A., & Mulyani, Y. (2022). Implementasi long short-term memory pada chatbot informasi akademik teknik informatika Unila. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 12(1), 68. <https://doi.org/10.36448/expert.v12i1.2593>
- Yadav, A., & Vishwakarma, D. K. (2020). Sentiment analysis using deep learning architectures: A review. *Artificial Intelligence Review*, 53(6), 4335-4385. <https://doi.org/10.1007/s10462-019-09794-5>