

Pengembangan Chatbot Cerdas sebagai Solusi Otomatisasi Informasi Penerimaan Siswa Baru di SMP Ar-Rohmah

Maulidiansyah¹, Sahrul Gunawan², Muhammad Khoironi Shiddiq³
Universitas Nurul Jadid, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel

Diterima: 09-10-2025

Disetujui: 27-12-2025

Kata Kunci

Chatbot;

Kecerdasan buatan;

PMB;

maulid@unuja.ac.id

ABSTRAK

Penerimaan Murid Baru (PMB) merupakan salah satu proses penting dalam manajemen sekolah yang membutuhkan sistem informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses oleh calon siswa maupun orang tua. Namun, keterbatasan sumber daya manusia dan waktu sering menjadi kendala dalam memberikan layanan informasi secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *chatbot* berbasis kecerdasan buatan (AI) yang mampu memberikan informasi PMB secara otomatis, interaktif, dan *real-time* di lingkungan SMP Ar-Rohmah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan perangkat lunak *waterfall*, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Hingga saat ini, penelitian telah mencapai tahap implementasi awal, di mana prototipe *chatbot* telah berhasil dibangun dan siap untuk diuji lebih lanjut. *Chatbot* ini dikembangkan menggunakan platform pemrograman berbasis *Natural Language Processing* (NLP) agar mampu memahami dan merespons pertanyaan pengguna secara kontekstual. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas layanan informasi di sekolah.

1. PENDAHULUAN

Penerimaan Murid Baru (PMB) merupakan kegiatan tahunan yang memiliki peran vital dalam manajemen sekolah. Melalui perencanaan yang cermat, pelaksanaan yang efektif, dan evaluasi berkelanjutan, Sekolah dapat meningkatkan jumlah penerimaan siswa baru setiap tahunnya[1]. Di SMP Ar-Rohmah, proses penyampaian informasi masih didominasi oleh metode konvensional seperti penggunaan brosur fisik, papan pengumuman, dan komunikasi langsung dengan staf administrasi pada jam kerja. Permasalahan utama yang muncul adalah keterbatasan aksesibilitas informasi di luar jam operasional sekolah dan tingginya beban kerja staf administrasi dalam menjawab pertanyaan yang repetitif (FAQ). Hal ini seringkali menyebabkan terjadinya penumpukan antrean calon pendaftar di lokasi, serta potensi miskomunikasi akibat lambatnya respons petugas, yang pada akhirnya menurunkan kepuasan calon orang tua siswa terhadap layanan sekolah.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, muncul peluang untuk melakukan digitalisasi aksesibilitas informasi tentang penerimaan murid baru agar membnatu efektifitas pelayanan[2]. Selain itu, perlunya mengotomatisasi proses penyebaran informasi melalui penerapan *chatbot* berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*). *Chatbot* merupakan program komputer yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan manusia menggunakan teknologi *Natural Language Processing* (NLP)) [3] [4].

Beberapa penelitian terdahulu telah mengeksplorasi efektivitas *chatbot* dalam dunia pendidikan. Romadhon (2025) mengembangkan *chatbot* Telegram untuk penerimaan santri baru menggunakan *framework* Dialogflow [5]. Penggunaan Dialogflow juga diterapkan oleh Nugroho dkk. (2021) untuk aplikasi QnA pendaftaran mahasiswa di STMIK Akakom yang

menunjukkan kemudahan integrasi *cloud* [6]. Meskipun efektif, penggunaan platform pihak ketiga dan *framework close-source* seperti Dialogflow seringkali memiliki keterbatasan dalam fleksibilitas kustomisasi data lokal. Di sisi lain, ada penelitian yang menerapkan *chatbot* PMB di SMK Intensif Baitussalam menggunakan algoritma *Cosine Similarity* [7]. Namun, metode ini memiliki kelemahan dalam memahami konteks semantik yang kompleks karena hanya berfokus pada kesamaan kata secara leksikal.

Studi komparatif pada tahun 2023 mengungkapkan bahwa *chatbot* berbasis *generative* atau *deep learning* memiliki akurasi yang lebih unggul dibandingkan model *retrieval-based* sederhana, di mana model *encoder-decoder* mampu mencapai akurasi hingga 94,45% [8]. Pemanfaatan *deep learning* pada *chatbot* ditunjukkan melalui implementasi *chatbot* sebagai asisten pendukung di lingkungan perguruan tinggi dengan menggunakan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) untuk meningkatkan akurasi respons. [9][10]. Selain itu, penelitian lain ada yang menggunakan framework Rasa [11] serta penggunaan *Bidirectional Recurrent Neural Network* (Bi-RNN) juga terbukti mampu meningkatkan akurasi deteksi intensi [12] [13].

Meskipun penelitian bertema *chatbot* sudah mulai berkembang, terdapat celah penelitian (*research gap*) yang signifikan. Mayoritas penelitian sebelumnya masih terfokus pada jenjang perguruan tinggi atau masih bergantung pada platform pesan instan pihak ketiga. Kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada pengembangan *chatbot* cerdas yang diintegrasikan langsung ke dalam sistem informasi sekolah (Web-based/Custom API) khusus untuk jenjang SMP. Berbeda dengan implementasi di tingkat universitas, *chatbot* ini dirancang dengan gaya bahasa yang lebih santun dan informatif sesuai karakteristik interaksi orang tua siswa menengah, serta menggunakan pendekatan NLP yang lebih kontekstual dibandingkan metode leksikal tradisional. Penggunaan algoritma LSTM juga menjadi nilai unggul, karena algoritma ini sangat baik dan cepat dalam memberi respon jawaban otomatis [14].

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif bagi digitalisasi layanan pendidikan di SMP Ar-Rohmah. Rumusan masalah penelitian ini meliputi: (1) bagaimana merancang dan mengembangkan *chatbot* berbasis AI yang mampu mengatasi keterbatasan informasi manual di SMP Ar-Rohmah; (2) bagaimana mengintegrasikan *chatbot* tersebut dengan basis data sekolah; dan (3) sejauh mana efektivitas *chatbot* dalam meningkatkan efisiensi layanan informasi dibandingkan sistem manual sebelumnya.

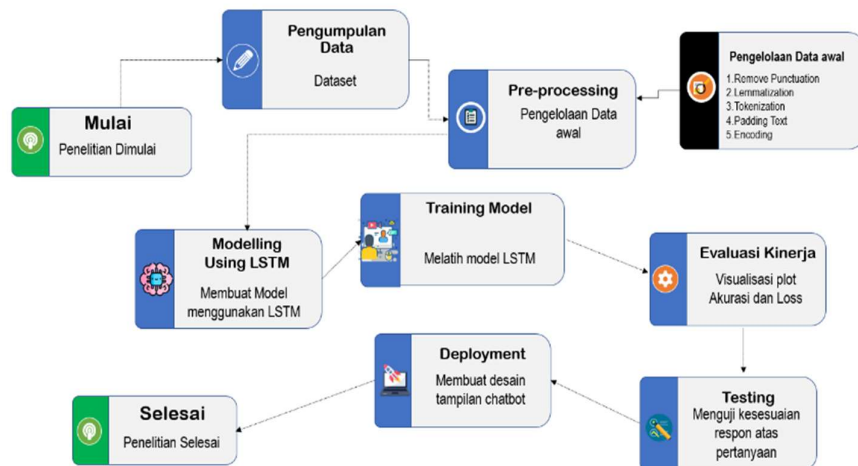
2. METODE

Penelitian ini menggunakan paradigma *mixed method* yang menggabungkan pendekatan kualitatif (analisis kebutuhan melalui wawancara) dan kuantitatif (evaluasi akurasi sistem dan kepuasan pengguna). Pengembangan sistem mengikuti model **Waterfall** yang dimodifikasi untuk pengembangan perangkat lunak berbasis AI dengan tahapan sebagai berikut:

2.1. Analisis Kebutuhan dan Sumber Data

Data pelatihan *Chatbot* bersumber dari dokumen resmi PMB SMP Ar-Rohmah tahun 2024/2025, yang meliputi prosedur pendaftaran, rincian biaya, jadwal seleksi, dan sarana prasarana. Data ini dikonversi menjadi *dataset* FAQ yang terdiri dari pasangan *intent* (maksud pengguna) dan *utterances* (variasi kalimat pertanyaan).

2.2. Desain Arsitektur Sistem dan NLP



Gambar 1. Kerangka Alur Program

Arsitektur sistem dibangun dengan mengintegrasikan antarmuka pengguna (Web/Widget) dengan *engine* NLP. Tahapan pemrosesan bahasa alami yang diterapkan meliputi:

- **Text Pre-processing:** Meliputi *remove punctuation*, *lemmatization*, *tokenizing*, *padding text* dan *encoding*.
- **Training Model:** Data yang sudah bersih akan dilatih dan digunakan pada model yang dibuat dengan algoritma deep learning yaitu *Long Short Term Memory* (LSTM).
- **Knowledge Base:** Penyimpanan data jawaban yang telah terverifikasi oleh pihak sekolah.

2.3. Alur Percakapan (*Conversation Flow*)

Alur percakapan dirancang menggunakan *Decision Tree* agar chatbot dapat memberikan respons linier maupun bercabang. Jika chatbot tidak mengenali *intent* pengguna (di bawah ambang batas kepercayaan/ *confidence threshold*), sistem akan menjalankan fungsi *fallback* dengan memberikan opsi untuk menghubungi admin manusia via WhatsApp API.

2.4. Implementasi

Sistem diimplementasikan menggunakan website python framework Flask yang dikustomisasi. Berbeda dengan penelitian **sebelumnya** yang menggunakan Telegram, chatbot ini diintegrasikan langsung pada portal informasi sekolah untuk memudahkan akses tanpa aplikasi tambahan.

2.5. Pengujian dan Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui dua tahap:

- **Black Box Testing:** Menguji fungsionalitas fitur chatbot.
- **Accuracy Testing:** Mengukur performa NLP dalam mengenali *intent* pengguna.
- **User Acceptance Test (UAT):** Melibatkan 30 responden (calon orang tua dan staf) menggunakan kuesioner skala Likert untuk mengukur kegunaan (*usability*) dan efektivitas informasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Aplikasi Chatbot AI PMB SMP Ar-Rahmah

3.1. Analisis Kinerja Teknis Chatbot

Sebelum diuji coba kepada pengguna, sistem melalui tahap pengujian internal untuk mengukur tingkat akurasi respon menggunakan dataset sebanyak 50 variasi pertanyaan unik yang sering diajukan (FAQ). Pengujian dilakukan untuk mengukur akurasi *intent recognition* dengan rumus:

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Respon\ Benar}{Total\ Pertanyaan} \times 100\%$$

Hasil pengujian menunjukkan tingkat **akurasi sebesar 88%**. Kesalahan identifikasi (12%) umumnya terjadi pada pertanyaan yang menggunakan bahasa daerah atau singkatan yang belum terdaftar dalam *corpus* data pelatihan. Secara teknis, sistem mampu memberikan respon dengan waktu rata-rata (latency) **2,4 detik**, yang secara signifikan lebih cepat dibandingkan respon manual staf administrasi yang memerlukan waktu hitungan menit hingga jam.

3.2. Analisis Kepuasan Pengguna dan Efektivitas

Hasil evaluasi terhadap 30 responden (Tabel 1) dianalisis lebih mendalam untuk melihat efektivitas chatbot sebagai solusi otomatisasi.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Pengguna (N=30)

Indikator	SB	B	C	K	SK	% Positif (SB+B)
Kemudahan Penggunaan	16	10	4	0	0	86,7%
Kejelasan Informasi	12	13	5	0	0	83,3%
Kecepatan Respon	15	11	3	1	0	86,7%

Indikator	SB	B	C	K	SK	% Positif (SB+B)
Relevansi Jawaban	10	12	6	2	0	73,3%
Kepuasan Umum	14	11	5	0	0	83,3%

Berdasarkan data Tabel 1, indikator **Kemudahan Penggunaan** mendapatkan skor positif tertinggi (86,6% Baik/Sangat Baik). Hal ini membuktikan bahwa antarmuka berbasis web yang dikembangkan berhasil memangkas hambatan teknis bagi orang tua siswa. Namun, pada indikator **Relevansi Jawaban**, terdapat 2 responden yang menilai "Kurang". Setelah ditelusuri, hal ini disebabkan oleh *user* yang mengajukan pertanyaan di luar konteks PMB (misal: kurikulum spesifik mata pelajaran), yang memicu fungsi *fallback*.

3.3. Analisis Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan

Untuk memberikan nilai analitis yang kuat, dilakukan perbandingan proses bisnis PMB di SMP Ar-Rohmah sebagaimana tercantum pada Tabel 2:

Tabel 2. Perbandingan Layanan Informasi PMB

Kriteria	Sebelum Chatbot (Manual)	Sesudah Chatbot (Otomatis)
Ketersediaan	Terbatas (Jam Kerja 07.00-14.00)	24 Jam Non-stop
Kecepatan Respon	5 – 30 Menit (tergantung antrean)	< 3 Detik
Beban Admin	Tinggi (menjawab FAQ berulang)	Rendah (fokus pada kasus khusus)
Aksesibilitas	Harus datang ke sekolah/telepon	Melalui Gadget (Web-based)

3.4. Pembahasan dan Implikasi

Temuan ini menunjukkan bahwa otomatisasi informasi melalui chatbot bukan sekadar tren teknologi, melainkan kebutuhan operasional. Berbeda dengan penelitian yang terbatas pada ekosistem Telegram, chatbot SMP Ar-Rohmah yang terintegrasi web ini memberikan aksesibilitas yang lebih universal bagi wali murid yang tidak menggunakan aplikasi pesan tertentu.

Penelitian ini menerapkan model Long Short-Term Memory (LSTM) yang memiliki kemampuan untuk memahami konteks dan hubungan antar kata dalam suatu kalimat secara berurutan. Dengan kemampuan tersebut, LSTM mampu memberikan respons yang lebih akurat dan relevan dibandingkan metode Cosine Similarity yang hanya mengandalkan tingkat kemiripan kata tanpa mempertimbangkan makna dan struktur bahasa secara mendalam[15]. Namun, terdapat limitasi pada kemampuan chatbot dalam menangani dialek lokal. Hal ini menjadi peluang bagi pengembangan selanjutnya untuk mengintegrasikan model bahasa yang lebih terlatih pada bahasa non-formal agar tingkat relevansi jawaban dapat mencapai 100%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan prototipe chatbot cerdas sebagai solusi otomatisasi layanan informasi Penerimaan Murid Baru (PMB) di SMP Ar-Rohmah. Implementasi chatbot mampu mentransformasi layanan informasi yang sebelumnya terbatas pada jam kerja menjadi layanan mandiri selama 24 jam, sehingga mengurangi hambatan waktu dan ruang dalam komunikasi antara sekolah dan calon wali murid. Secara operasional, sistem ini efektif dalam menekan beban kerja repetitif staf administrasi dalam menjawab pertanyaan yang bersifat umum, memungkinkan alokasi sumber daya manusia ke tugas yang lebih strategis. Selain itu, penerapan teknologi NLP memungkinkan interaksi yang lebih kontekstual dengan tingkat

penerimaan pengguna yang baik, sekaligus memastikan standarisasi informasi yang akurat dan meminimalkan potensi terjadinya misinformasi.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar cakupan basis pengetahuan chatbot diperluas tidak hanya pada layanan PMB, tetapi juga mencakup layanan akademik dan informasi kesiswaan guna mewujudkan asisten digital sekolah yang lebih komprehensif. Peningkatan algoritma melalui mekanisme pembelajaran berbasis umpan balik juga perlu dipertimbangkan agar sistem dapat beradaptasi terhadap variasi bahasa non-formal yang digunakan pengguna. Selain itu, integrasi chatbot dengan aplikasi pesan populer serta sistem informasi akademik sekolah diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas dan memungkinkan penyediaan informasi personal secara real-time bagi pengguna.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Keislaman, I. Pendidikan, S. Badriyah, S. Uin, R. Mas, and S. Surakarta, "Manajemen Penerimaan Peserta Didik Baru: Studi Kasus MIN 7 Boyolali," *ISLAMIKA*, vol. 6, no. 1, pp. 107–118, Jan. 2024, doi: 10.36088/ISLAMIKA.V6I1.4150.
- [2] A. M. Najar, R. Resnawati, M. Abu, A. Andri, and N. F. Gamayanti, "Digitalisasi Sistem Administrasi Sebagai Upaya Peningkatan Efektivitas Pelayanan di SMPN 2 Tanantovea," *J. Pengabd. Masy. Bhinneka*, vol. 2, no. 4, pp. 77–84, Jul. 2024, doi: 10.58266/JPMB.V2I4.84.
- [3] M. Dhyani and R. Kumar, "An intelligent Chatbot using deep learning with Bidirectional RNN and attention model," *Materials Today: Proceedings*, vol. 34, pp. 817–824, 2019. doi: 10.1016/j.matpr.2020.05.450.
- [4] A. Zuhilmi, R. Perdana, and Indriati, "Pengenalan Entitas Bernama Menggunakan Bi-LSTM pada Chatbot Bahasa Indonesia," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 5, pp. 965–970, 2024. doi: 10.25126/jtiik.1077968.
- [5] S. Romadhon, "IMPLEMENTASI CHATBOT TELEGRAM PADA PENERIMAAN SANTRI BARU KUTTAB UMMUL QURO CIBINONG DENGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK DIALOGFLOW," STT Terpadu Nurul Fikri, 2025.
- [6] M. A. Nugroho, A. Damayanti, M. F. Rifai, and S. Windarti, "PENGEMBANGAN APLIKASI QnA UNTUK PENDAFTARAN MAHASISWA BARU STMIK AKAKOM," *Journal of Information System Management (JOISM)*, vol. 3, no. 1, pp. 18–23, 2021. doi: 10.24076/joism.2021v3i1.408.
- [7] R. R. Rafi, A. Setiawan, A. A. Rosadi, and A. Sanjaya, "Chatbot Penerimaan Peserta Didik Baru di SMK Intensif Baitussalam Menggunakan NLP," in *PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI DAN SAINS TAHUN 2025*, 2025, vol. 4, pp. 130–135.
- [8] S. Pandey, Sumit;Sharma, "A comparative study of retrieval-based and generative-based chatbots using deep learning and machine learning," *Healthc. Anal.*, vol. 3, 2023.
- [9] M. E. Rianto and A. Tholib, "Implementasi AI Chatbot Sebagai Support Assistant Website Universitas Nurul Jadid Menggunakan Algoritma Long Short- Term Memory (LSTM)," vol. xx, no. xx, pp. 267–275, 2024, doi: 10.33650/jecom.v4i2.
- [10] A. S. Syamsu Hidayat Rino Subekti, "Chatbot untuk konsultasi akademik mahasiswa menggunakan natural language processing (NLP) di Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957," *JISAMAR (Journal Inf. Syst. Applied, Manag. Account. Res.)*, vol. 6, no. Vol 6 No 2 (2022), pp. 396–410, 2022.
- [11] Laksmi Anindyati, "Analisis Dan Perancangan Aplikasi Chatbot Menggunakan Framework Rasa Dan Sistem Informasi Pemeliharaan Aplikasi," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, pp. 291–300, 2023.
- [12] F. A. Al Farisi, R. S. Perdana, and P. P. Adikara, "Klasifikasi Intensi dengan Metode Ling Short-Term Memory pada Chatbot Bahasa Indonesia," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 5, pp. 1051–1058, 2024. doi: 10.25126/jtiik.1078000.

- [13] D. Anki, P; Bustamam, A; Al-Ash, HS; Sarwinda, “Intelligent chatbot adapted from question and answer system using RNN-LSTM model,” *J. Phys. Conf. Ser.*, 2021.
- [14] T.-L. Hsueh, Yu-Ling;Chou, “A task-oriented chatbot based on LSTM and reinforcement learning,” *ACM Trans. Asian Low-Resource Lang. Inf. Process.*, vol. 22, 2022.
- [15] H. Steck, C. Ekanadham, and N. Kallus, “Is Cosine-Similarity of Embeddings Really About Similarity?,” *WWW 2024 Companion - Companion Proc. ACM Web Conf.*, vol. 24, pp. 887–890, May 2024, doi: 10.1145/3589335.3651526;CSUBTYPE:STRING:CONFERENCE.