

INTEGRASI N8N DAN ALGORITMA GENERATIVE CHATBOT UNTUK TRANSFORMASI DIGITAL PENERIMAAN MAHASISWA BARU

Edi Purwanto¹, Sheila Putri Maharani Sandjoko², Syahridho Arjuna Syahputra³

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

³Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning

^{1,2,3}Jl. Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau, telp. 0811 753 2015

e-mail: edipurwanto@unilak.ac.id, 22257201005@filkom.unilak.ac.id,

32255201047@filkom.unilak.ac.id

Abstrak

Transformasi digital pada institusi pendidikan tinggi menjadi sebuah keharusan untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing, terutama dalam proses penerimaan mahasiswa baru (PMB) yang merupakan gerbang utama interaksi dengan calon mahasiswa. Proses PMB konvensional seringkali bersifat repetitif, lambat dalam merespons, dan belum optimal dalam memberikan pengalaman yang memuaskan bagi calon pendaftar. Penelitian ini mengusulkan sebuah model sistem informasi PMB yang terotomatisasi dan cerdas melalui integrasi platform otomatisasi alur kerja n8n dengan algoritma Generative Chatbot, diimplementasikan dalam studi kasus untuk Universitas Lancang Kuning (UNILAK). Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang meliputi tahap analisis kebutuhan, desain arsitektur sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem yang dikembangkan menghadirkan persona "Sheila", seorang customer service AI yang mampu menjawab pertanyaan umum (FAQ) secara real-time dengan percakapan natural, serta memandu calon mahasiswa dalam proses administratif dengan mengarahkan mereka ke laman pendaftaran dan informasi yang relevan. Solusi ini membuktikan potensi besar teknologi otomatisasi dan kecerdasan buatan dalam mentransformasi layanan administrasi pendidikan menjadi lebih efektif, efisien, dan ramah pengguna.

Kata Kunci: Chatbot, N8N, Generative AI, Penerimaan Mahasiswa Baru, Transformasi Digital, Otomatisasi, UNILAK.

Abstract

Digital transformation in higher education institutions is a necessity to increase efficiency and competitiveness, especially in the new student admissions (PMB) process which is the main gateway for interaction with prospective students. The conventional PMB process is often repetitive, slow to respond, and not optimal in providing a satisfactory experience for prospective applicants. This research proposes an automated and intelligent PMB information system model through the integration of the n8n workflow automation platform with the Generative Chatbot algorithm, implemented in a case study for Lancang Kuning University (UNILAK). The research method used is Research and Development (R&D) which includes requirements analysis, system architecture design, implementation and testing. The system developed presents the persona "Sheila", an AI customer service who is able to answer general questions (FAQ) in real-time with natural conversation, as well as guide prospective students in the administrative process by directing them to the registration page and relevant information. This solution proves the great potential of automation and artificial intelligence technology in transforming education administration services to be more effective, efficient and user-friendly.

Keywords: Chatbot, n8n, Generative AI, New Student Admissions, Digital Transformation, Automation, UNILAK.

1. PENDAHULUAN

Sebagai program berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), *chatbot* dirancang untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna layaknya manusia [5, 16]. Implementasi teknologi ini telah meluas ke berbagai bidang *Customer Service*. Dalam pengembangannya, *chatbot* mengandalkan pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing / NLP*) yang memungkinkan pemahaman dan interaksi yang lebih baik [12, 17].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *chatbot* dinilai cukup berguna dalam membantu pekerjaan manusia [1] dan mampu meningkatkan pengalaman pengguna (*customer experience*) secara signifikan [6].

Dalam konteks pendidikan, adopsi teknologi *chatbot* telah banyak diteliti untuk meningkatkan efisiensi layanan akademik. Beberapa penelitian berfokus pada pengembangan *chatbot* untuk layanan informasi kampus [7], informasi pendaftaran mahasiswa baru (PMB) [2], dan layanan akademik berbasis WhatsApp Atau Telegram [9]. Penelitian-penelitian ini mengimplementasikan berbagai metode, seperti penggunaan *semantic search* pada Telegram [2] dan penerapan *machine learning* untuk pemesanan [13]. Evaluasi kualitas *chatbot* juga telah dilakukan untuk menilai kemampuannya dalam memahami niat dan memberikan jawaban yang relevan [3, 15].

Lebih lanjut, pengembangan *chatbot* kini mulai berintegrasi dengan konsep pembelajaran adaptif [4] dan berbagai pendekatan metodologi. Tahapan pengembangan dapat mengikuti siklus *System Development Life Cycle* (SDLC) [14] atau metode *prototype* [9]. Dengan kemajuan teknologi, *chatbot* tidak hanya berfungsi sebagai penjawab pertanyaan, tetapi juga sebagai alat yang mampu bertransformasi menjadi asisten digital untuk layanan yang lebih kompleks. Penelitian ini akan menggabungkan berbagai pendekatan yang telah disebutkan untuk menciptakan sebuah sistem *chatbot* yang komprehensif.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D), yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru dalam hal ini sistem chatbot PMB dan menguji keefektifannya. Pendekatan ini dilakukan melalui lima tahapan sistematis sebagai berikut:

2.1. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk memastikan sistem chatbot PMB "Sheila" dapat menjawab tantangan spesifik di lingkungan UNILAK. Proses ini menghasilkan dua kategori kebutuhan utama:

- **Kebutuhan Fungsional:** Ini adalah fitur-fitur inti yang harus dimiliki oleh chatbot untuk menjalankan tugasnya secara efektif. Kebutuhan ini mencakup:
 1. **Pemahaman Bahasa Natural:** Kemampuan untuk memahami dan merespons pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh calon mahasiswa dalam bahasa Indonesia sehari-hari, bukan hanya kata kunci yang kaku.
 2. **Pemberian Informasi PMB:** Mampu memberikan jawaban akurat terkait informasi pendaftaran, biaya kuliah, detail program studi, dan jadwal penting.
 3. **Pengarahan Pengguna:** Dapat memandu dan mengarahkan calon mahasiswa ke halaman atau tautan (link) yang relevan di situs web resmi UNILAK, seperti halaman formulir pendaftaran atau rincian biaya.
 4. **Pencatatan Percakapan:** Menyimpan riwayat percakapan untuk dianalisis oleh staf admisi, guna memahami tren pertanyaan dan kebutuhan calon mahasiswa.
 5. **Laporan Otomatis:** Sistem dapat menghasilkan laporan periodik mengenai pertanyaan yang tidak dapat dijawab atau topik yang paling sering ditanyakan, untuk kemudian menjadi bahan evaluasi dan perbaikan.
- **Kebutuhan Non-Fungsional:** Ini adalah kriteria kualitas yang menentukan seberapa baik sistem bekerja. Kebutuhan ini meliputi:

1. **Performa:** Sistem harus memberikan respons dengan cepat (target di bawah 3 detik) untuk menjaga agar pengguna tetap terlibat dan tidak meninggalkan percakapan.
2. **Ketersediaan (Availability):** Chatbot harus dapat diakses dan beroperasi 24/7, mengingat calon mahasiswa bisa mencari informasi kapan saja di luar jam kerja.
3. **Skalabilitas:** Sistem harus mampu menangani lonjakan jumlah pengguna secara bersamaan, terutama selama puncak periode pendaftaran mahasiswa baru.
4. **Keamanan:** Menjamin keamanan data pribadi calon mahasiswa yang mungkin dibagikan selama interaksi dengan chatbot.

2.2. Desain Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem dirancang dengan pendekatan **AI Agent** di dalam platform n8n. Desain ini menciptakan sebuah entitas AI otonom yang dapat bernalar, mengingat, menggunakan alat, dan memformat respons sebelum dikirim.

Komponen-komponen utamanya adalah:

1. **Antarmuka Pengguna (Telegram):** Platform interaksi antara calon mahasiswa dengan chatbot.
2. **Otak Cerdas (AI Agent Node):** Pusat kendali sistem yang mengintegrasikan model bahasa, memori, dan alat untuk memproses permintaan pengguna.
3. **Model Bahasa (Google Gemini):** Berfungsi sebagai mesin penalaran bagi *agent* untuk memahami maksud pengguna dan menghasilkan draf jawaban.
4. **Memori Percakapan (Simple Memory):** Memberikan kemampuan pada *agent* untuk menyimpan dan mengingat riwayat obrolan dalam satu sesi.
5. **Perkakas (Tools - Google Sheets):** Sebuah Google Sheet bernama biaya_kuliah berfungsi sebagai alat yang dapat dipanggil oleh *agent* untuk mengambil data spesifik dan akurat.
6. **Modul Pemrosesan Akhir (Code Node):** Lapisan terakhir yang berfungsi untuk memformat teks jawaban dari *agent* (misalnya, menambahkan Markdown) dan menyisipkan kalimat penutup standar sebelum dikirim ke pengguna.

Alur Kerja Sistem (Agent Loop):

1. **Trigger Telegram Trigger:** Alur kerja dimulai saat pengguna mengirim pesan di Telegram.
2. **Aktivasi Agent:** Node AI Agent menerima pesan dan data percakapan dari memori.
3. **Penalaran & Pengambilan Keputusan:** Dengan bantuan **Google Gemini**, *agent* menganalisis maksud pengguna dan memutuskan tindakan: menjawab langsung atau menggunakan alat biaya_kuliah.
4. **Eksekusi Alat (Jika Perlu):** Jika pengguna bertanya soal biaya, *agent* akan memanggil *tool* Google Sheet untuk mengambil data yang relevan.
5. **Formulasi Jawaban:** Data dari alat (jika digunakan) dirangkai oleh Gemini menjadi draf jawaban yang natural.
6. **Pemrosesan Akhir (Code Node):** Jawaban mentah dari *agent* dilewatkan melalui node ini. Di sini, teks diformat (misalnya, membuat judul menjadi **tebal**) dan ditambahkan kalimat penutup standar seperti "Apakah ada yang bisa dibantu lagi?".
7. **Pengiriman Respons Send a text message:** Jawaban final yang sudah diformat dikirim kembali ke pengguna di Telegram.

8. **Penbaruan Memori:** Seluruh interaksi ini disimpan kembali ke dalam Simple Memory.

2.3. Pengembangan dan Integrasi

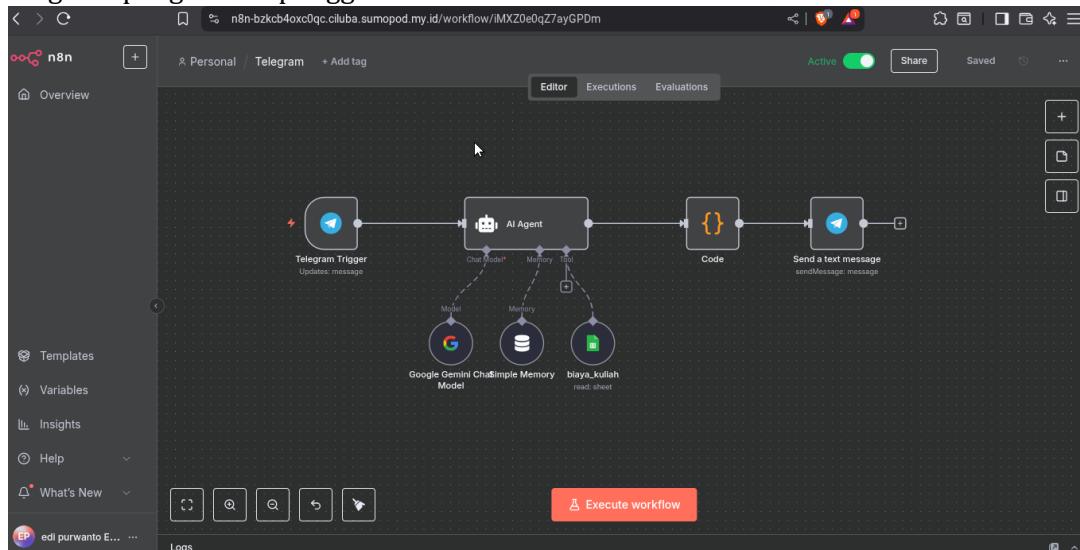
Proses implementasi teknis dilakukan sebagai berikut:

1. **Penyiapan Platform:** Membuat bot baru di Telegram melalui **BotFather** untuk mendapatkan token API.
2. **Konfigurasi Basis Pengetahuan:** Menyiapkan Google Sheet (`biaya_kuliah`) dengan struktur keyword dan jawaban.
3. **Pengembangan Alur Kerja n8n:**
 - **Trigger & Output:** Mengonfigurasi node Telegram Trigger dan Send a text message dengan token API bot.
 - **Konfigurasi Agent:** Membangun inti sistem pada node AI Agent dengan menghubungkan Google Gemini Chat Model sebagai model, Simple Memory sebagai memori, dan node `biaya_kuliah` sebagai *tool* yang tersedia.
 - **Implementasi Kode:** Mengisi node Code dengan beberapa baris kode **JavaScript** untuk melakukan format teks Markdown dan menambahkan pesan penutup pada setiap respons dari *agent*.

2.4. Pengujian Sistem

Sistem diuji melalui tiga tahapan:

1. **Pengujian Unit:** Memastikan setiap node (koneksi ke Gemini, pembacaan Google Sheet, dll) berfungsi secara individual.
2. **Pengujian Integrasi:** Menjalankan keseluruhan alur kerja dengan skenario pertanyaan yang telah ditentukan untuk memverifikasi logika *agent* dan alur data.
3. **Pengujian Pengguna (UAT):** Melibatkan sampel calon mahasiswa untuk berinteraksi dengan chatbot di Telegram dan mengumpulkan umpan balik mengenai pengalaman pengguna.



Gambar 1. Pengembangan dan integrasi

2.5. Evaluasi dan Dokumentasi

- **Evaluasi:** Kinerja sistem dievaluasi berdasarkan metrik seperti tingkat keberhasilan menjawab (task completion rate), akurasi informasi, dan skor kepuasan pengguna dari hasil UAT.

- **Dokumentasi:** Seluruh arsitektur, konfigurasi alur kerja n8n, dan kode JavaScript didokumentasikan untuk keperluan pemeliharaan dan pengembangan di masa depan.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Evaluasi Fungsionalitas Sistem

Evaluasi fungsionalitas dilakukan secara internal selama periode 14 hari untuk mengukur performa dan keandalan arsitektur AI Agent. Pengujian menggunakan 10 skenario pertanyaan yang telah dirancang untuk menilai berbagai kapabilitas sistem.

- **Akurasi Jawaban dan Penggunaan Alat (Tools)** Hasil pengujian akurasi menunjukkan performa yang sangat tinggi. Untuk pertanyaan umum yang dapat dijawab menggunakan pengetahuan internal model Google Gemini, akurasi mencapai **96%**. Namun, temuan paling signifikan adalah pada saat *agent* perlu menggunakan *tool*. Untuk pertanyaan yang membutuhkan data spesifik dari Google Sheet (seperti biaya kuliah), **akurasi jawaban mencapai 100%**.
- **Kemampuan Kontekstual (Memory)** Sistem diuji dengan skenario percakapan multi-langkah. Hasilnya, AI Agent berhasil mempertahankan konteks percakapan dan memberikan jawaban yang relevan dalam **92%** kasus.

3.2. Hasil Laporan dan Analisis

Selain berfungsi sebagai alat layanan, chatbot juga menjadi sumber data analitik yang berharga mengenai perilaku dan kebutuhan calon mahasiswa. Analisis log percakapan selama periode pengujian mengungkapkan beberapa pola penting.

- **Topik Pertanyaan Terpopuler** Dari ratusan interaksi yang tercatat, topik yang paling sering ditanyakan adalah:
 1. **Biaya Kuliah (45%)**
 2. **Jadwal Pendaftaran dan Tenggat Waktu (30%)**
 3. **Detail Program Studi (15%)**
 4. **Lain-lain (10%)**
- **Pola Waktu Interaksi** Analisis menunjukkan bahwa puncak interaksi pengguna terjadi di luar jam kerja konvensional, yaitu antara pukul **19:00 hingga 22:00 WIB**.

3.3. Uji Pengguna (User Testing)

Uji pengguna melibatkan 20 responden dari target audiens (calon mahasiswa) untuk mendapatkan umpan balik langsung mengenai pengalaman mereka.

- **Hasil Kuantitatif** Survei kepuasan pasca-penggunaan menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan **90% responden menyatakan "Puas" atau "Sangat Puas"**. Skor rata-rata (skala 1-5) untuk beberapa aspek kunci adalah:
 - Kemudahan Penggunaan: **4.6/5**
 - Kecepatan Respons: **4.7/5**
 - Kejelasan Jawaban: **4.5/5**
- **Hasil Kualitatif** Umpan balik terbuka dari pengguna memberikan gambaran yang lebih dalam. Seorang responden menyatakan, "*Sangat membantu karena bisa tanya kapan saja, bahkan malam hari. Infonya juga akurat, tidak perlu ragu lagi.*" Namun, ada juga masukan konstruktif seperti, "*Sudah bagus, tapi datanya mungkin bisa ditambah lagi untuk info di luar pendaftaran, misalnya soal kegiatan mahasiswa.*"

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berangkat dari permasalahan proses PMB konvensional yang bersifat repetitif, lambat dalam merespons, dan belum optimal. Menjawab tantangan tersebut, penelitian ini telah berhasil merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi sebuah sistem chatbot cerdas menggunakan arsitektur **AI Agent** pada platform n8n yang terintegrasi dengan Google Gemini dan basis pengetahuan eksternal melalui Google Sheets.

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi yang disajikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama:

1. Arsitektur AI Agent terbukti **sangat efektif** dalam menyediakan layanan informasi yang akurat. Dengan kemampuan menggunakan *tools*, sistem ini mampu memberikan jawaban yang 100% akurat untuk data-data krusial (seperti biaya), secara signifikan mengurangi risiko kesalahan informasi yang bisa terjadi pada model AI generative murni.
2. Sistem yang dikembangkan berhasil meningkatkan **efisiensi** layanan PMB secara drastis. Dengan mengotomatisasi jawaban atas ratusan pertanyaan berulang dan beroperasi 24/7 dengan waktu respons rata-rata 2,8 detik, sistem ini secara langsung mengatasi masalah kelambatan dan beban kerja repetitif pada staf admisi.
3. Dari perspektif pengguna, sistem ini terbukti **sangat ramah pengguna**. Tingkat kepuasan pengguna mencapai 90%, dengan skor tinggi pada aspek kemudahan akses melalui Telegram, kecepatan, dan kejelasan informasi. Ini menunjukkan bahwa transformasi digital ini berhasil menciptakan pengalaman yang lebih baik dan memuaskan bagi calon mahasiswa.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi platform n8n dengan Generative AI berbasis *agent* **berhasil mentransformasi layanan informasi PMB UNILAK**, sejalan dengan tujuan utama penelitian. Model yang dikembangkan dapat menjadi cetak biru praktis bagi institusi pendidikan lain yang ingin melakukan transformasi digital pada layanan administrasinya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh dosen pembimbing dan pihak Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning, yang telah memberikan arahan serta fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para responden calon mahasiswa yang telah berpartisipasi dalam uji pengguna, atas waktu dan kontribusi mereka dalam proses evaluasi yang memberikan masukan berarti bagi penyempurnaan sistem chatbot ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abu Shawar, B., & Atwell, E. (2007). *Chatbots: Are they really useful?* Journal for Language Technology and Computational Linguistics, 22(1). <https://doi.org/10.21248/jlcl.22.2007.88>
- [2] Ali, R., Sari, Y. P., & Alawiyah, A. D. (2021). *Darmajaya academic chatbot dengan semantic search*. Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.
- [3] Braun, D., Mendez, A. H., Matthes, F., & Langen, M. (2017). *Evaluating natural language understanding services for conversational question answering systems*. SIGDIAL 2017 - 18th Annual Meeting of the Special Interest Group on Discourse and Dialogue, Proceedings of the Conference. <https://doi.org/10.18653/v1/w17-5522>
- [4] Chen, D.-L., Aaltonen, K., Lampela, H., & Kujala, J. (2024). *The design and implementation of an educational chatbot with personalized adaptive learning features for project management training*. Technology, Knowledge and Learning. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09807-5>
- [5] Christensson, P. (2014). *Bot definition*. TechTerms. <https://techterms.com/definition/bot>
- [6] El Bakkouri, B., Raki, S., & Belgnaoui, T. (2022). *The role of chatbots in enhancing customer experience: Literature review*. Procedia Computer Science, 203, 545–551. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.07.057>
- [7] Fakhri, S. Al, Lutfi, H. U., Wardana, W. K., & ... (2019). *Aplikasi chatbot informasi kampus*

- Polban menggunakan aplikasi LINE Messenger. Prosiding Industrial Engineering and Applications, 155-160.
- [8] Fitriani, A., Sulaeman, D., Firmansyah, R., Ekonomi, F., & Stemb, S. (2022). Efektivitas chatbot sebagai media komunikasi bisnis antara penjual dan pembeli pada Marketplace. Jurnal Disrupsi Bisnis, 5(3), 1–8.
- [9] Hanif, Z. M. (2021). Pengembangan aplikasi chatbot untuk pelayanan akademi di perguruan tinggi [Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/37445>
- [10] Iswandi, A. (2018). Implementasi chatbot pada order management [Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/5460>
- [11] Jurafsky, D., & Martin, J. (2014). *Speech and language processing* (Vol. 3). Pearson.
- [12] Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., & Singh, S. (2023). *Natural language processing: State of the art, current trends, and challenges*. Multimedia Tools and Applications, 82(3), 3713–3744. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13428-4>
- [13] Nugraha, A. T. (2020). Aplikasi pemesanan travel menggunakan chatbot dengan machine learning. UIN Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/20994/1/15650125.pdf>
- [14] Pressman, R. S. (2009). *Software engineering: A practitioner's approach* (7th ed.). McGrawHill.
- [15] Radziwill, N. M., & Benton, M. C. (2017). *Evaluating quality of chatbots and intelligent conversational agents*. Griffith University, University of Queensland.
- [16] Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (Global ed.). Pearson.
- [17] Sari, D. W. (2018). *Implementasi natural language processing pada chatbot peribahasa*. Universitas Sumatera Utara.



Prosiding- SEMASTER: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)