

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformasi digital telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk cara institusi pendidikan menyampaikan informasi dan berinteraksi dengan calon mahasiswanya. Perguruan tinggi dituntut untuk tidak hanya menyampaikan informasi secara efektif, tetapi juga menyediakan pengalaman komunikasi yang adaptif, efisien, dan interaktif. Dalam konteks ini, teknologi kecerdasan buatan (AI), khususnya dalam bentuk asisten virtual berbasis perintah suara dan *Large Language Model* (LLM), menjadi solusi strategis yang dapat diadopsi untuk mendukung proses promosi dan penyebaran informasi institusi pendidikan tinggi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan asisten virtual dalam dunia pendidikan, seperti chatbot, dapat menjadi alat yang efektif untuk komunikasi dan penyediaan informasi (Vuttipittayamongkol & Elyan, 2020) sehingga meningkatkan efisiensi dan mempermudah akses. Asisten virtual mampu memberikan layanan informasi secara cepat, responsif, dan berpotensi personalisasi. Bahkan, keberadaan teknologi ini mampu mengotomatisasi jawaban atas pertanyaan umum seputar pendaftaran, program studi, dan fasilitas kampus, sehingga beban kerja manual petugas dapat dikurangi secara signifikan (Ouyang & Jiao, 2021).

Banyaknya calon mahasiswa yang tertarik mendaftar di Politeknik Caltex Riau (PCR) membuat jumlah pertanyaan seputar pendaftaran, biaya kuliah, dan beasiswa meningkat cukup tinggi. Pertanyaan-pertanyaan ini biasanya masuk lewat email atau media sosial kampus. Menurut hasil wawancara dengan Bapak Edi selaku staf Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) PCR, kendala utama yang dihadapi adalah banyaknya pertanyaan yang polanya sama dan terus berulang setiap hari. Karena staf PMB harus membalas pesan tersebut secara manual satu per satu, proses pelayanan informasi menjadi kurang efisien dan kadang memakan waktu lama, sehingga calon mahasiswa harus menunggu cukup lama untuk mendapatkan jawaban.

Seiring perkembangan teknologi, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah memberikan solusi baru untuk berbagai tantangan, termasuk dalam pengolahan dan penyampaian informasi. Salah satu teknologi AI yang semakin populer adalah LLM. LLM adalah model kecerdasan buatan yang mampu memahami, menganalisis, dan memberikan jawaban yang relevan berdasarkan masukan teks atau suara. Teknologi ini memiliki kemampuan belajar dari data dalam jumlah besar untuk menghasilkan respons yang lebih natural dan adaptif dibandingkan metode konvensional seperti AIML.

Hasil survei yang dilakukan kepada calon mahasiswa PCR tahun 2025 pada bulan Juni 2025 menunjukkan bahwa 97,1% responden menyatakan setuju atau sangat setuju bahwa kehadiran asisten virtual berbasis LLM dapat membantu meningkatkan akses informasi kampus. Rinciannya, 55,9% responden menjawab sangat setuju, 41,2% menjawab setuju, dan hanya 2,9% yang netral, tanpa ada yang menyatakan tidak setuju. Data ini menegaskan bahwa mayoritas responden memiliki penerimaan positif yang sangat tinggi terhadap rencana implementasi sistem ini.

Berdasarkan permasalahan dan data survei tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi interaktif berbasis LLM Gemini yang dirancang sebagai pusat informasi bagi calon mahasiswa baru PCR. Pemilihan LLM Gemini sebagai inti kecerdasan asisten virtual dalam studi kasus di PCR ini didasarkan pada kemampuannya yang adaptif dalam memproses teks instruksi yang kompleks, akurasi pemahaman konteks bahasa alami (Indonesia). Melalui implementasi teknologi ini, sistem memungkinkan pengguna untuk bertanya secara langsung mengenai berbagai aspek terkait PCR, seperti program studi, jadwal penerimaan, hingga biaya pendidikan, dengan jawaban yang relevan, cepat, dan mudah dipahami. Pemanfaatan LLM Gemini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam menjawab pertanyaan serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu staf PMB PCR dalam mengelola pertanyaan secara lebih efisien serta meningkatkan aksesibilitas informasi bagi calon mahasiswa baru PCR.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membangun asisten virtual berbasis perintah suara dan LLM Gemini sebagai media promosi di PCR?
2. Bagaimana meningkatkan aksesibilitas informasi terkait program studi, proses pendaftaran, dan fasilitas kampus melalui sistem asisten virtual yang interaktif?
3. Bagaimana mengembangkan sistem yang mudah diakses dan digunakan oleh calon mahasiswa?
4. Bagaimana mengukur efektivitas asisten virtual dalam memberikan informasi yang relevan, informatif, dan menarik bagi pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada pengembangan asisten virtual berbasis perintah suara menggunakan LLM Gemini sebagai pusat informasi terkait program studi, proses pendaftaran, biaya pendidikan, fasilitas kampus, serta beasiswa di PCR.
2. Fitur utama sistem dibatasi pada interaksi berbasis suara dengan dukungan STT dan TTS, yang diakses langsung melalui antarmuka web (*web browser interface*) memanfaatkan perangkat mikrofon dan *speaker* milik pengguna.
3. Pengujian sistem dibatasi pada calon mahasiswa baru sebagai pengguna utama, dengan evaluasi yang difokuskan pada efektivitas pemberian informasi, kemudahan penggunaan, dan pengalaman interaktif yang dirasakan.
4. *Tools* uml yang digunakan adalah *usecase* dan *activity diagram*

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem asisten virtual berbasis perintah suara dengan dukungan LLM Gemini sebagai media promosi dan pusat informasi di PCR. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas informasi bagi calon mahasiswa baru terkait program studi, proses

pendaftaran, biaya pendidikan, fasilitas kampus, dan beasiswa secara cepat, interaktif, dan mudah diakses, serta meningkatkan kualitas interaksi digital antara institusi dengan calon mahasiswa melalui pendekatan teknologi suara yang lebih personal dan intuitif. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji efektivitas sistem asisten virtual dalam memberikan jawaban yang relevan, pengalaman penggunaan yang baik, serta kemudahan dalam interaksi berbasis suara.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Institusi PCR Meningkatkan efektivitas strategi promosi digital, memperkuat citra kampus yang adaptif terhadap perkembangan teknologi, dan mengurangi beban layanan informasi manual melalui jawaban otomatis.
2. Bagi Calon Mahasiswa Memberikan kemudahan akses informasi secara cepat dan interaktif tanpa harus datang langsung ke kampus, sehingga membantu proses pengambilan keputusan yang lebih efisien.
3. Bagi Akademisi dan Peneliti Menjadi referensi untuk pengembangan sistem serupa di institusi pendidikan lain serta mendorong riset lanjutan dalam penerapan LLM dan teknologi berbasis suara di pendidikan tinggi di Indonesia.

1.5 Metodologi Penelitian

Adapun metode penelitian yang dilakukan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Studi Literatur Melakukan kajian pustaka mengenai teknologi NLP, STT, TTS, dan LLM serta implementasinya dalam asisten virtual.
2. Survei dan Pengumpulan Data Mengumpulkan umpan balik dari calon pengguna melalui survei dan untuk memahami kebutuhan dan ekspektasi terhadap asisten virtual.
3. Perancangan Sistem Merancang arsitektur sistem yang mencakup pemrosesan bahasa, teknologi suara, dan implementasi model AI.
4. Pengembangan dan Implementasi Membangun asisten virtual menggunakan *deeplearning* n8n serta mengintegrasikan layanan AI yang telah dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan proyek akhir ini secara keseluruhan terdiri dari lima bab, masing- masing terdiri dari beberapa sub bab. adapun pokok pembahasan dari masing-masing bab tersebut secara garis besar sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan konteks dan urgensi dilakukannya penelitian. Pembahasan mencakup latar belakang masalah yang menjelaskan kebutuhan akan media promosi kampus yang lebih interaktif serta pemanfaatan teknologi asisten virtual berbasis suara. Selain itu, bab ini juga memuat rumusan masalah, batasan masalah untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, tujuan dan manfaat yang diharapkan dari sistem yang dikembangkan, serta metodologi penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem. Pada bagian akhir, dijelaskan sistematika penulisan laporan secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori dan kajian terhadap penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Pembahasan mencakup konsep dasar seperti Natural NLP, STT, TTS, LLM, serta teknologi pendukung lainnya. Selain itu, dibahas juga implementasi arsitektur sistem berbasis cloud architecture menggunakan n8n dan Supabase Vector Store serta peran teknologi tersebut dalam mendukung media promosi digital.

BAB III PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan secara rinci tahapan perancangan dan implementasi sistem asisten virtual yang diusulkan. Pembahasan meliputi hasil studi literatur, survei kebutuhan pengguna, perancangan arsitektur sistem perangkat lunak, serta alur kerja sistem mulai dari input suara via mikrofon hingga output suara via speaker. Selain itu, dijelaskan proses pengembangan yang mencakup integrasi komponen STT, LLM Gemini API, dan TTS yang dijalankan langsung pada penjelajah web browser.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas proses pengujian dan analisis terhadap sistem asisten virtual yang telah dibangun. Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem, seperti keakuratan pengenalan suara, relevansi respons yang dihasilkan oleh LLM,

serta kecepatan sistem dalam memberikan jawaban. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk menilai apakah sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna sebagai media promosi yang interaktif dan informatif.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari laporan proyek akhir yang berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta pengujian sistem yang telah dilakukan, sehingga dapat menggambarkan capaian utama dari pengembangan asisten virtual berbasis suara. Selain itu, bab ini juga memuat saran untuk pengembangan sistem di masa mendatang, baik dari sisi peningkatan fitur, akurasi sistem, maupun pengembangan teknologi pendukung lainnya.