

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* kini tidak lagi sekadar berfungsi sebagai aplikasi komputasi sederhana, melainkan juga memberikan kontribusi signifikan di berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan [1]. Dalam ranah pendidikan, terutama pada layanan informasi akademik, pemanfaatan *Artificial Intelligence* (AI) menjadi perhatian penting karena mampu mendorong pengembangan sistem yang lebih responsif dan adaptif. Perguruan tinggi sebagai institusi pendidikan dituntut untuk memberikan pelayanan yang cepat, efisien, dan mudah diakses, terutama dalam hal penyediaan informasi akademik [2]. Akses yang cepat dan tepat dalam mendapatkan informasi ini sangat penting untuk mendukung kelancaran proses belajar mengajar serta menghindari kesalahan dan kebingungan yang dapat mengganggu kinerja akademik mahasiswa.

Saat ini, informasi akademik secara umum telah terdigitalisasi melalui berbagai platform seperti situs web, aplikasi *mobile*, dan sistem informasi akademik yang difasilitasi oleh institusi pendidikan [3]. Meskipun fasilitas digital tersebut telah tersedia, distribusi informasi akademik sering kali tersebar di berbagai media dan belum sepenuhnya tersinkronisasi. Pembaruan pada laman resmi institusi juga tidak selalu dilakukan secara *real-time*, sehingga mendorong ketergantungan mahasiswa pada saluran informal, seperti grup WhatsApp. Kondisi ini menimbulkan risiko kesenjangan informasi, karena tidak seluruh mahasiswa memiliki akses yang sama terhadap saluran informal tersebut, sehingga berpotensi tertinggal informasi penting [4]. Permasalahan serupa juga terjadi di lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur (UPNVJT), di mana Buku Pedoman Akademik menjadi salah satu sumber utama informasi bagi mahasiswa. Namun, penyajian dokumen dalam bentuk statis tersebut belum sepenuhnya menjamin kemudahan, kecepatan, dan ketepatan mahasiswa dalam memperoleh informasi akademik.

Sebagai respons terhadap permasalahan distribusi dan keterbatasan akses informasi akademik tersebut, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur telah menyediakan beberapa sarana layanan informasi resmi, di antaranya melalui website PPID (Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi) [5]. Portal ini berfungsi sebagai sarana keterbukaan informasi publik yang memuat berbagai dokumen kebijakan, peraturan akademik, serta prosedur permohonan informasi yang dapat diakses oleh *civitas academica* maupun masyarakat umum. Selain itu, UPNVJT juga menyediakan layanan *chatbot* informasi kampus berbasis platform Telegram sebagai media penyampaian informasi umum kampus melalui perintah teks sederhana [6]. Meskipun kedua sarana tersebut telah mendukung digitalisasi layanan informasi, mekanisme penyajian informasi yang masih bersifat statis serta interaksi *chatbot* yang berbasis daftar perintah dan kata kunci menyebabkan mahasiswa belum sepenuhnya memperoleh jawaban yang spesifik, kontekstual, dan interaktif terhadap kebutuhan informasi akademik yang beragam.

Keterbatasan pada sarana layanan informasi tersebut semakin diperkuat oleh format penyajian dokumen akademik, seperti PDF berhalaman panjang yang cenderung tidak dibaca secara menyeluruh oleh mahasiswa. Kondisi ini sejalan dengan rendahnya minat membaca dokumen panjang serta adanya pergeseran preferensi mahasiswa menuju pencarian informasi yang instan dan berbasis digital [7]. Selain itu, panduan akademik yang tersedia umumnya masih bersifat statis dan kurang interaktif, sehingga menyulitkan mahasiswa dalam menemukan poin-poin spesifik yang dibutuhkan di tengah padatnya teks regulasi. Akibat kondisi tersebut, pemahaman mahasiswa terhadap prosedur akademik menjadi tidak merata dan pada akhirnya mendorong mereka untuk mencari klarifikasi langsung kepada pihak kampus. Ketergantungan terhadap layanan tatap muka maupun sistem aduan pun masih relatif tinggi, karena mahasiswa membutuhkan kepastian jawaban yang sulit diperoleh hanya melalui dokumen statis [8].

Permasalahan yang muncul dari keterbatasan akses informasi tersebut berdampak langsung pada aspek pelayanan informasi di lingkungan UPNVJT. Keterbatasan waktu layanan yang umumnya hanya tersedia pada jam kerja mengharuskan mahasiswa meluangkan waktu tambahan untuk datang ke kampus atau menunggu balasan dari staf akademik, sehingga menyulitkan mereka dalam

memperoleh informasi secara cepat dan efisien. Situasi ini menciptakan hambatan operasional akibat akumulasi pertanyaan repetitif yang memperlambat proses administratif mahasiswa. Keterlambatan dalam pemberian kepastian informasi tersebut berpengaruh negatif terhadap kualitas pengalaman akademik mahasiswa dan menegaskan perlunya mekanisme layanan yang lebih responsif serta mampu menyediakan akses informasi kapan pun dibutuhkan [9].

Selain dampak pada mahasiswa, ketidakefisienan alur informasi ini juga memberikan tekanan signifikan pada sisi operasional institusi. Berdasarkan data Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDIKTI) tahun 2025, tercatat lebih dari 20 ribu mahasiswa aktif di UPNVJT [10]. Tingginya rasio jumlah mahasiswa ini menyebabkan munculnya volume pertanyaan repetitif yang sangat besar yang harus ditangani oleh staf layanan akademik. Beban administratif yang bersifat berulang ini tidak hanya menyita waktu produktif, tetapi juga berpotensi menyebabkan kelelahan kerja (*burnout*) serta penurunan kesejahteraan staf akademik, yang pada akhirnya dapat menurunkan kualitas pelayanan secara keseluruhan [11]. Situasi ini menegaskan urgensi perlunya transformasi sistem layanan yang mampu mengotomatisasi penanganan pertanyaan rutin untuk menjaga produktivitas operasional tanpa menambah beban kerja staf.

Salah satu inovasi teknologi yang berkembang pesat dalam layanan berbasis *Artificial Intelligence* (AI) adalah penerapan *Natural Language Processing* (NLP) yang berfokus pada kemampuan komputer dalam memahami dan memproses bahasa manusia secara mendalam [12]. Teknologi ini menjadi landasan dalam implementasi *chatbot* yang memanfaatkan *Large Language Model* (LLM). LLM sendiri adalah model komputasi yang dilatih menggunakan dataset teks berskala besar, sehingga memiliki kemampuan untuk memahami konteks, struktur sintaksis, serta memberikan jawaban yang relevan dan alami [13]. Pemanfaatan *Large Language Model* (LLM) menawarkan kemampuan penalaran yang kuat untuk menjawab pertanyaan kompleks [14]. Namun, penerapan LLM secara langsung memiliki keterbatasan, yaitu kecenderungan model untuk menghasilkan jawaban yang meyakinkan tetapi salah secara faktual atau yang dikenal sebagai fenomena halusinasi [15]. Risiko ini semakin tinggi ketika LLM digunakan untuk menjawab pertanyaan spesifik mengenai peraturan internal institusi yang tidak terdapat dalam

data pelatihannya. Keterbatasan ini menegaskan urgensi adanya strategi integrasi yang mampu menjembatani kemampuan generatif LLM dengan akurasi data dokumen resmi untuk memastikan validitas informasi [16].

Retrieval-Augmented Generation (RAG) merupakan pendekatan yang dirancang untuk mengoptimalkan kinerja *Large Language Models* (LLM) dengan memanfaatkan basis data eksternal sebagai sumber referensi tambahan. Dalam mekanisme kerjanya, RAG menelusuri dokumen yang relevan dari basis data, kemudian mengintegrasikan informasi tersebut dengan pertanyaan yang diajukan pengguna. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan respons yang lebih akurat, kontekstual, dan berbasis fakta [17]. Dalam kerangka kerja ini, peran utama LLM bergeser menjadi komponen generator yang bertugas mensintesis informasi hasil penelusuran tersebut menjadi narasi jawaban yang koheren, terstruktur, dan mudah dipahami oleh manusia [18]. Pendekatan ini menjadi fondasi bagi penerapan berbagai sistem tanya jawab dan asisten layanan digital berbasis kecerdasan buatan yang memanfaatkan interaksi bahasa alami antara pengguna dan sistem. Keunggulan utama LLM terletak pada fleksibilitasnya dalam menangani variasi pertanyaan, adaptasi gaya bahasa, serta pengelolaan percakapan yang dinamis dan kompleks [19].

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan *chatbot* berbasis *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) pada konteks layanan informasi berbasis dokumen. Penelitian oleh Muhamad Saman et al. [20] menunjukkan bahwa penerapan RAG pada layanan informasi akademik berbasis dokumen mampu menghasilkan jawaban yang akurat, dengan konfigurasi terbaik menggunakan Indo-Sentence-BERT dan LLaMA 3.2 3B yang mencapai nilai RAGAS sekitar 0,9 dan *latency* di bawah 1 detik. Penelitian lain oleh Herdian Tohir et al. [21] mengonfirmasi efektivitas RAG dalam meningkatkan relevansi konteks pada dokumen berbahasa Indonesia, dengan tingkat relevansi konteks mencapai 91,74% serta waktu *retrieval* yang rendah. Sementara itu, penelitian oleh Gerald Dustin Albert dan Apriade Voutama [22] menunjukkan bahwa implementasi RAG berbasis dokumen PDF yang dijalankan secara lokal menggunakan Ollama mampu menghasilkan jawaban yang relevan dengan nilai ROUGE-L sebesar 0,85 serta waktu respon yang efisien. Meskipun penelitian terdahulu membuktikan efektivitas

RAG dalam domain regulasi, belum terdapat penelitian yang secara khusus menyoroti implementasi RAG untuk layanan aturan akademik internal perguruan tinggi di Indonesia yang menghadapi tantangan dokumen PDF yang kompleks, dan dinamis.

Kebaruan penelitian ini terletak pada implementasi *chatbot* informasi layanan akademik yang menerapkan metode *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) berbasis *Large Language Model* (LLM) secara khusus pada dokumen peraturan akademik internal perguruan tinggi. Sistem *chatbot* ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan pendekatan *rule-based* yang bersifat kaku serta meminimalkan risiko halusinasi pada LLM dalam menjawab pertanyaan spesifik terkait aturan akademik kampus. Melalui integrasi mekanisme *retrieval* berbasis dokumen PDF kebijakan kampus sebagai basis pengetahuan, *chatbot* mampu menghasilkan jawaban yang kontekstual dan dapat dipertanggungjawabkan secara faktual. Dengan demikian, *chatbot* yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan kemudahan akses informasi akademik bagi mahasiswa serta mendukung peningkatan kualitas dan efisiensi layanan informasi akademik di lingkungan perguruan tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan arsitektur *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) pada *chatbot* layanan informasi aturan akademik UPNVJT dengan mengintegrasikan basis pengetahuan dari dokumen Peraturan Akademik dan *Large Language Model* (LLM)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dokumen yang digunakan sebagai basis pengetahuan *chatbot* terbatas pada Peraturan Rektor Nomor 25 Tahun 2023 dan Peraturan Rektor Nomor 06 Tahun 2025 di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

2. *Large Language Model* (LLM) yang digunakan dalam penelitian adalah model *open-source* Gemma 3 dengan ukuran 4B parameter dan tidak membahas performa model LLM lainnya.
3. Data masukan yang diproses oleh *chatbot* hanya berbasis teks.
4. *Chatbot* hanya berfungsi memberikan jawaban informatif berdasarkan hasil ekstraksi dokumen kebijakan, serta tidak menyediakan interpretasi hukum, nasihat legal, maupun keputusan akademik final.
5. Evaluasi penelitian difokuskan pada kinerja *retrieval* dan kualitas jawaban yang dihasilkan. Penelitian ini tidak mencakup pengembangan arsitektur LLM terbaru.
6. *Chatbot* menggunakan pendekatan *stateless*, sehingga belum mendukung pemahaman konteks percakapan *multi-turn* atau riwayat percakapan sebelumnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan *chatbot* layanan informasi aturan akademik UPNVJT berbasis *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) yang mengintegrasikan basis pengetahuan dari dokumen Peraturan Akademik dengan kemampuan *Large Language Model* (LLM).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoretis
 - a. Memberikan referensi kerangka kerja untuk evaluasi *chatbot* berbasis RAG yang berfokus pada metrik kualitas, yaitu relevansi konteks dan fidelitas jawaban, sehingga dapat digunakan sebagai acuan atau dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti selanjutnya.
 - b. Memperkaya literatur penelitian terkait penggunaan *Large Language Model* (LLM) untuk pemrosesan bahasa alami (NLP) dalam konteks Bahasa Indonesia, khususnya sebagai contoh implementasi pada domain kebijakan publik dan dokumen pendidikan tinggi.
2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Mahasiswa dan Dosen: *Chatbot* ini menyediakan akses terpusat terhadap informasi akademik yang bersumber dari dokumen resmi, sehingga mahasiswa dan dosen dapat memperoleh jawaban yang akurat tanpa harus menelusuri banyak laman atau menunggu respons dari staf administrasi. *Chatbot* membantu menghemat waktu dan upaya dalam memahami dokumen akademik yang kompleks, cukup dengan mengajukan pertanyaan dalam bahasa natural.
- b. Bagi Institusi: Pemanfaatan teknologi ini menjadi langkah awal pengembangan prototipe AI Campus Assistant untuk modernisasi layanan TIK kampus. Selain meningkatkan citra institusi, *chatbot* ini juga berfungsi membantu pimpinan dalam proses pengambilan keputusan yang cepat dan berbasis regulasi, serta meningkatkan kualitas pelayanan bagi seluruh pemangku kepentingan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disajikan dalam lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang mengenai transformasi digital di lingkungan perguruan tinggi serta pentingnya informasi akademik dalam mendukung proses pendidikan. Selain itu, bab ini juga menjelaskan motivasi, tujuan, manfaat, serta batasan masalah penelitian, diakhiri dengan gambaran umum mengenai struktur penulisan pada bab-bab selanjutnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori dan konsep pendukung yang relevan dengan topik penelitian, mencakup pembahasan tentang Informasi Administrasi Akademik, *Large Language Model (LLM)*, dan *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*. Definisi serta istilah-istilah kunci juga diuraikan sebagai kerangka acuan untuk memahami metode dan implementasi *chatbot* pada bab berikutnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan pendekatan dan tahapan penelitian yang digunakan dalam pengembangan serta evaluasi *chatbot* pencarian dan tanya jawab informasi akademik berbasis RAG. Uraian mencakup sumber data dan

tahapan prapemrosesan, perancangan arsitektur sistem secara ringkas, serta proses implementasi dan pengujian. Selain itu, disajikan gambaran konfigurasi lingkungan pengembangan yang mendukung pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi dan pengujian sistem, termasuk ringkasan konfigurasi utama yang digunakan, temuan-temuan yang diperoleh, serta pembahasan terhadap hasil evaluasi sistem. Pembahasan difokuskan pada keterkaitan antara tujuan penelitian dan capaian yang dihasilkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil penelitian sebagai jawaban atas tujuan yang telah ditetapkan, serta saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan sistem dan penelitian selanjutnya. Saran disusun sebagai bahan acuan dalam melakukan perbaikan dan perluasan penelitian di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini memuat daftar referensi atau sumber literatur yang dijadikan rujukan selama proses penyusunan skripsi.

LAMPIRAN

Bagian ini menyajikan dokumen pendukung atau bukti yang berkaitan dengan proses penelitian dan penulisan skripsi.