

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Akses terhadap informasi yang akurat, relevan, dan tepat waktu merupakan elemen krusial dalam menunjang kinerja dan efisiensi sebuah organisasi [1], [2], [3], [4]. Ketersediaan informasi yang transparan tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga membangun kepercayaan dan kredibilitas organisasi [5]. Di sektor pendidikan tinggi, ketersediaan informasi yang mudah diakses menjadi sangat penting, terutama bagi calon mahasiswa baru yang sedang dalam proses menentukan pilihan universitas dan program studi [6], [7], [8]. Selain itu, institusi pendidikan tinggi sebagai badan publik juga memiliki kewajiban untuk menjamin keterbukaan informasi sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik dan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi [9], [10].

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur (UPN "Veteran" Jatim) merupakan perguruan tinggi negeri di Jawa Timur yang mengemban misi kampus bela negara dengan mengedepankan nilai nasionalisme dan kebangsaan [11]. Dalam menjalankan fungsinya, UPN "Veteran" Jatim secara rutin menyelenggarakan proses penerimaan mahasiswa baru (PMB) yang melibatkan penyampaian informasi kompleks dan dinamis terkait jalur seleksi, persyaratan, program studi, biaya pendidikan, fasilitas, dan lain sebagainya [12]. Saat ini, informasi terkait PMB UPN "Veteran" Jatim dapat diakses melalui berbagai sumber resmi, seperti situs web, media sosial, hingga layanan *helpdesk* departemen atau unit terkait [13], [14], [15]. Kendati demikian, calon mahasiswa baru kerap menghadapi kesulitan dalam menemukan informasi spesifik yang mereka butuhkan secara cepat dan efisien, terutama ketika volume pertanyaan tinggi dan informasi terus diperbarui. Hal ini diperparah oleh keterbatasan jam operasional pada layanan informasi konvensional yang turut menjadi faktor penghambat dalam memberikan respons yang cepat dan konsisten kepada seluruh calon mahasiswa baru [16], [17].

Berdasarkan tantangan tersebut, UPN "Veteran" Jatim membutuhkan solusi inovatif seperti mengembangkan *question answering system (QA system)* untuk meningkatkan distribusi informasi. *QA system* merupakan sistem yang dirancang untuk memahami pertanyaan yang diajukan dalam bahasa manusia dan memberikan jawaban yang relevan dengan cepat dan akurat [18]. Sistem ini dapat diimplementasikan dalam bentuk *chatbot* yang mampu berinteraksi langsung dengan pengguna dan memberikan layanan informasi 24 jam *non-stop*, sehingga dapat mengurangi beban kerja staf dan memudahkan calon mahasiswa baru dalam menemukan informasi spesifik yang mereka butuhkan dengan cepat dan efisien.

Penerapan *QA system* dalam bentuk *chatbot* dapat dilakukan dengan memanfaatkan *large language models (LLM)*. LLM adalah model *artificial intelligence (AI)* yang dilatih pada korpus teks yang sangat besar, memungkinkannya untuk memahami konteks, menghasilkan teks yang koheren, dan melakukan berbagai tugas pemrosesan bahasa manusia, termasuk menjawab pertanyaan. Meskipun demikian, implementasi LLM murni pada *QA system* memiliki keterbatasan, seperti kecenderungan untuk menghasilkan informasi yang mengada-ada atau "*hallucinate*", dan pengetahuannya terbatas pada data *training* hingga tanggal tertentu, sehingga sistem ini masih memiliki keterbatasan untuk memberikan informasi yang *up-to-date* atau sangat spesifik pada domain tertentu seperti informasi penerimaan mahasiswa baru UPN "Veteran" Jatim [19], [20].

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, implementasi *retrieval-augmented generation (RAG)* dinilai lebih efektif dibandingkan *fine-tuning* dalam menangani data yang bersifat dinamis [21]. RAG mengintegrasikan teknik *retrieval* dengan kemampuan generatif LLM dengan cara mengambil potongan teks relevan dari basis pengetahuan eksternal sebagai konteks tambahan sebelum menghasilkan jawaban [22]. Pendekatan ini memungkinkan sistem memperbarui informasi secara instan tanpa pelatihan ulang model yang membutuhkan sumber daya komputasi besar, sekaligus meminimalisir halusinasi melalui penyertaan sumber referensi yang valid untuk menjamin transparansi informasi. Dengan demikian, RAG mampu memberikan jawaban yang lebih akurat, faktual, dan relevan dengan informasi terkini dari *knowledge base* [23], [24].

Meskipun RAG dapat meningkatkan akurasi faktual, kualitas jawaban juga sangat bergantung pada kemampuan LLM dalam memproses dan menyintesis informasi yang diambil untuk menghasilkan jawaban. Beberapa pertanyaan terkait penerimaan mahasiswa baru mungkin tidak dapat dijawab hanya dengan mengekstrak kalimat langsung dari dokumen, melainkan memerlukan pemahaman konsep, perbandingan informasi dari beberapa sumber, atau penerapan aturan tertentu. Di sinilah peran *reasoning models* menjadi penting. *Reasoning models* adalah jenis LLM yang secara khusus dilatih untuk menunjukkan kemampuan penalaran yang kompleks dengan menghasilkan langkah pemikiran internal (*chain-of-thought*) sebelum memberikan jawaban akhir [25]. Model-model ini diharapkan mampu memproses konteks yang diberikan oleh *retriever* secara lebih mendalam dan menghasilkan jawaban yang tidak hanya faktual tetapi juga logis dan terstruktur.

Meskipun *reasoning models* menjanjikan peningkatan signifikan dalam kemampuan penalaran LLM, implementasi dan analisis performanya pada sistem RAG masih merupakan area yang relatif baru [25]. Penelitian sebelumnya masih berfokus pada LLM dan metrik evaluasi standar pada berbagai domain, seperti layanan publik, hukum, religi, medis dan akademik, sehingga potensi penuh *reasoning models* dalam skenario RAG, terutama untuk domain spesifik seperti layanan informasi penerimaan mahasiswa baru, belum banyak dieksplorasi [26], [27], [28], [29], [30].

Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada analisis performa *reasoning models* pada *question answering system* berbasis *retrieval-augmented generation* (RAG) sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim. Dengan membandingkan performa antar model menggunakan metrik evaluasi yang relevan seperti *faithfulness*, *factual correctness*, dan *semantic similarity*, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai performa *reasoning models* sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim dan memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi berbasis AI di lingkungan pendidikan tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang dapat diangkat adalah:

1. Bagaimana perbandingan performa antara *reasoning models* dengan *non-reasoning models* pada *QA system* berbasis RAG sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim?
2. Model mana yang menunjukkan performa paling optimal untuk diimplementasikan pada *QA system* berbasis RAG sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap terfokus dan tidak menyimpang dari tujuan utamanya, berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini berfokus pada analisis performa *reasoning models* pada *QA system* berbasis RAG sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim.
2. *Knowledge base* dibuat menggunakan informasi yang tersedia di situs web resmi UPN "Veteran" Jatim, dokumen internal relevan yang telah dipublikasikan, dan sumber informasi publik lainnya yang berkaitan dengan UPN "Veteran" Jatim.
3. Penelitian ini menggunakan ambang batas *chunking* yang ditentukan berdasarkan observasi jumlah token pada dokumen relevan yang terkumpul. Optimasi *retrieval* dilakukan secara terbatas agar perbandingan performa murni merefleksikan kapabilitas *generation* dan *reasoning* masing-masing model.
4. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model terbaik yang dirilis secara publik sebelum tanggal 1 Juli 2025.
5. Pengembangan *QA system* dalam penelitian ini diposisikan sebagai instrumen pengujian (*testbed*) untuk memungkinkan analisis perbandingan performa antarmodel. Oleh karena itu, cakupan implementasi terbatas pada fungsionalitas inti yang mendukung tujuan penelitian, tanpa mencakup aspek pengembangan sistem berskala produksi.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbandingan performa antara *reasoning models* dengan *non-reasoning models* pada *QA system* berbasis RAG sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim.
2. Mengetahui model yang menunjukkan performa paling optimal untuk diimplementasikan pada *QA system* berbasis RAG sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, penelitian ini diproyeksikan akan menghasilkan beberapa manfaat seperti berikut:

1. Memberikan pemahaman mendalam mengenai perbandingan performa antara *reasoning models* dengan *non-reasoning models* pada *QA system* berbasis RAG sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim.
2. Memberikan rekomendasi model yang menunjukkan performa paling optimal untuk diimplementasikan pada *QA system* berbasis RAG sebagai layanan informasi PPMB UPN "Veteran" Jatim.

1.6. Sistematika Penulisan

Skripsi ini tersusun atas lima bab utama: Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil dan Pembahasan, serta Penutup. Berikut adalah sistematika penulisannya:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penelitian terdahulu, *gap* penelitian, dan dasar teori yang relevan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci pendekatan penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi dan pembahasan performa model, yang diperoleh dari penerapan metodologi penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini memuat semua sumber yang dijadikan referensi dalam penelitian.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi dokumen pendukung yang melengkapi dan memperkuat isi skripsi.