

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam era digital yang terus berkembang, kebutuhan terhadap sistem layanan informasi yang cepat, akurat, dan responsif menjadi sangat penting, terutama di sektor pendidikan tinggi [1][2]. Universitas sebagai institusi akademik dituntut untuk mampu memberikan layanan berbasis teknologi yang dapat mendukung aktivitas administratif dan akademik secara efisien [3][4]. Di Universitas Multimedia Nusantara (UMN), belum tersedia sistem chatbot otomatis berbasis kecerdasan buatan yang mampu menangani berbagai pertanyaan mahasiswa melalui platform komunikasi [5].

Dengan semakin berkembangnya kemampuan Large Language Model (LLM) dalam memahami dan menghasilkan teks alami, LLM mulai banyak diterapkan untuk menciptakan sistem percakapan yang menyerupai interaksi manusia [6][7]. LLM seperti Llama, GPT, dan BERT memiliki kemampuan untuk menyimpan dan memproses informasi dalam skala besar, menjawab pertanyaan, bahkan memahami konteks kalimat [8][9][10]. Namun, proses pelatihan ulang atau fine-tuning terhadap LLM masih menjadi tantangan utama karena membutuhkan sumber daya komputasi tinggi, memori besar, dan waktu pelatihan yang lama [11][12].

Chatbot kini bisa berperan sebagai asisten virtual yang penting untuk kebutuhan institusi [13]. Berbeda dari web pada umumnya, chatbot berbasis Large Language Model (LLM) mampu menjawab pertanyaan mahasiswa dan staf secara interaktif seperti membantu mengakses pedoman UMN atau informasi dari situs resmi lewat percakapan langsung [14]. Hal ini membuktikan bahwa framework chatbot LLM yang mendapat feedback dari manusia bisa memperluas pengetahuannya sekaligus meningkatkan akurasi jawaban [15][16]. Dengan begitu, chatbot ini diharapkan mampu mempercepat akses informasi akademik, mengurangi beban kerja

administratif akibat pertanyaan berulang, dan memberikan jawaban yang sesuai keinginan pengguna [17].

Dari sisi teknis, metode Retrieval-Augmented Generation (RAG) menjadi salah satu terobosan terbaru. RAG menggabungkan kemampuan generatif LLM dengan pencarian data eksternal, sehingga chatbot dapat memberikan jawaban berdasarkan dokumen kampus atau basis data institusi [18][19]. Hasilnya, jawaban yang diberikan menjadi lebih akurat dan relevan dengan konteks. Pendekatan ini sudah banyak diterapkan di berbagai bidang, misalnya di dunia medis untuk membantu praktik klinis [20][21][22]. Meski begitu, RAG juga menghadapi tantangan, seperti memastikan kebenaran informasi eksternal dan mengatasi data yang kurang relevan dalam proses pencarian [23]. Dataset untuk pelatihan chatbot ini dikumpulkan dari sumber internal UMN seperti handbook dari MyUMN dan situs resmi UMN untuk mengumpulkan informasi [24][25]. Data tersebut digunakan untuk melatih LLM secara spesifik terhadap konteks dan kebijakan kampus, sehingga model dapat memberikan respons yang sesuai dengan lingkungan akademik UMN [26][27].

Sistem chatbot ini kemudian diintegrasikan dengan Web UI yang memungkinkan mahasiswa untuk mengakses informasi kampus langsung melalui halaman yang sudah umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari [28][29]. Proses integrasi ini dirancang agar interaksi pengguna tetap intuitif dengan respons cepat dan jawaban yang kontekstual. Uji performa chatbot dilakukan secara iteratif dengan melakukan stress-test dan validasi kualitas jawaban untuk memastikan stabilitas sistem dalam menangani pertanyaan yang kompleks maupun permintaan dalam jumlah besar [30][31].

Secara keseluruhan, proyek ini sangat penting karena kampus membutuhkan layanan informasi yang cerdas di era digital. Chatbot berbasis LLM dengan metode RAG diharapkan menjadi solusi inovatif untuk layanan informasi akademik di Universitas Multimedia Nusantara (UMN). Teknologi ini memungkinkan mahasiswa dan staf mengakses informasi kampus dengan mudah dan cepat melalui

percakapan, sekaligus memanfaatkan pengetahuan khusus yang dimiliki UMN secara optimal [24].

Melalui pendekatan ini, proyek MBKM Proyek Independen ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan layanan akademik berbasis AI di lingkungan kampus. Dengan menggunakan teknologi LLM dan RAG, chatbot yang dibangun akan membantu UMN dalam menjawab pertanyaan mahasiswa dengan efisien dan akurat, serta menjadi pijakan awal dalam transformasi digital berbasis kecerdasan buatan di institusi pendidikan tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan meningkatnya kebutuhan akan sistem chatbot berbasis kecerdasan buatan yang mampu memahami informasi spesifik suatu institusi, terdapat beberapa tantangan yang harus diatasi dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana cara mengembangkan model LLM yang dapat memahami informasi spesifik terkait UMN menggunakan metode RAG?
2. Bagaimana cara meningkatkan pemahaman model terhadap berbagai layanan, kebijakan, dan informasi akademik yang tersedia di UMN?
3. Bagaimana chatbot dapat diintegrasikan dengan Web UI agar dapat digunakan oleh mahasiswa dan staf secara praktis?

1.3. Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud Kegiatan

Maksud dari kegiatan ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem chatbot yang memanfaatkan teknologi Large Language Model (LLM) yang dikombinasikan dengan pendekatan Retrieval-Augmented Generation (RAG). Sistem ini ditujukan untuk mendukung peningkatan kualitas layanan informasi akademik dan administratif di Universitas Multimedia Nusantara (UMN) dengan harapan chatbot yang dikembangkan mampu memberikan respons yang akurat, relevan dengan konteks, serta berdasarkan pada sumber informasi internal kampus.

1.3.2 Tujuan Kegiatan

Proyek ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan chatbot berbasis LLM dengan metode RAG agar mampu memahami dan merespons informasi spesifik terkait UMN.
2. Meningkatkan kemampuan chatbot dalam menyampaikan informasi akademik, administratif, serta kebijakan kampus secara jelas dan akurat.
3. Mengintegrasikan chatbot ke dalam platform antarmuka web (Web UI) agar dapat diakses dengan mudah oleh mahasiswa, dosen, dan staf UMN.
4. Menyediakan sistem interaksi berbasis AI untuk meningkatkan efisiensi pelayanan informasi kampus.

1.4. Manfaat

Pengembangan chatbot sebagai asisten virtual berbasis LLM yang memahami informasi UMN diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi mahasiswa, staf akademik, serta calon mahasiswa. Beberapa manfaat utama dari proyek ini meliputi:

1. Kemudahan Akses Informasi

Mahasiswa dan staf dapat memperoleh informasi akademik dan administratif dengan lebih cepat melalui chatbot yang tersedia di web.

2. Efisiensi Pelayanan Kampus

Dengan adanya chatbot yang mampu menjawab pertanyaan secara otomatis, beban kerja staf administrasi dapat berkurang, sehingga mereka dapat lebih fokus pada tugas lain yang membutuhkan perhatian lebih.

3. Peningkatan Kualitas Pelayanan

Chatbot yang mampu memberikan jawaban yang akurat dan relevan akan meningkatkan pengalaman pengguna dalam mendapatkan informasi yang mereka butuhkan.

4. Adaptasi dengan Kebutuhan Pengguna

Dengan teknik RAG, chatbot ini akan terus belajar dari interaksi dengan pengguna sehingga dapat memberikan jawaban yang lebih baik dari waktu ke waktu.

5. Dukungan untuk Calon Mahasiswa

Chatbot ini juga dapat membantu calon mahasiswa yang ingin memperoleh informasi seputar UMN, termasuk program studi, pendaftaran, dan fasilitas kampus.

1.5 Waktu dan Prosedur

1.5.1 Waktu Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan MBKM Proyek Independen ini dilaksanakan selama satu semester (19 minggu), dimulai dari Februari 2025 hingga Juni 2025. Proyek dilaksanakan secara bertahap, dimulai dari tahap persiapan dan pengajuan proposal, pengembangan sistem chatbot, hingga proses evaluasi dan penyusunan laporan akhir.

Kegiatan	Per-Minggu																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Persiapan dan Pengajuan Proposal	■	■																	
Pengumpulan Dataset			■	■															
Pembuatan Model menggunakan RAG				■	■	■	■	■											
Integrasi Model dengan Web								■	■	■									
Uji Fungsionalitas dan Validasi Sistem										■	■	■							
Perbaiki, Optimasi, dan Dokumentasi														■	■	■			
Penyusunan dan Pengumpulan Laporan Akhir		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■

Tabel 1.1 Timeline Pelaksanaan Kegiatan

1.5.2 Prosedur Pelaksanaan Kegiatan

Prosedur pelaksanaan kegiatan MBKM Proyek Independen ini disusun berdasarkan tahapan sistematis yang dilaksanakan selama proyek berlangsung, dimulai dari minggu ke-1 hingga minggu ke-19. Berikut prosedur tahapan pelaksanaan kegiatan:

1. Persiapan dan Pengajuan Proposal

Kegiatan dimulai dengan penentuan topik dan ruang lingkup proyek chatbot berbasis Large Language Model (LLM) dengan metode Retrieval-Augmented Generation (RAG). Diskusi dilakukan bersama *supervisor* untuk menyusun proposal, jadwal bimbingan, dan menyusun kerangka awal laporan MBKM. Studi literatur terhadap konsep LLM, RAG, dan aplikasi chatbot juga dilakukan sebagai dasar pengembangan.

2. Pengumpulan Dataset

Dataset dikumpulkan dari sumber internal kampus seperti handbook MyUMN, situs resmi UMN, dan dokumen akademik lainnya. Data ini akan dilakukan pembersihan (*preprocessing*), tokenisasi, dan pemecahan menjadi *chunk* teks untuk digunakan dalam proses indexing dokumen dan pembentukan knowledge base.

3. Pembuatan Model menggunakan RAG

Model embedding dibangun menggunakan *SentenceTransformers* dan disimpan dalam vector (ChromaDB). Pipeline RAG dirancang untuk menggabungkan proses pencarian informasi (*retriever*) dengan proses pembuatan jawaban (*generator*) menggunakan model LLM. Pengujian awal fungsi RAG dilakukan menggunakan input dummy untuk melihat kualitas jawaban.

4. Integrasi Model dengan Web

Antarmuka pengguna dikembangkan menggunakan Streamlit. Tampilan chatbot didesain agar intuitif dan mudah digunakan. Fungsi utama RAG dihubungkan dengan *front-end*, sehingga pengguna dapat mengajukan pertanyaan dan menerima jawaban dalam satu tampilan antarmuka.

5. Uji Fungsionalitas dan Validasi Sistem

Chatbot diuji menggunakan berbagai jenis pertanyaan yang dikelompokkan ke dalam kategori (akademik, beasiswa, registrasi, layanan kampus). Validasi dilakukan berdasarkan relevansi jawaban, kecepatan respons, serta kemampuan memahami bahasa alami pengguna. Evaluasi respons juga dilakukan untuk memperbaiki kekurangan.

6. Perbaikan, Optimasi, dan Dokumentasi

Berdasarkan hasil pengujian dan masukan dari tim, sistem chatbot dioptimasi dengan perbaikan model, penyesuaian antarmuka, dan penambahan fitur seperti logging. Dokumentasi teknis ditulis dalam bentuk laporan yang mencakup keseluruhan proses pengembangan.

7. Penyusunan dan Pengumpulan Laporan Akhir

Laporan akhir disusun secara lengkap, dilakukan pemeriksaan oleh pembimbing dan *supervisor*, revisi sesuai arahan dosen, serta kelengkapan lampiran MBKM (kartu MBKM, screenshot lomba, hasil turnitin, dll). Laporan akhir difinalisasi dan dipersiapkan untuk pengumpulan serta presentasi sidang.