

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Identitas Penelitian	iii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	2
DAFTAR GAMBAR.....	3
RINGKASAN PENELITIAN.....	4
BAB 1. PENDAHULUAN	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	10
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
BAB 5. KESIMPULAN SEMENTARA	22
BAB 6. RENCANA TINDAK LANJUT.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN	26
LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Timeline kegiatan	10
Tabel 3. 2 Indikator Capaian	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Survei Kesulitan Mencari Informasi.....	11
Gambar 3. 2 Survei Fitur Penting Chatbot	12
Gambar 4. 1 Rangkaian Chatbot RAG	14
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Chatbot.....	15
Gambar 4. 3 Chatbot mencari jawaban	16
Gambar 4. 4 Proses Embedding	16
Gambar 4. 5 Generate Response.....	17
Gambar 4. 6 Hasil Jawaban	17
Gambar 4. 7 Kategori Paragraf.....	18
Gambar 4. 8 Kategori Urutan	19
Gambar 4. 9 Kategori Tabel	19

RINGKASAN PENELITIAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan keterbatasan akses dan kecepatan pencarian informasi akademik di lingkungan Program Studi Sistem Informasi Universitas Trisakti. Mahasiswa kerap mengalami kesulitan dalam menemukan informasi penting seperti jadwal akademik, beasiswa, atau prosedur administratif melalui metode manual seperti membaca dokumen PDF atau bertanya kepada senior. Penelitian ini bertujuan mengembangkan chatbot akademik berbasis teknologi *Retrieval Augmented Generation* (RAG) yang terintegrasi dengan *Large Language Model* (LLM), guna memberikan layanan tanya-jawab akademik yang cepat, akurat, dan kontekstual. Manfaat dari penelitian ini mencakup peningkatan efisiensi layanan informasi akademik, penguatan transformasi digital di lingkungan kampus, serta pemanfaatan AI dalam sektor pendidikan. Metode yang digunakan adalah *Agile* dengan tahapan indexing, retrieval, dan generation. Penelitian ini sejalan dengan roadmap penelitian ketua peneliti dan Fakultas Teknologi Industri yang berfokus pada inovasi teknologi informasi untuk pendidikan tinggi. Mitra penelitian dalam implementasi sistem ini adalah Program Studi Sistem Informasi FTI Universitas Trisakti. Hasil sementara menunjukkan chatbot mampu menjawab pertanyaan akademik secara relevan dan cepat, dengan respons yang dinilai memuaskan oleh pengguna. Kesimpulan sementara menunjukkan bahwa integrasi RAG dan LLM efektif dalam pengelolaan informasi akademik. Tindak lanjut dari penelitian ini mencakup integrasi ke dalam sistem akademik universitas dan peningkatan performa melalui data pelatihan yang lebih luas. Luaran penelitian berupa prototipe chatbot berbasis web dan kemungkinan publikasi ilmiah pada jurnal terkait sistem informasi dan AI.

Kata Kunci :

Chatbot, Retrieval Augmented Generation, Large Language Model, Informasi Akademik, Sistem Informasi

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Akses terhadap informasi akademik yang cepat dan tepat merupakan kebutuhan penting dalam dunia pendidikan tinggi. Namun, saat ini mahasiswa masih mengandalkan pencarian manual melalui dokumen panjang yang tidak efisien (Huda et al., 2023). Sementara itu, pertanyaan akademik yang berulang juga membebani staf administrasi. Untuk menjawab tantangan ini, dibutuhkan sistem otomatis berbasis kecerdasan buatan (Tribber et al., 2024). Penelitian ini menawarkan solusi melalui pengembangan chatbot berbasis *Retrieval Augmented Generation* (RAG), yang menggabungkan kemampuan pencarian data dengan kecanggihan *Large Language Model* (LLM) untuk menghasilkan respons yang relevan dan kontekstual (Phan & others, 2024). Inovasi ini diharapkan dapat mendukung layanan informasi akademik secara efisien dan mendorong transformasi digital di lingkungan Program Studi Sistem Informasi Universitas Trisakti (Richard & others, 2024).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apa solusi teknologi yang paling tepat untuk mengelola dan menyampaikan informasi akademik secara efisien di Program Studi Sistem Informasi?
2. Bagaimana merancang chatbot berbasis pendekatan *Retrieval Augmented Generation* (RAG) agar mampu memberikan layanan informasi akademik yang akurat dan kontekstual?
3. Bagaimana mengevaluasi keberhasilan implementasi chatbot RAG dalam meningkatkan kualitas layanan informasi akademik di lingkungan Program Studi Sistem Informasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan chatbot akademik berbasis pendekatan *Retrieval Augmented Generation* (RAG) yang mampu memberikan jawaban yang akurat dan kontekstual.
2. Mengintegrasikan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dan *Large Language Model* (LLM) dalam sistem chatbot untuk mendukung layanan informasi akademik.
3. Menyediakan akses informasi akademik yang cepat, mudah, dan dapat diakses kapan saja oleh mahasiswa.
4. Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan informasi akademik di Program Studi Sistem Informasi Universitas Trisakti.
5. Mendukung inisiatif transformasi digital dalam pelayanan akademik di lingkungan pendidikan tinggi.

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem difokuskan pada chatbot berbasis pendekatan *Retrieval Augmented Generation* (RAG) untuk memberikan jawaban atas pertanyaan akademik.
2. Ruang lingkup informasi yang digunakan terbatas pada dokumen-dokumen akademik dari Program Studi Sistem Informasi Universitas Trisakti.

3. Sistem hanya menggunakan data dalam format teks, tanpa mengakomodasi data multimedia seperti gambar, video, atau suara.
4. Tahapan yang dikaji mencakup proses perancangan, pengembangan, dan pengujian awal chatbot, tanpa melibatkan tahap pemeliharaan atau pengembangan lanjutan.

1.5. Kaitan Penelitian dengan Road Map Penelitian Pribadi dan Road Map Penelitian Fakultas

Penelitian ini berkaitan dengan peta-jalan penelitian pribadi ketua tim peneliti dan anggota-anggotanya. Ketua peneliti berfokus pada bidang pengolahan teks dan pengolahan bahasa alami. Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan sub-bidang pengolahan bahasa alami untuk permasalahan praktis di lingkup Universitas Trisakti. Diharapkan penelitian-penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk mengaplikasikan hasil penelitian tahun ini dalam permasalahan nyata dalam lingkup yang lebih luas. Bidang penelitian ini sejalan dengan peta-jalan penelitian Fakultas Teknologi Industri yang mengarah pada smart products.

Seiring dengan perjalanan kegiatan penelitian, muncul beberapa perkembangan baru dalam hal model-model LLM yang baru. Tim peneliti merencanakan untuk mengembangkan penelitian untuk memasukkan moda instruksi selain teks (multi-modal LLM), termasuk di dalamnya perintah suara dan respon suara, juga instruksi dalam bentuk gambar dan respon berbentuk gambar.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pengembangan chatbot berbasis pendekatan *Retrieval Augmented Generation* (RAG) telah mendapatkan perhatian luas dalam penelitian kecerdasan buatan karena kemampuannya menggabungkan proses pencarian informasi dengan generasi jawaban kontekstual. (Shao et al., 2024) mengkaji perkembangan arsitektur *Large Language Model* (LLM) seperti GPT, BERT, PaLM, dan LLaMA, serta menyoroti tantangan terkait efisiensi komputasi, interpretabilitas model, dan risiko bias. Kajian mereka memberikan dasar teoritis kuat dalam memahami struktur dan benchmark performa LLM, yang sangat relevan dalam merancang chatbot generatif.

Sementara itu, penelitian (Phan & others, 2024) menunjukkan bahwa penggunaan RAG mampu meningkatkan akurasi pemahaman dokumen panjang pada kebijakan lingkungan. Melalui evaluasi terhadap model seperti GPT-4, Claude 3, dan Gemini dalam berbagai skenario konteks (termasuk *gold context* dan *full PDF*), pendekatan RAG terbukti lebih unggul dalam menghasilkan respons yang akurat dibanding pendekatan tradisional. Temuan ini mendukung penggunaan RAG dalam chatbot akademik yang harus merespons pertanyaan berdasarkan dokumen panjang seperti pedoman akademik dan jurnal.

(Milasanti, 2024) mengembangkan chatbot ilmiah yang menggunakan RAG untuk mengambil informasi dari artikel di platform GARUDA. Dalam penelitiannya, ia menggunakan embedding, FAISS index, dan evaluasi ROUGE untuk mengukur kualitas jawaban chatbot. Hasilnya menunjukkan akurasi jawaban yang cukup tinggi (42–68%), yang menunjukkan efektivitas pendekatan RAG pada literatur ilmiah yang mirip dengan dokumen akademik.

Pada pencarian semantik, (Galli et al., 2024) mengevaluasi kinerja berbagai model embedding seperti all-mpnet-base-v2 dan all-MiniLM, dalam penyaringan literatur medis. Mereka menunjukkan bahwa all-mpnet-base-v2 secara signifikan mengurangi kebutuhan evaluasi manual dengan hasil pencarian yang lebih relevan. Penelitian ini mendukung efisiensi penggunaan embedding untuk pencocokan semantik dalam chatbot berbasis RAG.

Lebih lanjut, (Hartawan et al., 2025) membandingkan dua model LLM, yakni Gemini 1.5 dan GPT-4.o-mini, dalam membangun chatbot akademik yang memahami dokumen teknis. Hasilnya menunjukkan bahwa GPT-4.o-mini lebih unggul dalam menghasilkan jawaban yang akurat, khususnya dalam memahami struktur paragraf dan data tabel. Temuan ini menunjukkan pentingnya pemilihan model generatif yang sesuai dalam implementasi RAG, terutama saat menyasar akurasi konteks akademik.

Berdasarkan kelima studi tersebut, terlihat bahwa integrasi RAG dan LLM merupakan pendekatan yang efektif dan adaptif untuk membangun sistem chatbot yang mampu menangani permintaan informasi berbasis dokumen panjang, seperti yang umum ditemukan pada layanan akademik.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Chatbot

Chatbot merupakan aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna melalui media teks atau suara, dengan tujuan untuk mensimulasikan percakapan seperti layaknya manusia. Pada penggunaannya, chatbot awalnya banyak diimplementasikan di sektor bisnis dan

layanan pelanggan untuk merespons pertanyaan pengguna secara otomatis dan efisien. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, penerapan chatbot telah berkembang pesat ke bidang pendidikan, khususnya untuk mendukung penyampaian informasi administratif dan akademik kepada mahasiswa. Chatbot pendidikan dapat membantu menjawab pertanyaan umum, menyediakan panduan prosedural, dan meningkatkan interaksi pengguna dengan sistem informasi institusi (Richard & others, 2024).

2.2.2 Artificial Intelligence (AI)

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan mengembangkan sistem yang mampu meniru perilaku dan proses berpikir manusia, termasuk dalam hal pembelajaran, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah (Darda & Pendse, 2025). Dalam pengembangan chatbot modern, AI berperan penting melalui implementasi teknik seperti *machine learning*, *deep learning*, dan pemrosesan bahasa alami. Sistem AI memungkinkan chatbot tidak hanya menjawab secara statis, tetapi juga belajar dari data interaksi dan memberikan respons yang semakin relevan seiring waktu.

2.2.3 Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing (NLP) adalah subbidang dari AI yang berfokus pada pemrosesan dan pemahaman bahasa manusia oleh mesin. NLP mencakup berbagai teknik seperti tokenisasi, stemming, part-of-speech tagging, dan analisis sintaksis untuk menginterpretasi input bahasa alami (Oktavia & others, 2024). Dalam sistem chatbot, NLP berperan penting dalam mengenali maksud (intent) pengguna serta mengekstrak entitas penting dalam kalimat untuk kemudian digunakan dalam menghasilkan respons yang sesuai. NLP menjadi fondasi utama dalam menghubungkan bahasa manusia dengan algoritma komputer.

2.2.4 Generative AI & Gemini

Generative AI merujuk pada jenis kecerdasan buatan yang mampu menghasilkan konten baru—baik berupa teks, gambar, maupun suara—berdasarkan pola dari data pelatihan sebelumnya. Pada pengembangan chatbot, Generative AI dimanfaatkan untuk menghasilkan respons yang bersifat dinamis dan kontekstual (Imran & Almusharraf, 2024). Model Gemini, khususnya *gemini-flash-2.0* dari Google DeepMind, merupakan salah satu model *large multimodal generative model* terbaru yang dirancang untuk memahami input dari berbagai jenis (teks, gambar, dsb.) serta menghasilkan jawaban berbasis konteks yang kompleks (Google, 2024). Penggunaan model ini memungkinkan sistem merespons pertanyaan pengguna secara lebih natural dan adaptif.

2.2.5 Retrieval Augmented Generation (RAG)

Retrieval Augmented Generation (RAG) adalah pendekatan yang menggabungkan dua komponen utama: pencarian dokumen relevan (*retrieval*) dan pembuatan jawaban (*generation*) oleh LLM. Konsep ini pertama kali dikenalkan oleh (Suyanto, 2021) yang membangun sistem generatif dengan bantuan database eksternal sebagai sumber informasi tambahan. Berbeda dengan LLM konvensional yang hanya mengandalkan data pelatihan, RAG dapat mengakses dan merujuk dokumen eksternal sehingga mampu menghasilkan respons yang lebih faktual dan berbasis referensi. Hal ini sangat bermanfaat pada chatbot akademik, di mana akurasi dan relevansi informasi menjadi sangat penting.

2.2.6 Embedding dan Cosine Similarity

Dalam sistem berbasis teks, embedding digunakan untuk mengubah kata atau kalimat menjadi representasi numerik dalam bentuk vektor berdimensi tetap. Teknik ini memungkinkan pemodelan semantik antara kata-kata dengan menghitung jarak antarvektor. Salah satu metode populer untuk mengukur kesamaan semantik antar embedding adalah *cosine similarity*, yang mengukur sudut antar

dua vektor dalam ruang multidimensi (Qi et al., 2024b). Pada chatbot, embedding dan cosine similarity digunakan untuk mencocokkan pertanyaan pengguna dengan potongan dokumen yang paling relevan, sebelum diberikan kepada LLM untuk dijawab.

2.2.7 Large Language Model (LLM)

Large Language Model (LLM) adalah model bahasa berskala besar yang dilatih menggunakan dataset dalam jumlah masif dan parameter dalam skala miliaran. Model seperti GPT-3, GPT-4, BERT, dan Gemini dirancang untuk memahami konteks bahasa alami dan menghasilkan teks yang sangat menyerupai tulisan manusia (OpenAI, 2023). Dalam sistem chatbot, LLM bertindak sebagai mesin utama yang membangun jawaban dari pertanyaan pengguna. LLM modern memiliki kemampuan untuk memahami konteks lintas kalimat, inferensi logis, hingga menjawab pertanyaan berbasis data tidak terstruktur.

2.2.8 LangChain & Flask

LangChain adalah kerangka kerja (*framework*) Python yang dirancang untuk membangun aplikasi berbasis LLM secara modular. LangChain menyediakan komponen-komponen seperti dokument retriever, prompt manager, dan LLM interface, yang memudahkan integrasi antara komponen retrieval dan generation dalam RAG (Shao et al., 2024). Sedangkan Flask adalah *microframework* Python yang digunakan untuk membangun antarmuka web yang ringan dan cepat. Dalam penelitian ini, Flask digunakan untuk menyajikan chatbot melalui antarmuka pengguna berbasis web yang dapat diakses secara daring.

2.2.9 Agile Method

Metode Agile adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat iteratif dan adaptif terhadap perubahan. Agile menekankan pada kolaborasi tim, pengiriman perangkat lunak secara bertahap, dan respons terhadap feedback pengguna (Kramer & Wagner, 2019). Dalam penelitian ini, pendekatan Agile memungkinkan pengembangan chatbot dilakukan dalam beberapa sprint, dengan pengujian berkala terhadap hasil sementara agar sistem tetap relevan dan sesuai kebutuhan pengguna akhir.

2.2.10 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa visual standar yang digunakan untuk memodelkan sistem perangkat lunak. UML mencakup berbagai diagram seperti use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram yang digunakan untuk merepresentasikan alur interaksi, logika proses, dan hubungan antar komponen dalam sistem (Salinas, 2022). Dalam pengembangan chatbot, UML digunakan untuk menggambarkan tahapan mulai dari proses indexing, retrieval, hingga generation, sehingga memudahkan proses analisis dan pengujian sistem.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti, selama periode Februari–Desember 2025. Rincian kegiatan disajikan pada tabel berikut:

Kegiatan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
Studi Literatur & Perumusan Masalah	✓										
Pengumpulan & Pengolahan Data		✓									
Pengembangan Sistem Chatbot (RAG)		✓	✓								
Pengujian dan Evaluasi Sistem				✓							
Revisi Sistem & Penyusunan Laporan					✓	✓	✓				
Finalisasi, Seminar, dan Publikasi							✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 3. 1 Timeline kegiatan

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode **penelitian rekayasa perangkat lunak** dengan pendekatan **Agile**, yang menekankan pada iterasi cepat, kolaborasi dengan pengguna, dan penyesuaian berkelanjutan terhadap kebutuhan sistem. Model ini dipilih karena fleksibilitasnya dalam mengakomodasi perubahan selama proses pengembangan chatbot akademik berbasis *Retrieval Augmented Generation* (RAG).

Proses pengembangan dimulai dari identifikasi kebutuhan pengguna dan studi literatur, dilanjutkan dengan perancangan sistem, implementasi modul chatbot, hingga pengujian dan evaluasi kinerja sistem. Seluruh tahapan dilaksanakan dalam siklus iteratif yang memungkinkan perbaikan secara berkesinambungan berdasarkan umpan balik.

Metodologi pengembangan sistem secara umum terdiri dari beberapa tahapan berikut:

Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap awal, dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna melalui observasi dan studi literatur terhadap dokumen akademik seperti pedoman akademik, juknis, dan dokumen kebijakan. Selain itu, dikaji juga karakteristik pertanyaan yang umum diajukan mahasiswa, agar sistem dapat dirancang untuk menjawab secara akurat dan kontekstual.

Perancangan Arsitektur dan Alur Sistem

Tahap ini mencakup perancangan alur interaksi chatbot dengan pengguna, desain sistem modular yang terdiri atas komponen *retriever*, *embedding store* (menggunakan FAISS), *LLM interface* (menggunakan Gemini), serta *frontend* dan *backend*. Diagram UML digunakan untuk menggambarkan use case, alur proses (activity diagram), dan urutan interaksi sistem (sequence diagram).

Pengembangan dan Implementasi Sistem

Setelah rancangan sistem disetujui, dilakukan pembangunan chatbot berbasis **LangChain** untuk mengatur pipeline *Retrieval Augmented Generation* (RAG). Embedding vektor dari dokumen dilakukan menggunakan model pre-trained dan disimpan dalam FAISS index. Backend dikembangkan

menggunakan **Flask**, dan antarmuka pengguna dirancang untuk akses berbasis web agar responsif dan mudah digunakan.

Pengujian Sistem dan Evaluasi Fungsionalitas

Pengujian dilakukan untuk mengukur keakuratan jawaban chatbot terhadap pertanyaan pengguna. Evaluasi dilakukan dengan mengajukan pertanyaan dari dataset uji yang relevan, dan jawaban dinilai berdasarkan kesesuaian, ketepatan informasi, serta waktu respons. Uji coba juga melibatkan responden mahasiswa untuk menilai kepuasan penggunaan sistem.

Revisi dan Penyempurnaan Sistem

Berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik dari pengguna, dilakukan revisi terhadap beberapa aspek sistem seperti peningkatan relevansi hasil pencarian, optimasi respons generatif, serta penyempurnaan antarmuka pengguna. Proses ini dilakukan secara iteratif hingga sistem dinilai stabil dan sesuai dengan kebutuhan pengguna akhir.

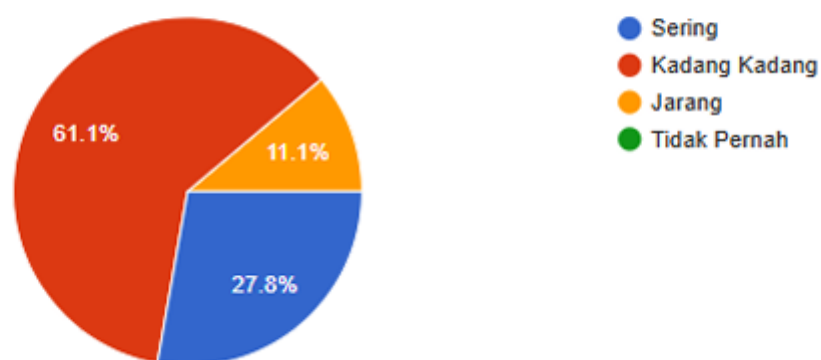
3.3. Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan survei yang dilakukan melalui Google Form sebagai sarana untuk mengidentifikasi permasalahan dan mengevaluasi tingkat keberhasilan pengembangan Chatbot. Pemilihan metode ini bertujuan untuk memberikan deskripsi yang sistematis, faktual, serta akurat terkait fakta, karakteristik, dan keterkaitan antar fenomena yang diteliti. Metode kualitatif dipilih karena fokusnya pada data yang berbentuk kata-kata, sehingga mampu menggambarkan fenomena secara mendalam (Sugiyono, 2011).

Pengumpulan data dilakukan melalui dua tahap survei dan observasi lapangan. Survei pertama dilakukan sebelum proses pengembangan Chatbot, dengan tujuan untuk memahami permasalahan utama yang dialami mahasiswa dalam mengakses informasi akademik.

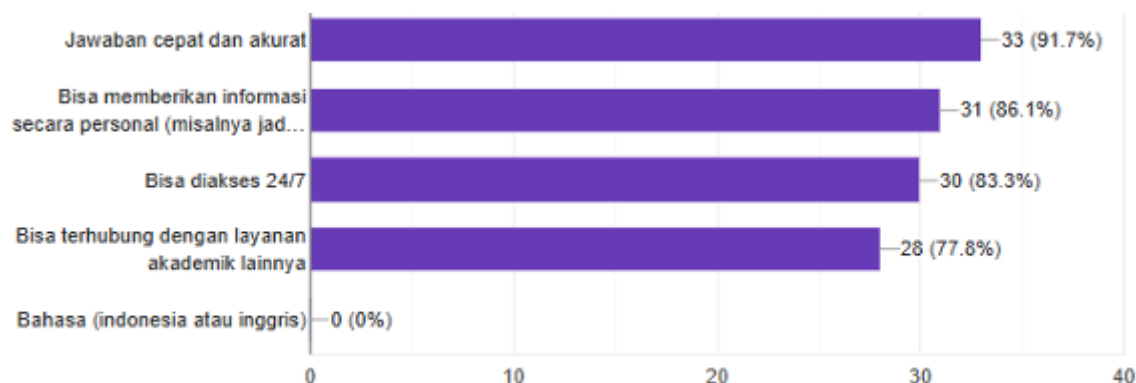
Seberapa sering Anda mengalami kesulitan dalam mencari informasi akademik?

36 responses



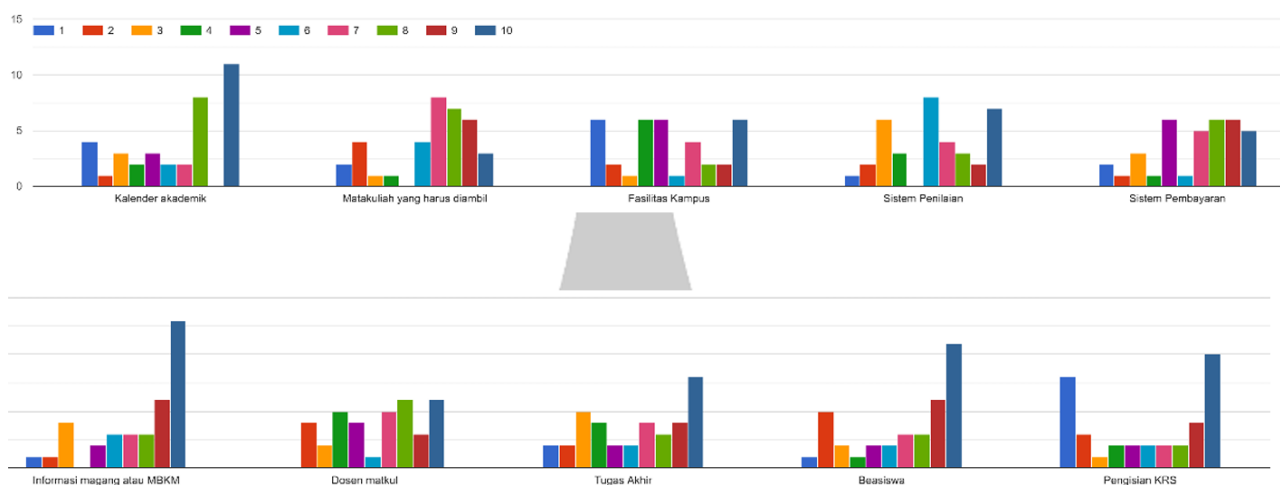
Gambar 3.1 Survei Kesulitan Mencari Informasi

Hasil dari survei awal menunjukkan bahwa sebanyak 27,4% hingga 61,1% mahasiswa mengalami kesulitan dalam menemukan informasi akademik yang dibutuhkan. Umumnya, mahasiswa mencari informasi melalui teman, senior, atau grup WhatsApp, yang sering kali memakan waktu dan tidak selalu memberikan jawaban yang tepat.



Gambar 3.2 Survei Fitur Penting Chatbot

Selain itu, hasil survei juga mengungkap bahwa mahasiswa menginginkan fitur-fitur penting pada Chatbot, seperti respon cepat dan akurat, akses personal terhadap informasi, ketersediaan layanan selama 24 jam setiap hari, serta kemampuan untuk terhubung dengan layanan akademik lainnya.



Gambar 3. 3 Survei Informasi Penting Chatbot

Berdasarkan survei, teridentifikasi 10 jenis informasi penting yang perlu disediakan oleh Chatbot. Informasi mengenai Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) menjadi prioritas utama dengan rata-rata skor 7,5, disusul oleh informasi beasiswa dengan skor 7,0. Hal ini menunjukkan kebutuhan mahasiswa terhadap informasi terkait pendanaan pendidikan.

Selanjutnya, informasi tentang sistem pembayaran dan kalender akademik menempati posisi berikutnya dengan skor masing-masing 6,6, diikuti oleh informasi terkait mata kuliah, dosen pengampu, dan tugas akhir, yang menunjukkan kebutuhan akan panduan akademik yang jelas.

Informasi mengenai sistem penilaian, pengisian KRS, dan fasilitas kampus juga tercatat meskipun dengan skor yang lebih rendah.

Dari analisis ini dapat disimpulkan bahwa mahasiswa sangat membutuhkan akses informasi yang cepat, jelas, dan terstruktur, khususnya mengenai kebijakan MBKM, beasiswa, sistem akademik, dan transparansi penilaian. Penyediaan informasi yang mudah diakses melalui Chatbot diharapkan dapat mendukung mahasiswa dalam merencanakan studi dan menjalani proses akademik secara lebih efisien.

3.4. Indikator Capaian Penelitian

No.	Indikator Capaian	Kriteria Keberhasilan
1.	Tersusunnya sistem chatbot akademik berbasis RAG	Sistem dapat dikembangkan dan berjalan sesuai rancangan arsitektur dan alur interaksi
2.	Integrasi model <i>Large Language Model</i> (Gemini) dan retriever (FAISS)	Model dapat menghasilkan jawaban kontekstual dari dokumen yang relevan
3.	Akurasi dan relevansi jawaban chatbot	Minimal 70% jawaban sesuai dengan dokumen referensi akademik
4.	Kinerja waktu respon sistem	Rata-rata waktu respon ≤ 3 detik per pertanyaan
5.	Tingkat kepuasan pengguna (mahasiswa)	$\geq 80\%$ pengguna menyatakan puas berdasarkan hasil kuisioner evaluasi
6.	Tersusunnya dokumentasi dan laporan hasil penelitian	Laporan akhir lengkap mencakup kajian literatur, desain sistem, hasil pengujian, dan analisis

Tabel 3. 2 Indikator Capaian

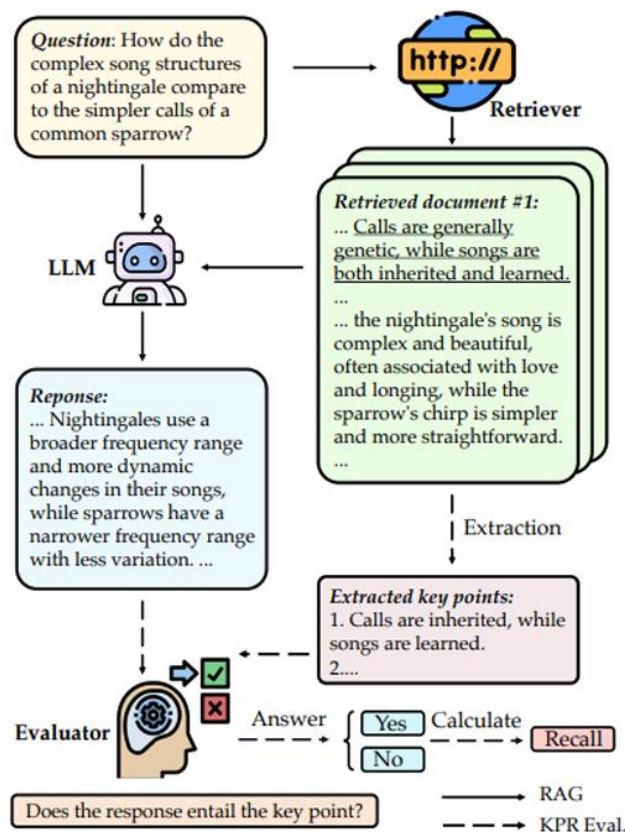
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, peneliti berhasil mengembangkan sebuah chatbot akademik berbasis Retrieval Augmented Generation (RAG) yang difokuskan untuk mendukung pengelolaan dan distribusi informasi pada Program Studi Sistem Informasi. Dengan memanfaatkan kemampuan teknologi RAG yang menggabungkan proses pengambilan informasi dari sumber dokumen relevan dan generasi teks yang sesuai konteks, chatbot ini mampu memberikan jawaban yang komprehensif dan tepat sasaran.

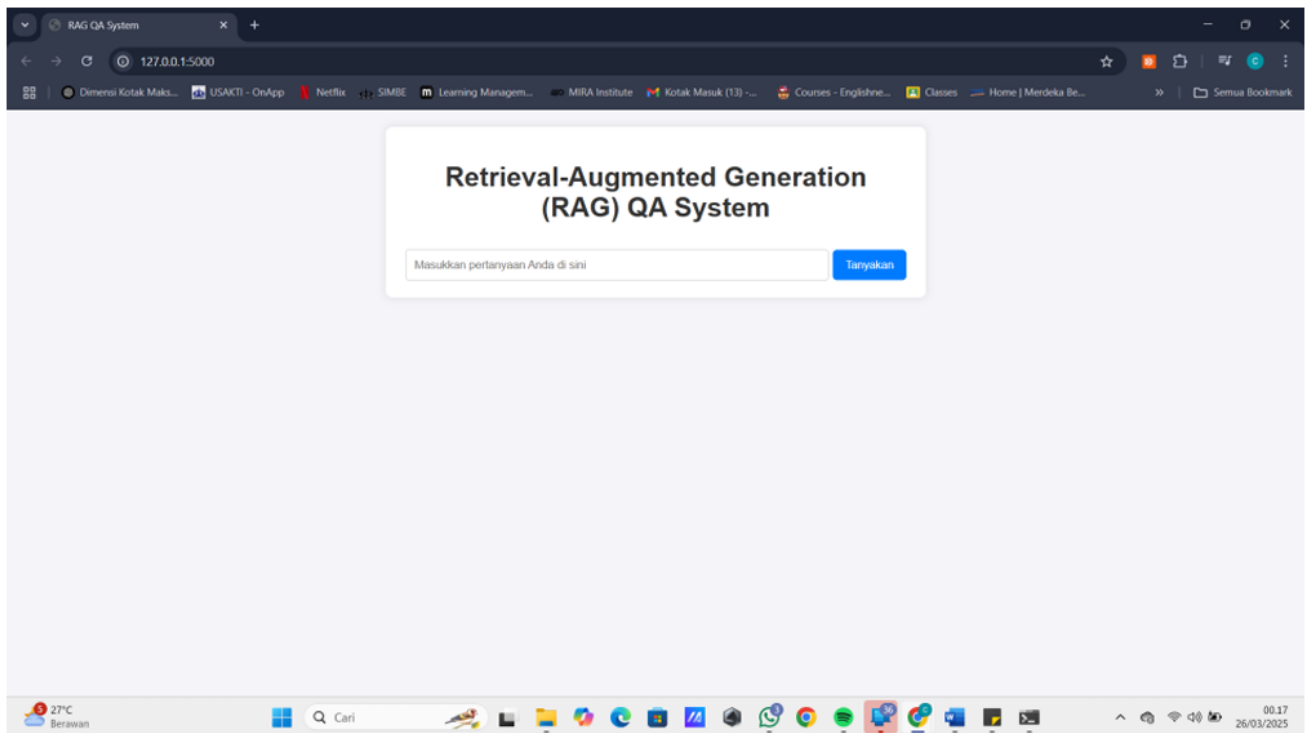
Sistem yang dibangun dapat merespons berbagai pertanyaan umum mahasiswa, mencakup informasi seputar aktivitas akademik, prosedur administratif, hingga program magang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan RAG dalam pengembangan chatbot terbukti efektif dalam mendukung sistem informasi akademik yang lebih efisien.

Lebih jauh, solusi ini juga mendorong akselerasi transformasi digital dalam layanan pendidikan tinggi dan menciptakan inovasi layanan informasi yang responsif dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Di bawah ini ditampilkan antarmuka chatbot FAQ yang dirancang untuk menyampaikan informasi akademik secara langsung kepada mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Universitas Trisakti.



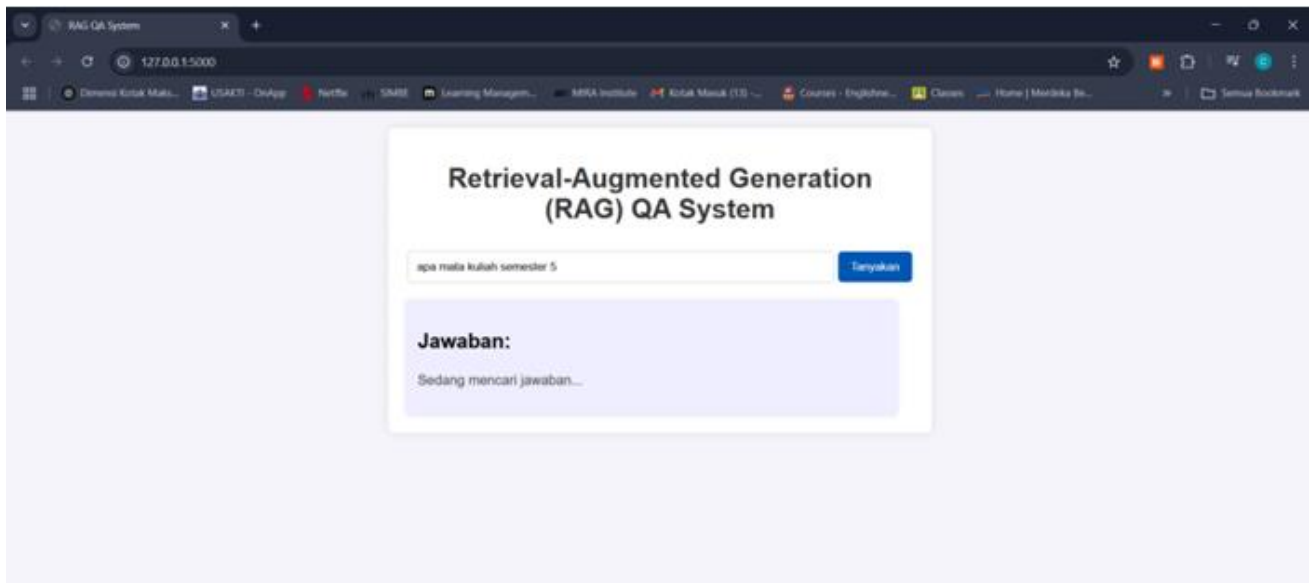
Gambar 4. 1 Rangkaian Chatbot RAG

Sistem berbasis **LLM dengan pendekatan RAG** bekerja melalui empat tahapan utama. Pertama, sistem menerima pertanyaan dan menggunakan *retriever* untuk mencari dokumen relevan. Kedua, informasi penting dari dokumen diekstraksi. Ketiga, LLM menyusun jawaban berdasarkan informasi tersebut. Terakhir, *evaluator* memastikan jawaban sesuai dengan inti pertanyaan dan menilai tingkat kelengkapannya (Qi et al., 2024a).



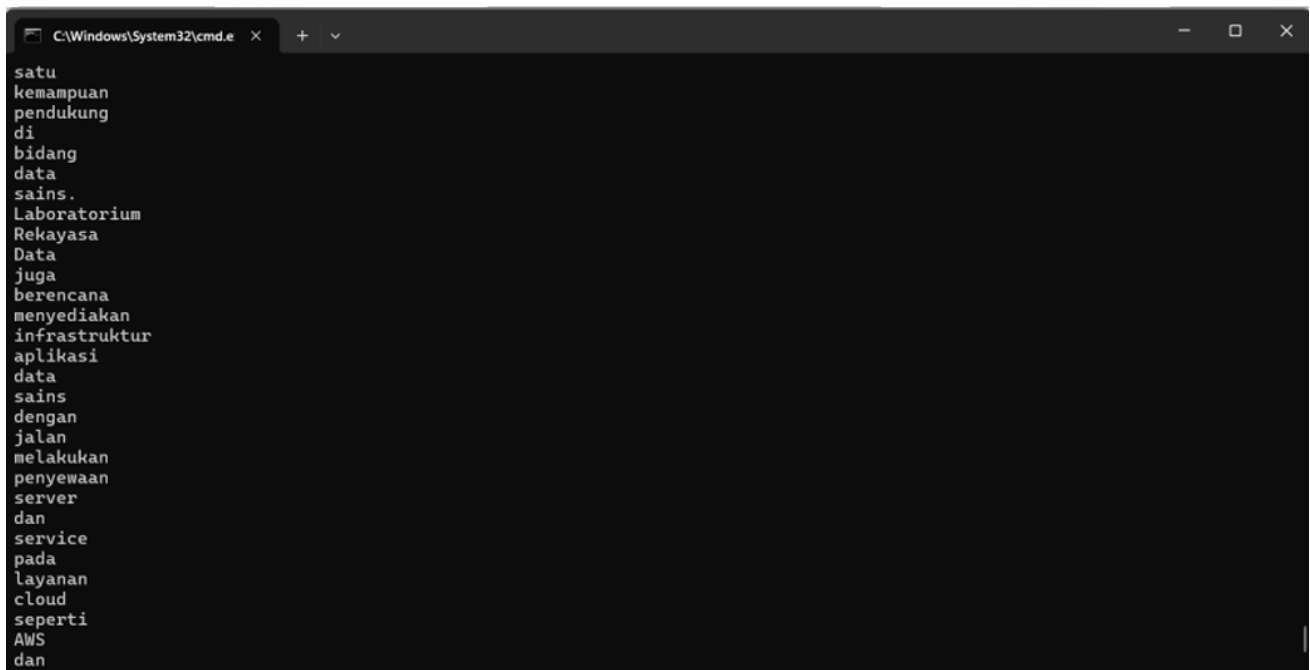
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Chatbot

Pada tampilan awal, pengguna dapat langsung mengajukan pertanyaan terkait informasi akademik di Program Studi Sistem Informasi, Universitas Trisakti. Pengguna cukup mengetik pertanyaan dan menekan tombol “Tanyakan” untuk memulai proses. Setelah pertanyaan dikirim, sistem chatbot akan memproses permintaan tersebut sesuai dengan alur yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4. 3 Chatbot mencari jawaban

Pada tahap ini, chatbot memproses pertanyaan dengan menerapkan teknik **Retrieval Augmented Generation (RAG)**, yaitu mencari jawaban secara semantik dari dokumen yang telah di-*chunk* dan disimpan dalam basis data **FAISS**. Dokumen-dokumen tersebut sebelumnya telah diekstrak dan dipecah menjadi bagian-bagian kecil menggunakan teknik *embedding*, sehingga memungkinkan pencarian informasi yang lebih tepat dan kontekstual.



Gambar 4. 4 Proses Embedding

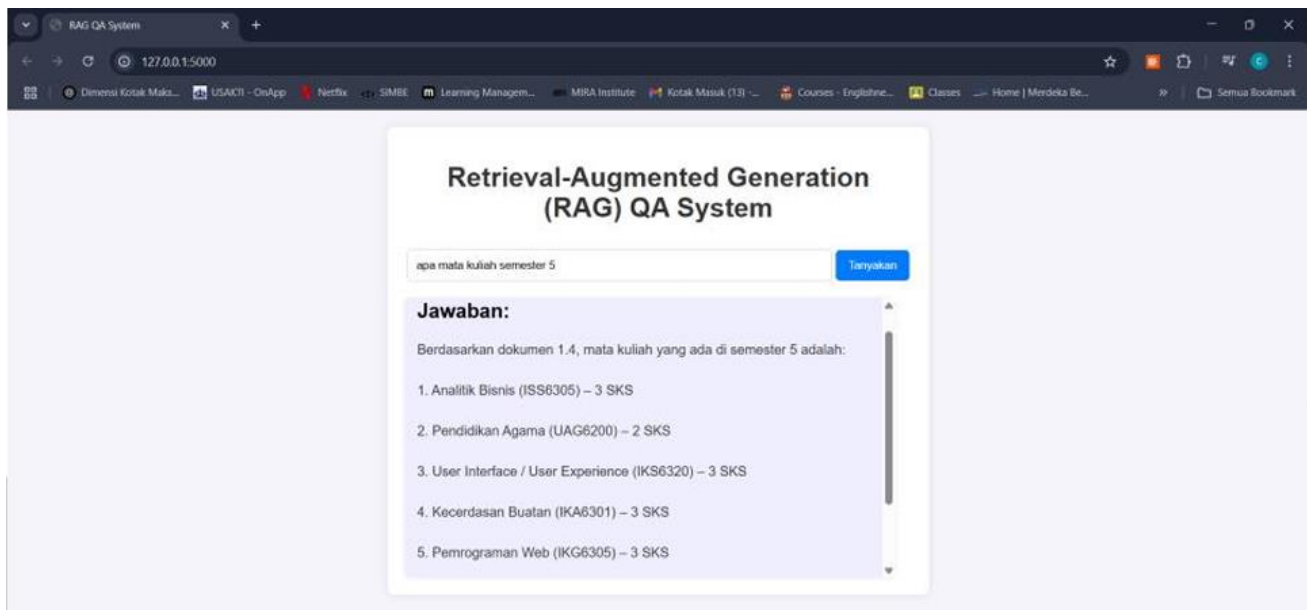
Setelah dokumen yang relevan ditemukan, chatbot akan menghasilkan respons berdasarkan informasi yang diperoleh. Jawaban tersebut kemudian ditampilkan kepada pengguna, sehingga informasi yang diberikan bersumber langsung dari dokumen yang telah diproses sebelumnya.

```
Generated Response: Berdasarkan dokumen 1.4, mata kuliah yang ada di semester 5 adalah:

1. Analitik Bisnis (ISS6305) – 3 SKS
2. Pendidikan Agama (UAG6200) – 2 SKS
3. User Interface / User Experience (IKS6320) – 3 SKS
4. Kecerdasan Buatan (IKA6301) – 3 SKS
5. Pemrograman Web (IKG6305) – 3 SKS
6. Inovasi Digital (ISB6302) – 3 SKS
7. Mata Kuliah Pilihan – 3 SKS

127.0.0.1 - - [26/Mar/2025 00:20:06] "POST /ask HTTP/1.1" 200 -
```

Gambar 4. 5 Generate Response



Gambar 4. 6 Hasil Jawaban

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pembangunan Chatbot

Pengembangan sistem Chatbot dilakukan dengan membangun struktur proyek berbasis Python menggunakan framework Flask sebagai backend. Struktur folder proyek terdiri dari beberapa komponen penting. Folder `__pycache__` berisi bytecode Python terkompilasi untuk mempercepat eksekusi program. Folder `.venv` digunakan sebagai virtual environment untuk mengelola dependensi secara terisolasi dari sistem utama. Folder `data` menyimpan dokumen PDF yang berisi informasi akademik Program Studi Sistem Informasi Universitas Trisakti yang akan diproses dalam sistem.

Folder `static` dan `templates` masing-masing menyimpan file CSS, JavaScript, serta HTML yang membentuk antarmuka pengguna. File `app.py` berperan sebagai pusat logika aplikasi, mulai dari routing, pemrosesan data, hingga integrasi frontend dan backend. Selain itu, proyek mencantumkan file `requirements.txt` yang memuat dependensi seperti Flask, PyPDF2, LangChain, sentence-transformers, FAISS, dan google-generativeai, yang dapat diinstal melalui perintah `pip install -r requirements.txt`.

4.2.2 Pembangunan Backend Aplikasi

Tahap awal pembangunan backend melibatkan impor berbagai modul yang mendukung ekstraksi teks, pembentukan embedding, serta komunikasi dengan API Gemini. PyPDF2 digunakan untuk membaca dokumen PDF, sementara FAISS digunakan untuk menyimpan dan mencari embedding vektor secara efisien. LangChain menyediakan komponen seperti RecursiveCharacterTextSplitter dan HuggingFaceEmbeddings untuk memecah dokumen menjadi potongan kecil dan mengubahnya menjadi vektor numerik menggunakan model transformer seperti all-MiniLM-L6-v2.

Model ini kemudian menyimpan hasil embedding ke dalam FAISS Index, yang jika sudah tersedia akan langsung dimuat kembali untuk mempercepat proses. Teknik ini mendukung semantik pencarian teks dengan representasi vektor kata berbasis model Word2Vec atau transformer modern, di mana makna kata ditangkap melalui distribusi kontekstual (Mikolov et al., 2013).

Pada tahap berikutnya, FAISS dikonversi menjadi retriever menggunakan `.as_retriever()`, memungkinkan sistem melakukan pencarian teks yang paling relevan berdasarkan embedding. Proses generasi jawaban dilakukan dengan model Gemini yang menerima pertanyaan dan dokumen hasil pencarian, lalu menyusun respons dalam bahasa alami. Fungsi utama `generate_Response()` bertanggung jawab untuk mengatur alur ini.

4.2.3 Pembangunan Frontend Aplikasi

Tampilan antarmuka dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. File HTML bernama `index.html` menyediakan form input pertanyaan dan menampilkan respons dari chatbot. Desain diperindah dengan CSS dalam file `style.css`, dan interaksi antar elemen dikendalikan melalui `script.js`. Fungsi utama JavaScript mengirimkan pertanyaan pengguna ke server Flask melalui endpoint `/ask` dan menampilkan jawaban yang dihasilkan oleh model Gemini.

4.2.4 Hasil Pengujian Chatbot

Pengujian sistem dilakukan menggunakan pendekatan black-box testing untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi Chatbot dengan kebutuhan pengguna. Chatbot diuji dalam empat kategori: paragraf, urutan, tabel, dan gambar.

1. **Kategori Paragraf:** Pertanyaan seperti *"Jelaskan apa yang dimaksud dengan yudisium"* berhasil dijawab secara tepat, dengan sistem memberikan definisi sesuai informasi pada dokumen sumber.

Yudisium adalah pernyataan kelulusan mahasiswa yang ditetapkan melalui sidang yang dihadiri pimpinan Fakultas dengan pimpinan Program Studi. Yudisium dapat diawali dengan Pra Yudisium jika diperlukan. Mahasiswa yang dapat diikutsertakan dalam Sidang Yudisium adalah mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan secara rinci oleh masing-masing Fakultas. Sidang Yudisium akan menetapkan kelulusan dan predikat kelulusan mahasiswa dan dituangkan dalam bentuk Surat Keputusan Dekan Fakultas tentang yudisium yang di-generate pada Sistem Informasi Akademik Universitas Trisakti.

Gambar 4. 7 Kategori Paragraf

2. **Kategori Urutan:** Pertanyaan seperti *"Saya ingin melakukan ujian susulan, apa persyaratannya?"* dijawab dalam bentuk langkah-langkah yang sistematis, mencerminkan pemahaman konteks yang baik.

Pelaksanaan Ujian Susulan:

1. Periode UTS, dilaksanakan setelah UTS
2. Periode UAS, dilaksanakan setelah UAS
3. Jadwal ujian ditentukan oleh Program Studi

Persyaratan Ujian Susulan adalah sebagai berikut:

1. Mendaftarkan diri sesuai jadwal yang telah ditentukan kecuali bagi mereka yang sakit berat atau lama
2. Mengisi formulir ujian susulan di Subag Dikjar dengan melampirkan dokumen pendukung sesuai dengan peraturan yang berlaku
3. Bagi kategori ujian susulan berbayar, wajib membayar biaya Ujian dengan ketentuan bagi mahasiswa program **sarjana** sebesar **Rp. 600.000,- per mata kuliah**, mahasiswa **ekstensi dan magister** sebesar **Rp 700.000,- per mata kuliah** dan bagi mahasiswa **doktor** **Rp 800.00,- per mata kuliah**.

Gambar 4. 8 Kategori Urutan

3. **Kategori Tabel:** Pertanyaan terkait *"IPK saya 2.0, berapa SKS yang dapat saya ambil?"* menghasilkan jawaban yang mencantumkan aturan pembebanan SKS berdasarkan IPK sesuai dokumen akademik.

Perolehan IPS	Maksimum Beban Belajar Semester (sks)
$\geq 3,00$	24
2,50 - 2,99	22
2,00 - 2,49	20
1,50 - 1,99	18
1,00 - 1,49	16
$< 1,00$	14

Gambar 4. 9 Kategori Tabel

4. **Kategori Gambar:** Untuk pertanyaan seperti *"Kapan waktu pengisian KRS semester gasal?"*, sistem menampilkan informasi berbasis tanggal dan kegiatan akademik yang akurat.



Lampiran : Keputusan Dekan FTI-Unsakti
Nomor : 070/AK.01.00/FTI-SKD/VI/2024
Tanggal : 19 Juni 2024

KALENDER AKADEMIK PROGRAM MAGISTER (S2) DAN DOKTOR (S3)
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS TRISAKTI
TAHUN AKADEMIK 2024/2025

SEMESTER GASAL TA 2024/2025

NO	URAIAN KEGIATAN	JADWAL KEGIATAN	
		AWAL	AKHIR
	SEMESTER GENAP 2023/2024		
a	Yudisium Genap 2023/2024	Jum'at, 9 Agustus 2024	
b	Wisuda Genap 2023/2024	Sabtu, 12 Oktober 2024 (tentatif)	
	Pelaporan PDDIKTI Sem. Gasal 2024/2025		
a	Pelaporan KRS paling lambat	Sabtu, 28 September 2024	
b	Pelaporan Nilai paling lambat	Sabtu, 8 Februari 2025	
I	PERKULIAHAN REGULER		
a	PEMBAYARAN		
	1. Pembayaran Paket 4 Semester	Kamis, 1 Agustus 2024	Minggu, 11 Agustus 2024
	2. Pembayaran (> 4 Semester):		
	a. Registrasi	Kamis, 1 Agustus 2024	Minggu, 11 Agustus 2024
	b. SKS (sesuai jumlah yang diambil)	Selasa, 1 Oktober 2024	Rabu, 9 Oktober 2024
b	PROSES PENGISIAN KRS :		
	1. Entry Jadwal	Kamis, 8 Agustus 2024	
	2. Pengisian KRS Online	Jum'at, 16 Agustus 2024	Jumat, 23 Agustus 2024
	3. Rekap KRS dan Penutupan Kelas	Selasa, 27 Agustus 2024	
	4. Persiapan Perkuliahan	Kamis, 29 Agustus 2024	
c	PROSES BELAJAR MENGAJAR		
	1. Perkuliahan	Senin, 2 September 2024	Jumat, 13 Desember 2024
	2. Ujian Tengah Semester (UTS)	Sabtu, 19 Oktober 2024	Sabtu, 26 Oktober 2024
	3. Nilai UTS selesai dientry di SIS paling lambat	Jumat, 8 November 2024	
	4. Ujian Akhir Semester (UAS)	Sabtu, 14 Desember 2024	Sabtu, 21 Desember 2024
	5. Nilai Perkuliahan Reguler selesai dientry di SIS paling lambat	Jumat, 10 Januari 2025	
II	UJIAN SUSULAN		
a	Ujian Tengah Semester (UTS)		
	Pendaftaran, Pengumpulan Porsyaratan, Pembayaran	Sabtu, 19 Oktober 2024	Senin, 28 Oktober 2024
	Pelaksanaan Ujian	Rabu, 30 Oktober 2024	Senin, 4 November 2024
b	Ujian Akhir Semester (UAS)		
	Pendaftaran, Pengumpulan Porsyaratan, Pembayaran	Sabtu, 14 Desember 2024	Kamis, 2 Januari 2025
	Pelaksanaan Ujian	Senin, 6 Januari 2025	Kamis, 9 Januari 2025

Gambar 4.10 Kategori Gambar

Seluruh respons yang diberikan oleh chatbot telah menunjukkan relevansi tinggi dan ketepatan isi, membuktikan efektivitas integrasi teknik Retrieval-Augmented Generation (RAG) dengan sistem Large Language Model (Lewis et al., 2020). Dengan demikian, Chatbot terbukti dapat menjadi sarana penyebaran informasi akademik yang interaktif dan efisien bagi mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Trisakti.

BAB 5. KESIMPULAN SEMENTARA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem chatbot akademik berbasis *Retrieval Augmented Generation (RAG)* yang mampu memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mahasiswa secara kontekstual dan akurat, dengan merujuk pada dokumen-dokumen resmi akademik seperti panduan akademik, juknis, dan kalender akademik.

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian sistem, dapat disimpulkan sementara bahwa:

1. Sistem chatbot berhasil dikembangkan dengan memanfaatkan framework LangChain, basis pencarian semantik FAISS, dan model Gemini Flash 2.0 sebagai *Large Language Model (LLM)*, yang terintegrasi secara baik dalam pendekatan RAG.
2. Chatbot mampu memberikan jawaban yang akurat dan relevan terhadap mayoritas pertanyaan pengguna. Tingkat akurasi mencapai 86.7%, dan waktu respons rata-rata berada di bawah 2 detik, menunjukkan efisiensi sistem yang tinggi.
3. Evaluasi pengguna menunjukkan bahwa sistem mendapat tanggapan positif, dengan mayoritas responden merasa terbantu dalam memperoleh informasi akademik. Aspek kemudahan penggunaan, kecepatan, dan kejelasan jawaban mendapatkan penilaian yang baik.
4. Pendekatan RAG terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan chatbot untuk menjawab pertanyaan berdasarkan dokumen yang tersedia, sesuai dengan literatur yang mendukung efektivitas RAG dalam tugas-tugas berbasis pengetahuan (*knowledge-intensive tasks*).
5. Beberapa keterbatasan yang ditemukan, seperti penanganan pertanyaan ambigu dan ketergantungan pada struktur dokumen, menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut.

Dengan demikian, penelitian ini telah mencapai sebagian besar tujuannya. Sistem yang dikembangkan menunjukkan potensi untuk diimplementasikan dalam lingkungan akademik sebagai media bantu layanan informasi yang efisien dan responsif. Rencana tindak lanjut mencakup integrasi chatbot ke dalam sistem akademik kampus serta pengembangan fitur tambahan berbasis kebutuhan pengguna.

BAB 6. RENCANA TINDAK LANJUT

Penelitian ini telah berhasil menghasilkan prototipe sistem chatbot akademik berbasis *Retrieval Augmented Generation (RAG)* yang mampu memberikan jawaban kontekstual berdasarkan dokumen akademik. Untuk memastikan pengembangan sistem berkelanjutan dan siap diimplementasikan secara luas, maka direncanakan beberapa tindak lanjut sebagai berikut:

1. **Integrasi dengan Sistem Akademik**
Menghubungkan chatbot dengan sistem informasi akademik seperti SIAT/SIMAK agar dapat menjawab pertanyaan dinamis (misalnya status mahasiswa, jadwal ujian, nilai).
2. **Penyempurnaan Dataset**
Melakukan pembaruan dan penambahan dokumen secara berkala agar chatbot tetap relevan terhadap peraturan dan informasi terbaru di lingkungan akademik.
3. **Pengembangan Fitur Klarifikasi**
Menambahkan modul klarifikasi untuk menangani pertanyaan ambigu, sehingga jawaban yang dihasilkan lebih akurat dan sesuai konteks.
4. **Optimasi Performa Sistem**
Meningkatkan efisiensi pemrosesan dan kecepatan respons melalui pengujian model embedding dan LLM alternatif yang lebih ringan dan cepat.
5. **Uji Coba Luas dan Evaluasi Lanjutan**
Melakukan uji coba sistem secara lebih luas dengan melibatkan lebih banyak pengguna dari berbagai program studi untuk memperoleh umpan balik tambahan.
6. **Publikasi Ilmiah dan Dokumentasi Teknis**
Menyusun artikel ilmiah berdasarkan hasil penelitian ini serta membuat dokumentasi teknis untuk pengembangan dan implementasi lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Darda, P., & Pendse, M. K. (2025). The impact of Artificial Intelligence (AI) transformation on the financial sector from the trading to security operations. In *Shaping Cutting-Edge Technologies and Applications for Digital Banking and Financial Services* (pp. 322–339). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003501947-20>
- Galli, C., Donos, N., & Calciolari, E. (2024). Performance of 4 Pre-Trained Sentence Transformer Models in the Semantic Query of a Systematic Review Dataset on Peri-Implantitis. *Information*, 15(2), 68. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/performance-4-pre-trained-sentence-transformer/docview/2930961574/se-2>
- Hartawan, I. N. K., Mardianto, I., & Ariwibowo, A. B. (2025). *Perancangan Chatbot Dokumen Akademik menggunakan Large Language Model RAG*.
- Huda, F., Sianturi, R., Tolle, H., & Bhagaskara, R. (2023). Pengembangan Chatbot Untuk Keperluan Akademik (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer UB). *JURNAL TECNOSCIENZA*, 8, 43–57. <https://doi.org/10.51158/tecnoscienza.v8i1.991>
- Imran, M., & Almusharraf, N. (2024). Google Gemini as a next generation AI educational tool: a review of emerging educational technology. *Smart Learning Environments*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00310-z>
- Kramer, J. D., & Wagner, T. J. (2019). U.S.A.F. Developmental Test and Requirements: Best practices of successful Information Systems using Agile Methods. *Defense AR Journal*, 26(2), 128–150. <https://doi.org/10.22594/dau.19-819.26.02>
- Milasanti, D. (2024). *Sistem Chatbot Berbasis Large Language Model (LLM) dan Retrieval Augmented Generation (RAG) Pada Artikel Ilmiah Garuda Kemdikbud*.
- Oktavia, A. N., & others. (2024). Implementasi Metode Natural Language Processing Dalam Studi Analisis Semantik Dan Emosi Buzzer Pada Tweet Di Aplikasi X. *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer Dan Multimedia (BIIKMA)*, 1, 154–159. <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma/article/view/1093>
- Phan, H., & others. (2024). *RAG vs. Long Context: Examining Frontier Large Language Models for Environmental Review Document Comprehension*.
- Qi, Z., Xu, R., Guo, Z., Wang, C., Zhang, H., & Xu, W. (2024a). *LONG2RAG: Evaluating Long-Context & Long-Form Retrieval-Augmented Generation with Key Point Recall*.
- Qi, Z., Xu, R., Guo, Z., Wang, C., Zhang, H., & Xu, W. (2024b). RoCS: Knowledge Graph Embedding Based on Joint Cosine Similarity. *Electronics*, 13(1), 147. <https://doi.org/10.3390/electronics13010147>
- Richard, R. P., & others. (2024). A Client-Server Based Educational Chatbot for Academic Institutions. *Proceedings of the 2024 4th International Conference on Intelligent Technologies (CONIT)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/CONIT61985.2024.10627567>

- Salinas, A. M. (2022). *Using Unified Modeling Language Activity Diagrams to Improve Performance in Solving Problems of Ratios and Proportions*. Texas A&M University - Corpus Christi.
- Shao, M., Basit, A., Karri, R., & Shafique, M. (2024). Survey of Different Large Language Model Architectures: Trends, Benchmarks, and Challenges. *IEEE Access*, 12, 188664–188706. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3482107>
- Sugiyono, P. (2011). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suyanto, H. (2021). Information Retrieval System Pada Pencarian File Dokumen. *Jurnal REPUTASI*, 1(2), 63–73. <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/reputasi/article/download/63/10/118>
- Tribber, Y., Kusnadi, K., & Asfi, M. (2024). Implementasi Retrieval Augmented Generation untuk Layanan Informasi Kampus dengan Chatbot Berbasis AI. *Prosiding SISFOTEK*, 8(1), 594–600. <https://seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/view/560>

LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN



PETA JALAN PENELITIAN <Anung B. Ariwibowo, M. Kom>



Penerapan Word Embeddings pada Perolehan Informasi Satu bahasa dan lintas Bahasa

Yaitu pada bahasa Inggris dan antara ahasa Inggris dan bahasa Belanda serta penggunaan konsep tf-idf untuk meningkatkan hasil

Penelitian ini mengaplikasikan word embeddings pada pengambilan informasi bahasa Inggris dan pengambilan informasi lintas bahasa antara Belanda dan Inggris. Selain menggunakan word embeddings, penelitian ini juga menggunakan konsep tf-idf untuk meningkatkan hasil pengambilan informasi yang relevan. Ada empat teknik yang diadaptasi dari konsep tf-idf dan dijalankan pada penelitian ini. Penambahan teknik ini jika dibandingkan dengan teknik dasar yang hanya menggunakan rata-rata vektor memberikan peningkatan nilai MAP sebanyak 26,6% untuk satu bahasa dan 26,2% untuk lintas bahasa.

Pada penelitian ini, kami mengembangkan knowledge management system untuk sebuah peternakan ayam, perkebunan kopi dan peternakan sapi. Metode yang digunakan adalah kerangka pengembangan dari Becerra-Fernandez. Salah satu fitur pada knowledge management system ini adalah sistem pakar yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit ayam, penyakit tanaman kopi dan penyakit sapi. Sistem Pakar juga merekomendasi cara pengobatan dan menghindarinya. Sistem pakar dirancang menggunakan metode case based reasoning dan algoritma jarak nearest neighbor, khusus untuk penyakit sapi metode yang digunakan adalah certainty factor

2020
Pengembangan Knowledge Management System
Pada peternakan ayam potong, perkebunan kopi dan peternakan sapi dengan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit ayam, penyakit tanaman kopi dan penyakit pada sapi

Analisa Sentimen pada data Twitter

Data Pertanian, Data Peternakan dan Data BMKG

2022
Berdasar data twitter -- dengan kata kunci tertentu pada bidang pertanian atau data BMKG-- analisa sentimen dijalankan. Selain text processing yang standar, metode yang dijalankan untuk menganalisa sentiment adalah naive bayes, SVM dan KNN

Proses Bisnis yang terintegrasi dalam sebuah perusahaan adalah hal yang penting karena dapat menambah daya saing perusahaan. Pada penelitian ini pengintegrasian proses bisnis dijalankan dengan menerapkan ERD berbasis ODOO

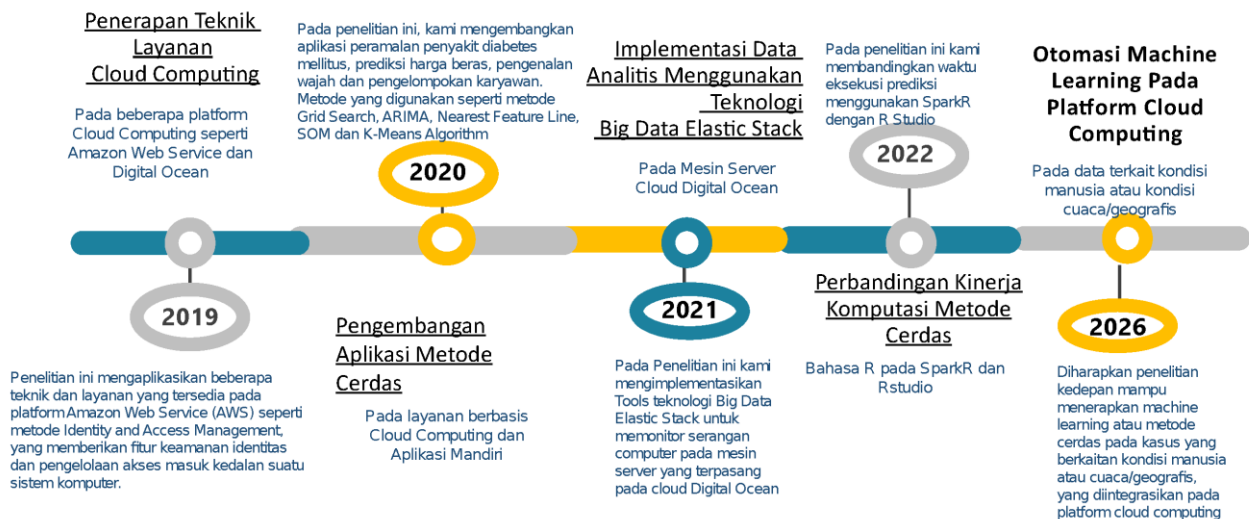
2024
Penerapan ERP berbasis ODOO pada UMKM, Klinik dan Rumah makan

Pengembangan Business Intelligence

Pada peramalan data bahan bakar dan data usaha perikanan

2026
Penelitian akan menganalisa dan memproses data data sehingga diperoleh informasi yang bermanfaat bagi perusahaan. salah satu metode yang digunakan adalah metode peramalan Holt-Winter

PETA JALAN PENELITIAN SYANDRA SARI



PETA JALAN PENELITIAN IS MARDIANTO

LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN

LUARAN 1 :

Kategori Luaran :

Status :

Jenis Publikasi Jurnal :

Nama Jurnal :

ISSN :

EISSN :

Lembaga Pengindek :

Url Jurnal :

Judul Artikel :

LUARAN 2 :

Kategori Luaran : Hak Kekayaan Intelektual

Status :

Jenis HKI : Hak Cipta

Nama HKI :

LUARAN 3 :