

CHATBOT AI SEBAGAI MEDIA PENCARIAN INFORMASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE LARGE LANGUAGE MODELS (LLM)

Ai Chatbot As A Media For Searching Information With Natural Language Processing Methods

Hoiriyah¹, Muhammad Saidi Rahman², Fakhriani Ekawati³, Yusup Indra Wijaya⁴

^{1,2,3,4}Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, Banjarmasin

Email : 1haybjm18@gmail.com, 2m.saidi.rahan@gmail.com, 3_fakhrianiekawati@gmail.com, 4yusupindra1313@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi dalam menghasilkan informasi mulai digunakan di setiap bidang pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi. Hal ini bisa dilihat dengan banyaknya pemakaian aplikasi untuk memudahkan semua orang yang berada di dalam lingkungan itu untuk bisa mengakses informasi. Perguruan Tinggi juga wajib memiliki informasi yang terdokumentasi dalam bentuk tertulis agar informasi tersampaikan dengan lebih terstruktur dan mudah dipahami. Salah satu perguruan tinggi yang melaksanakan proses tersebut adalah Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Banjari Banjarmasin terutama di Fakultas Teknologi Informasi yang memanfaatkan *Chatbot* sebagai salah satu bagian dari *Artificial Intelligent (AI)* yang mana merupakan salah satu bidang ilmu komputer yang mengembangkan dalam bidang mesin yang bisa melakukan pekerjaan yang semestinya atau sering dilakukan oleh manusia. Dengan menggunakan Flowise AI, pengembang dapat memanfaatkan kemampuan LangChain untuk mengelola dan memproses alur kerja kompleks secara efisien dalam aplikasi LLM dengan Pengujian akurasi chatbot ini dilakukan dengan memasukkan dataset sebanyak 50 buah diperoleh 47 jumlah jawaban sesuai dan 3 jawaban tidak sesuai dengan akurasi sebesar 92,5%.

Kata kunci: *LLM, Flowise AI, Chatbot, AI*

ABSTRACT

The use of technology in producing information has begun to be used in every field of education, from elementary school, junior high school, high school to college. This can be seen from the many uses of applications to make it easier for everyone in the environment to access information. Universities are also required to have documented information in written form so that information is conveyed in a more structured and easy to understand manner. One of the universities that carries out this process is the Islamic University of Kalimantan Muhammad Arsyad Banjari Banjarmasin, especially at the Faculty of Information Technology, which utilizes Chatbot as part of Artificial Intelligence (AI), which is a field of computer science that is developing in the field of machines that can do work that should or often done by humans. By using Flowise AI, developers can utilize LangChain's capabilities in managing and processing complex workflows efficiently in the LLM application with Chatbot accuracy testing carried out by entering 50 datasets, 47 answers were obtained according to and 3 answers did not match with an accuracy of 92.5%..

Keywords: *LLM, Flowise AI, Chatbot, AI*

Pendahuluan

Chatbot adalah sebuah perangkat yang dibuat untuk sebuah simulasi komunikasi atau percakapan yang terjadi secara interaktif antara pelanggan (manusia) dalam bentuk visual, suara, dan teks. Komunikasi yang terjadi dua arah antara komputer dengan manusia ialah bentuk tanggapan dari aplikasi yang telah dideklarasikan dalam sebuah program

database yang ada dalam sebuah komputer (Mulyono & Sumijan, 2021). Dimana *Chatbot* ini dapat mensimulasikan hasil pembicaraan layaknya seperti berbicara dengan manusia secara langsung. *chatbot* merupakan Kepanjangan dari nama *chatting robot*, tapi sering kali disingkat menjadi *chatbot*. *Chatbot* sendiri adalah salah satu implementasi dari hasil metode NLP disebabkan menggunakan *chatbot* maka

komputer harus bisa memahami bahasa manusia dan memberikan respon seolah – olah dilakukan oleh manusia (Aprilinda et al., 2022).

NLP (Natural Language Processing) merupakan implementasi ilmu komputer, khususnya dalam bidang linguistik komputasional (*computational linguistics*), untuk mempelajari interaksi antara komputer dengan bahasa alami yang digunakan oleh manusia (Putra & Budi, 2020) untuk *Chatbot itu* sendiri sudah sering digunakan dalam banyak bidang, bahkan dalam pengembangannya chatbot ini telah ada digunakan sejak pertama dikembangkannya NLP sebagai salah satu bagian dari *Artificial Intelligent (AI)* yang mana merupakan salah satu bidang ilmu komputer yang mengembangkan dalam bidang mesin yang bisa melakukan pekerjaan yang semestinya atau sering dilakukan oleh manusia (Aprilinda et al., 2022).

Pemanfaatan teknologi dalam menghasilkan informasi mulai digunakan di setiap bidang pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi. Hal ini bisa dilihat dengan banyaknya pemakaian aplikasi untuk memudahkan semua orang yang berada di dalam lingkungan itu untuk bisa mengakses informasi. Perguruan Tinggi juga wajib memiliki informasi yang terdokumentasi dalam bentuk tertulis agar informasi tersampaikan dengan lebih terstruktur dan mudah dipahami (Putra & Budi, 2020). Salah satu perguruan tinggi yang melaksanakan proses tersebut adalah Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin terutama di Fakultas Teknologi Informasi.

Dilingkungan Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin Pelaksanaan aturan - aturan yang sesuai dengan yang sudah tercantum dalam buku pedoman Kampus dalam berbentuk *softcopy (ebook)*. Informasi yang berhubungan dengan aturan yang ada di dalam buku pedoman tersebut, disusun oleh tiap – tiap Dekan Fakultas yang menunjuk ke pada Ketua Program Studi yang diserahkan ke Bagian Administrasi dan Akademik Kemahasiswaan untuk didistribusikan untuk setiap mahasiswa sesuai dengan bidang studinya lewat portal resmi kampus.

Pembuatan buku pedoman itu ditujukan untuk memudahkan mahasiswa dalam mencari informasi yang diperlukab, namun demikian masih banyak mahasiswa yang kesulitan dalam mengakses informasi itu dikarenakan oleh beberapa alasansalah satunya ialah kurang telitinya

mahasiswa dalam mencari informasi dengan membaca buku pedoman dan membuat mahasiswa mencari informasi secara external yang tidak ada dalam buku pedoman. Sehingga, mahasiswa memerlukan waktu yang lama dan terkadang tidak mendapatkan informasi yang sering ditanyakan berulang kali atau mempunyai kemiripan dengan mahasiswa lainnya. Terkadang sulit untuk bertemu dan bertanya secara langsung dengan Ketua Program Studi yang sibuk untuk melakukan kegiatan seperti mengajar dan aktivitas lainnya. Selain itu, mahasiswa dapat bertanya melalui SMS atau *messaging* langsung kepada Ketua Program Studi, namun terkadang tidak mendapatkan jawaban dengan segera.

Penggunaan teknologi AI telah menjadikan *chatbot* lebih berkembang dan maju, termasuk dalam memproses bahasa alami dan pembelajaran mesin sehingga memberikan hasil yang akurat saat berinteraksi dengan bot (Soufyane et al., 2020). *Chatbot* yang dikembangkan menggunakan *natural language processing* agar sistem dapat untuk memahami *query* pengguna dalam bentuk bahasa natural (Elcholiqi & Musdholifah, 2020).

Metode

Flowise AI Framework

Flowise AI adalah sebuah platform low-code yang dirancang untuk menyederhanakan pengembangan aplikasi Large Language Models (LLM). Dengan menggunakan Flowise AI, pengembang dapat mendesain alur kerja secara visual dengan menghubungkan node modular secara intuitif, yang memungkinkan pengembangan aplikasi yang cepat tanpa pengodean yang ekstensif. Kerangka kerja ini mendukung pendekatan berbasis komponen, yang memungkinkan pengguna untuk merakit berbagai modul seperti agen, cache, rantai, model percakapan, dan banyak lagi, untuk membuat alur kerja yang disesuaikan (Hamdhana, 2024).

Salah satu fitur pembeda Flowise AI adalah integrasinya dengan LangChain. LangChain adalah pustaka yang memfasilitasi manajemen rantai dan pemrosesan berbasis agen untuk model bahasa, menjadikannya pendamping yang ideal untuk pengembangan AI modular (Asyrofi dkk, 2023). Dengan menggunakan Flowise AI, pengembang dapat memanfaatkan kemampuan LangChain untuk mengelola dan memproses alur kerja kompleks secara efisien dalam aplikasi LLM. Integrasi ini meningkatkan kapasitas platform untuk menciptakan aplikasi berbasis bahasa yang serbaguna dan dapat diskalakan. Dalam penelitian ini, Flowise AI digunakan

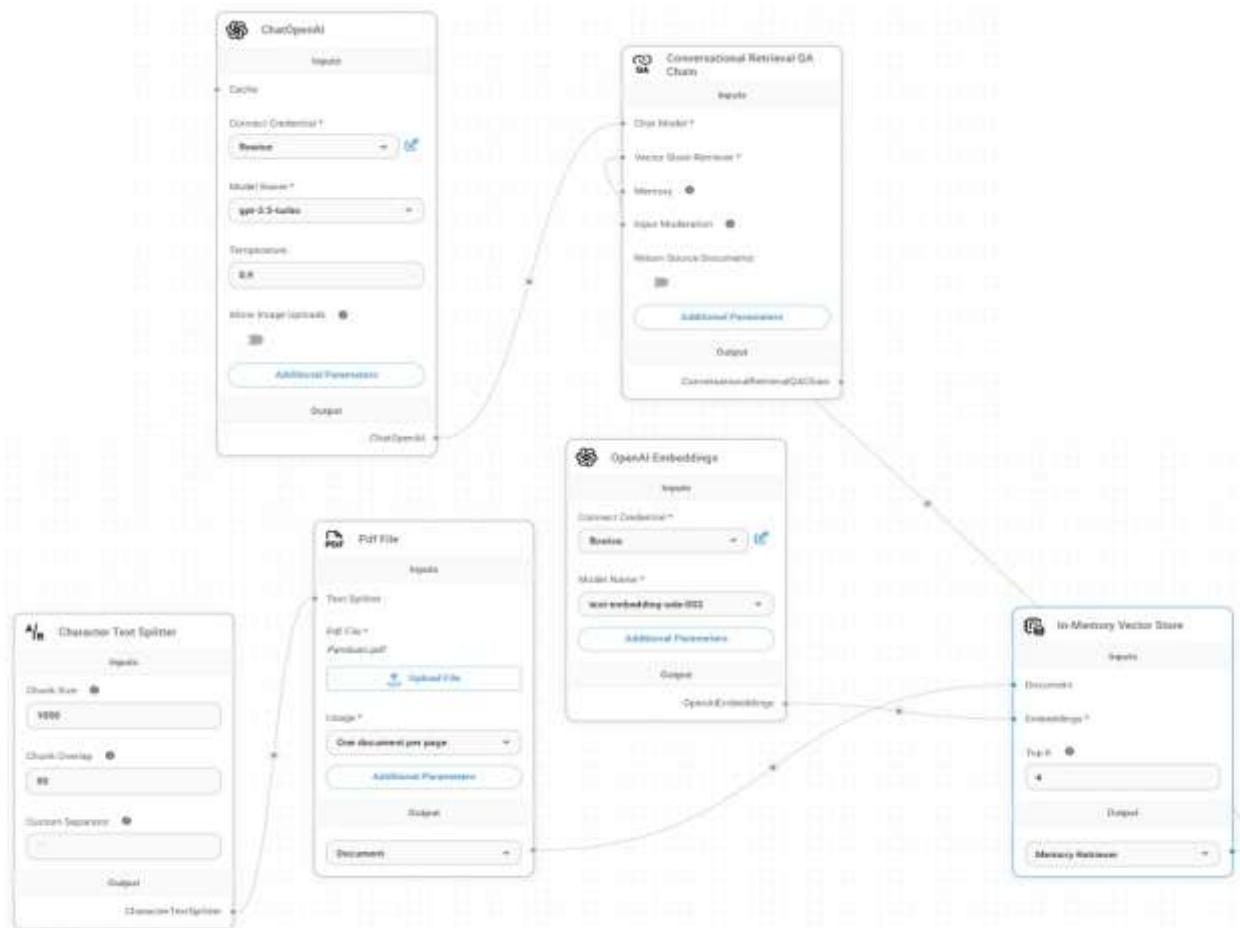
untuk menyusun alur kerja yang terdiri dari beberapa simpul:

- Recursive Character Text Splitter: Node ini memecah data teks menjadi potongan-potongan yang dapat dikelola, meningkatkan efisiensi pemrosesan.
- File PDF: Digunakan untuk mengunggah dan memproses dokumen PDF sebagai materi sumber.
- OpenAI Embeddings: Node ini menghasilkan vektor embeddings untuk data teks, yang memungkinkan pencarian semantik dan pencocokan kesamaan.
- ChatOpenAI: Model percakapan berdasarkan model bahasa OpenAI, yang berinteraksi dengan pengguna dan menghasilkan respons.
- In-Memory Vector Store: Solusi penyimpanan untuk embeddings yang memungkinkan pengambilan cepat selama proses kueri.

ChatOpenAI adalah simpul model percakapan yang didasarkan pada model bahasa OpenAI, yang menghasilkan respons dengan berinteraksi dengan pengguna berdasarkan perintah yang diberikan dan data kontekstual. Ketika dikonfigurasi dengan

- Conversational Retrieval QA Chain: Komponen terintegrasi yang memfasilitasi tanya jawab dengan mengambil data yang relevan dan menghasilkan respons yang akurat secara kontekstual.

Gambar 1 menunjukkan alur kerja yang menghubungkan node-node dalam Flowise AI. Alur kerja ini menggambarkan bagaimana setiap node disusun dan dihubungkan untuk membuat alur pemrosesan yang efisien untuk aplikasi berbasis LLM. Setiap node, termasuk Recursive Character Text Splitter, Pdf File, OpenAI Embeddings, ChatOpenAI, In-Memory Vector Store, dan Conversational Retrieval QA Chain, memainkan peran khusus dalam alur ini, mulai dari segmentasi teks hingga menghasilkan respons percakapan berdasarkan informasi yang diambil. Dengan konfigurasi ini, Flowise AI memungkinkan sistem untuk melakukan pengambilan dan pemrosesan informasi secara modular dan terstruktur.



gpt-3.5-turbo dan suhu 0,9, simpul ini menciptakan keseimbangan antara menghasilkan respons yang koheren dan memperkenalkan variabilitas dalam percakapan(Lo,2023). Berikut adalah rincian fungsinya dengan pengaturan khusus ini:

1. Node ChatOpenAI: Node ChatOpenAI bertanggung jawab untuk menghasilkan respons percakapan dalam alur kerja. Node ini menggunakan model bahasa untuk memahami perintah atau kueri masukan dan menghasilkan respons yang relevan secara kontekstual. Node ini dapat diintegrasikan dengan komponen lain, seperti mekanisme pengambilan, untuk menjawab pertanyaan berdasarkan informasi tertentu atau untuk terlibat dalam dialog interaktif.
2. Model gpt-3.5-turbo: Model gpt-3.5-turbo adalah varian dari GPT-3.5 OpenAI, yang dioptimalkan untuk efektivitas biaya dan aplikasi percakapan. Dikenal karena kecepatan dan efisiensinya yang ditingkatkan, gpt-3.5-turbo dapat menangani tugas bahasa yang kompleks dan memahami kueri yang benuansa sambil mempertahankan kinerja tinggi. Model ini sangat cocok untuk interaksi berbasis obrolan, karena dirancang untuk terlibat dalam dialog dan menghasilkan respons yang alami dan koheren.
3. Suhu = 0,9: Parameter suhu mengontrol keacakan atau kreativitas respons model. Saat suhu ditetapkan ke 0,9, hal itu akan menghasilkan tingkat variabilitas yang lebih tinggi dalam respons, sehingga respons menjadi lebih kreatif dan beragam. Berikut ini adalah cara hal ini memengaruhi perilaku node ChatOpenAI:
 - Kreativitas yang Ditingkatkan: Suhu 0,9 mendorong model untuk mengeksplorasi pilihan kata dan struktur kalimat yang kurang dapat diprediksi, yang menghasilkan respons yang lebih imajinatif dan bervariasi. Ini berguna dalam skenario di mana kreativitas dihargai, seperti curah pendapat, penceritaan, atau menghasilkan respons yang tidak terlalu repetitif.
 - Koherensi yang Seimbang: Sementara suhu 0,9 menambah kreativitas, suhu tersebut tetap mempertahankan koherensi dalam respons, karena model tidak menyimpang terlalu jauh dari makna inti masukan. Ini memastikan bahwa jawaban tetap relevan dengan kueri atau permintaan.
 - Keterlibatan Pengguna: Dengan suhu yang sedikit lebih tinggi, respons cenderung lebih menarik dan dinamis, yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam aplikasi percakapan di mana nada kaku dan robotik mungkin tidak diinginkan.

Rantai QA Pengambilan Percakapan merupakan komponen penting dalam kerangka kerja AI Flowise yang

memungkinkan sistem untuk melakukan tugas tanya jawab (QA) dengan akurasi kontekstual yang tinggi dengan menggabungkan AI percakapan dengan pemrosesan berbasis pengambilan[18]. Rantai ini dirancang untuk mengambil informasi yang relevan dari basis pengetahuan dan menghasilkan respons dengan cara yang informatif dan relevan secara kontekstual dengan permintaan pengguna. Berikut adalah penjelasan terperinci tentang fungsi dan manfaatnya:

1. Integrasi Pengambilan dan Pembuatan: Rantai QA Pengambilan Percakapan menggabungkan dua proses utama pengambilan dan pembuatan untuk meningkatkan kualitas respons:
 - Fase Pengambilan: Dalam fase ini, sistem mengidentifikasi dan mengambil informasi yang relevan dari basis pengetahuan yang diindeks, yang dapat mencakup dokumen, file PDF, atau sumber teks lainnya. Dengan menggunakan penyematan vektor yang tersimpan, rantai tersebut menemukan potongan informasi yang secara semantik mirip dengan kueri pengguna, memastikan bahwa respons didasarkan pada data faktual.
 - Fase Pembuatan: Setelah data yang relevan diambil, model generatif seperti ChatOpenAI digunakan untuk membuat respons yang koheren dan akurat secara kontekstual. Informasi yang diambil berfungsi sebagai fondasi, yang memandu model generatif untuk menghasilkan jawaban yang andal dan relevan secara kontekstual dengan kueri.
2. Penanganan Konteks Percakapan: Rantai QA ini dioptimalkan untuk mempertahankan konteks percakapan. Dalam dialog multi-giliran, ia melacak interaksi sebelumnya, yang memungkinkannya menghasilkan respons yang mencerminkan konteks sebelumnya. Fitur ini penting dalam aplikasi tempat pengguna dapat menindaklanjuti pertanyaan sebelumnya atau sedikit mengubah topik, karena ia memastikan kontinuitas dan koherensi sepanjang percakapan.

Pendekatan RAG (Retrieval-Augmented Generation)

Pendekatan Retrieval-Augmented Generation (RAG) merupakan kerangka kerja yang kuat yang menggabungkan dua fase utama: retrieval dan generation untuk menghasilkan jawaban yang akurat dan relevan secara kontekstual. Dalam fase retrieval, sistem mencari informasi yang relevan dari basis pengetahuan yang ada, yang dapat mencakup dokumen teks, catatan medis, atau sumber data

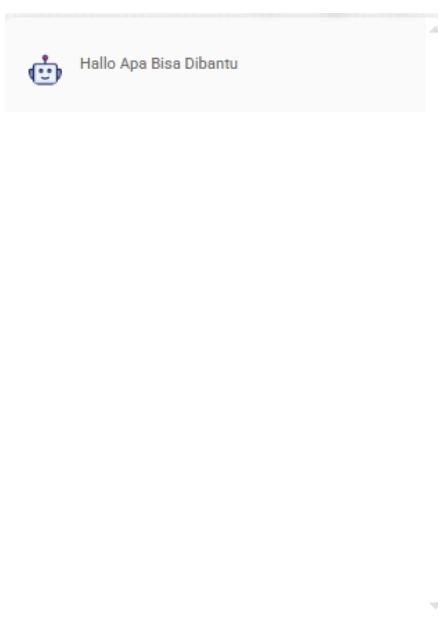
lainnya. Modul retrieval menggunakan model yang terlatih untuk memilih informasi yang paling relevan dengan kueri, yang memungkinkan sistem untuk menjawab pertanyaan berdasarkan data faktual. Dalam fase generation, model generatif, seperti GPT-3 atau model bahasa besar (LLM) lainnya, digunakan untuk menghasilkan respons berdasarkan informasi yang diambil, yang memastikan jawaban bersifat informatif dan selaras secara kontekstual dengan pertanyaan. Pendekatan dua fase ini membantu RAG mengurangi ketidakakuratan dan bias, yang memungkinkan sistem untuk merespons dengan jawaban yang didasarkan pada konteks yang lebih luas. Dalam alur kerja AI Flowise, proses RAG diimplementasikan melalui beberapa simpul utama:

1. OpenAI Embeddings: Node ini sangat penting untuk fase pengambilan dalam RAG. Node ini menghasilkan embedding vektor untuk data teks, yang memungkinkan sistem untuk melakukan pencarian semantik dan pencocokan kesamaan[19]. Dengan mengubah teks menjadi embedding vektor, node ini memungkinkan sistem untuk menemukan informasi yang relevan berdasarkan konteks kueri, daripada hanya mengandalkan pencocokan kata kunci. Hal ini sangat bermanfaat untuk aplikasi seperti AI percakapan, pencarian dokumen, dan tanya jawab, di mana pencocokan konteks yang akurat sangat penting.
2. In-Memory Vector Store: Node ini juga beroperasi dalam fase pengambilan, menyimpan embedding yang dihasilkan oleh node OpenAI Embeddings. Selama proses kueri, node ini memungkinkan pengambilan informasi yang relevan dengan cepat. Dengan mempertahankan penyimpanan embedding yang dapat diakses, In-Memory Vector Store memastikan bahwa data yang relevan dapat diakses dengan cepat, yang sangat penting untuk efisiensi pengambilan dalam kerangka RAG.
3. Rantai QA Pengambilan Percakapan: Node ini merupakan inti dari pendekatan RAG, yang memadukan fase pengambilan dan pembuatan. Dalam fase pengambilan, node ini mencari In-Memory Vector Store untuk data yang paling relevan. Selama fase pembuatan, node ini menggunakan informasi yang diambil ini untuk menghasilkan jawaban yang akurat dan sesuai konteks dengan bantuan model bahasa seperti ChatOpenAI. Rantai ini memfasilitasi transisi yang mulus antara pengambilan informasi yang relevan dan pembuatan respons, yang memastikan bahwa jawaban didasarkan pada konteks.

Dalam pengaturan RAG, model text-embedding-ada-002 memainkan peran penting dalam fase pengambilan dengan menghasilkan embedding yang menangkap makna kontekstual dari kueri dan dokumen. Model ini memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi informasi yang paling relevan berdasarkan konteks, sehingga sangat cocok untuk skenario yang memerlukan relevansi kontekstual yang tinggi, seperti sistem tanya jawab. Kerangka kerja RAG juga menggabungkan konfigurasi K = 4 teratas untuk mengambil empat embedding yang paling relevan, yang mendukung fase pembuatan dengan menyediakan sekumpulan data yang sesuai secara kontekstual yang kecil dan terfokus[20]. Subset informasi ini berfungsi sebagai dasar bagi model bahasa untuk menghasilkan respons yang ringkas, relevan, dan akurat, yang meningkatkan keandalan sistem. Dengan menggunakan RAG dalam Rantai QA Pengambilan Percakapan, Flowise AI mengurangi kemungkinan menghasilkan jawaban yang tidak akurat atau dibuat-buat, yang umumnya dikenal sebagai halusinasi. Landasan respons dalam konten basis pengetahuan aktual meningkatkan akurasi dan memastikan bahwa respons relevan secara kontekstual baik terhadap pertanyaan langsung maupun percakapan yang sedang berlangsung. Pendekatan ini khususnya menguntungkan dalam bidang yang menuntut presisi tinggi, seperti layanan kesehatan dan dukungan pelanggan, di mana jawaban yang andal dan relevan secara kontekstual sangat penting.

Hasil Dan Pembahasan

Pada tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi chatbot yang dibuat dengan menggunakan Framework Flowise AI untuk meningkatkan bantuan informasi secara online. Adapaun aplikasi chatbot disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Aplikasi ChatBot

Pengujian Akurasi Chatbot

Pengujian akurasi chatbot ini dilakukan dengan memasukkan dataset sebanyak 50 buah. Pengujian ini dilakukan agar mendapatkan jawaban yang sesuai yang diharapkan. Pengujian akurasi Chatbot disajikan pada sempel uji Tabel 1

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Biaya komprehensif	Sesuai
2.	Biaya Seminar Proposal	Sesuai
3.	Apakah cuti bisa di ambil oleh mahasiswa semester 2 ?	Sesuai
4.	Kenapa tidak muncul foto profil di sja UNISKA ?	Sesuai
5.	Kalender Akademik UNISKA untuk FTI ?	Sesuai
6.	Bagaimana mengurus surat Kerja Praktek ?	Sesuai
7.	Berapa lama libur setelah ujian akhir semester?	Tidak Sesuai
8.	Aturan konversi nilai?	Sesuai
9.	Masa Studi S1?	Sesuai
10.	Beban SKS ?	Sesuai
11.	Matakuliah semester 1?	Sesuai
12.	Matakuliah semester 8?	Sesuai
13	Pindah Program Studi ?	Tidak Sesuai
14.	Apa itu skripsi Sesuai ?	Sesuai
15.	Kapan Wisuda ?	Sesuai

dengan dilakukan pengujian akurasi chatbot menggunakan 50 dataset, diperoleh 47 jumlah jawaban sesuai dan 3 jawaban tidak sesuai dengan akurasi sebesar 92,5%.

Simpulan Dan Saran

Studi ini menunjukkan efektivitas pendekatan kode rendah menggunakan Flowise AI dengan Retrieval-Augmented Generation (RAG) untuk membangun sistem Tanya Jawab guna mengekstraksi informasi dari beragam format dokument. Dengan memanfaatkan kemampuan Flowise AI, yang terintegrasi dengan LangChain dan model LLM OpenAI, sistem tersebut mampu mengambil informasi secara akurat dari berbagai struktur dokumen, termasuk tabel, kalimat naratif, daftar periksa, dan bidang isian. Hasilnya menyoroti kemampuan sistem untuk menangani beragam format data, memastikan konsistensi dan keandalan dalam mengambil informasi yang akurat . Metodologi RAG, yang menggabungkan fase pengambilan dan pembuatan, terbukti penting dalam menjaga akurasi kontekstual dan meningkatkan keandalan jawaban. Penggunaan OpenAI Embeddings dan In-Memory Vector Store berkontribusi pada kemampuan pencarian semantik sistem yang kuat, yang memungkinkannya bekerja dengan baik bahkan dalam kueri kompleks yang memerlukan pemahaman kontekstual. Solusi low-code ini menunjukkan potensi untuk memperluas aksesibilitas AI dengan akurasi sebesar 92,5% membuktikan keakuratan dalam merespon pertanyaan yang di sediakan

Daftar Pustaka

- Aprilinda, Y., Martavia, T., Erlangga, E., Afandi, F. N., & Rizal, U. (2022). Chatbot Menggunakan Natural Language Processing untuk Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Android. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 12(1), 23. <https://doi.org/10.36448/expert.v12i1.2629>
- Asyrofi, R., Dewi, M. R., Lutfhi, M. I., & Wibowo, P. (2023, August). Systematic Literature Review Langchain Proposed. In 2023 International Electronics Symposium (IES) (pp. 533-537). IEEE.
- Elcholiqi, A., & Musdholifah, A. (2020). Chatbot in Bahasa Indonesia using NLP to Provide Banking Information. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 14(1), 91. <https://doi.org/10.22146/ijccs.41289>
- Hamdhana, D. (2024). A low code approach to q&a on care records using flowise ai with llm integration and rag method. 9(4), 2435–2445.
- Lo, L. S. (2023). The CLEAR path: A framework for

- enhancing information literacy through prompt engineering. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(4), 102720.
- Mulyono, M., & Sumijan, S. (2021). Identifikasi Chatbot dalam Meningkatkan Pelayanan Online Menggunakan Metode Natural Language Processing. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 3, 142–147.
<https://doi.org/10.37034/infeb.v3i4.102>

Putra, J. A., & Budi, A. (2020). Penerapan Natural Language Processing dalam Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pencarian Informasi Dengan Menggunakan React (Studi Kasus: Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie). *Jurnal Informatika Dan Bisnis*, 9(2), 1–12.