

PERBANDINGAN PENGGUNAAN LLM DAN GOOGLE DIALOGFLOW DALAM PENGEMBANGAN *CHATBOT* DI BIDANG PERTANIAN

Mohamad Alvian Fazlur Febrian Dhika¹⁾, Selvia Ferdiana Kusuma²⁾

^{1,2}Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
E-mail: selvia@pens.ac.id

Abstract

Problems in the agricultural sector are often complex, involving deep knowledge, management, and information access for farmers. An innovative solution proposed is the development of chatbots to provide real-time information and support. This study explores the use of Large Language Models and Google DialogFlow platform in developing chatbots specifically for the agricultural sector. The main objective is to compare the effectiveness of both methods through a comprehensive direct comparison. The results show that chatbots developed with Large Language Models (LLM) are more effective in terms of responsiveness, context understanding, and answer quality compared to chatbots using Google DialogFlow. These findings emphasize the importance of selecting the right technology in chatbot development to maximize benefits for the agricultural sector.

Keywords: *Chatbot, LLM, DialogFlow, Langchain*

PENDAHULUAN

Pertanian memainkan peran yang sangat penting dalam ekonomi dan ketahanan pangan, baik di tingkat nasional maupun global (Wibowo, 2020). Sektor pertanian juga memainkan peran penting dan strategis dalam pembangunan nasional (Kusumaningrum, 2019). Di masa perkembangan hama dan penyakit tanaman saat ini yang sangat beragam diperlukan solusi yang cepat dan akurat dalam sektor pertanian. Penggunaan teknologi menjadi kunci penting untuk memberikan kemudahan akses informasi bagi petani, terutama terkait dengan penanganan hama dan penyakit tanaman (Handika & Sulistiawati, 2021). Saat ini, kemajuan dalam teknologi khususnya *chatbot* telah membuka peluang baru dalam mendukung petani dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengatasi masalah pertanian secara efisien (Aksenta et al., 2023). Chatbot yang menggunakan teknologi bahasa alami dapat memproses bahasa alami untuk memberikan informasi terkait hama dan penyakit tanaman (Khoirunisa, 2020) untuk memberikan informasi dan layanan administrasi, yang juga bisa diadaptasi untuk pertanian. Penggunaan model bahasa *GPT* dapat mengidentifikasi penyakit tanaman dengan lebih akurat. *GPT* dapat memberikan rekomendasi perawatan yang tepat berdasarkan deskripsi yang diberikan petani (Basuki et al., 2023). Penerapan Chatbot

dapat dikembangkan menggunakan metode Langchain yang berbasis LLM maupun *Google DialogFlow*.

Langchain merupakan *framework* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi menggunakan *Large Language Model*. *Framework* ini memungkinkan pengembang untuk memanfaatkan LLM guna meningkatkan penyesuaian, akurasi, dan relevansi dari model dalam aplikasi yang dikembangkan (Sutiyo et al., 2024). Dengan penggunaan kerangka kerja Langchain peneliti dapat menggunakan LLM dari OpenAI sebagai penyedia *API* dan model bahasa untuk membangun *chatbot* (Rahayu et al., 2024).

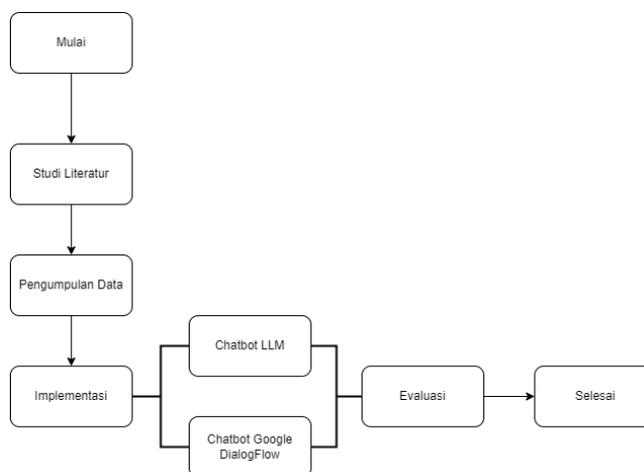
Dialogflow merupakan *platform* komprehensif yang digunakan untuk mengembangkan *chatbot*, bot suara, dan agen virtual menggunakan pemahaman bahasa alami (*Natural Language Understanding* atau NLU) dan kecerdasan buatan dari Google (Wiratama et al., 2022). Platform ini memungkinkan interaksi antara manusia dan sistem komputer melalui percakapan suara maupun teks. DialogFlow terdiri dari beberapa komponen penting, termasuk Agen, Niat, Entitas, dan Konteks (Barus & Surijadi, 2022). Agen dapat diartikan sebagai modul Pemrosesan Bahasa Alami (NLP) yang dirancang untuk memahami dan mengolah permintaan pengguna. Agen ini digunakan oleh berbagai aplikasi, produk, atau layanan untuk mengubah permintaan alami dari pengguna menjadi data yang dapat ditindaklanjuti. Transformasi ini terjadi ketika masukan pengguna cocok dengan salah satu *objectives* yang telah ditentukan dalam agen. *Intents* mewakili maksud dari pertanyaan atau pernyataan pengguna dan membantu sistem untuk merespons dengan tepat. *Entities* mengekstraksi informasi spesifik dari masukan pengguna, seperti nama, tanggal, atau lokasi, untuk memberikan konteks lebih lanjut pada niat (Setiawan et al., 2020). Walaupun Google DialogFlow dapat digunakan sebagai metode pembuatan chatbot, namun efektivitasnya perlu dilakukan analisis.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas pengembangan chatbot dengan menggunakan platform DialogFlow dan Large Language Models (LLM). Fokus utama dari penelitian ini adalah mengevaluasi bagaimana kedua teknologi ini dapat diintegrasikan untuk menciptakan chatbot yang lebih responsif, intuitif, dan efisien di bidang pertanian. Penelitian ini mengeksplorasi bagaimana LLM dapat melengkapi

DialogFlow untuk mengatasi keterbatasan dalam pemahaman bahasa dan respons otomatis, sehingga meningkatkan kualitas interaksi antara chatbot dan pengguna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen komparatif di mana dua chatbot dikembangkan dan diuji secara langsung. Satu chatbot dibangun menggunakan teknologi LangChain dengan basis LLM, sementara yang lain menggunakan platform DialogFlow. Dilanjutkan dengan evaluasi terhadap kinerja masing – masing chatbot.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

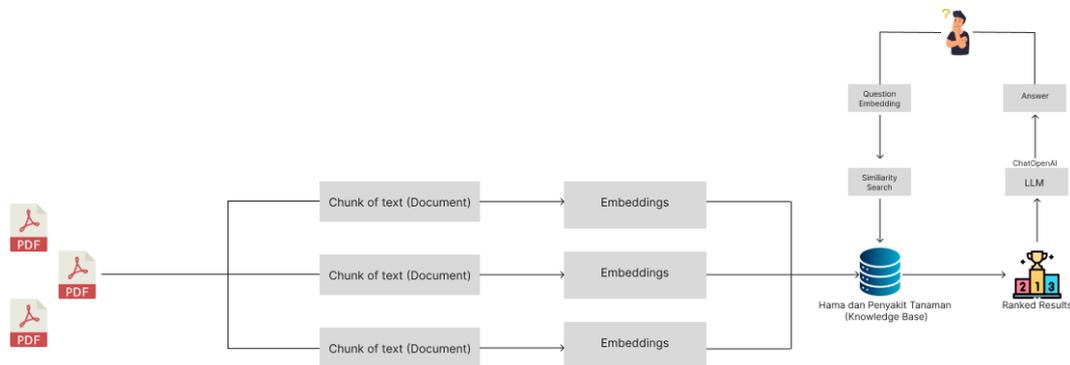
Studi Literatur

Penelitian dimulai dengan pencarian data yang akan digunakan sebagai informasi chatbot dalam memberikan respon terhadap pertanyaan pengguna. Penelitian juga mencakup tinjauan mendalam terhadap berbagai studi tentang penggunaan NLP dalam pengembangan chatbot.

Pengumpulan Data

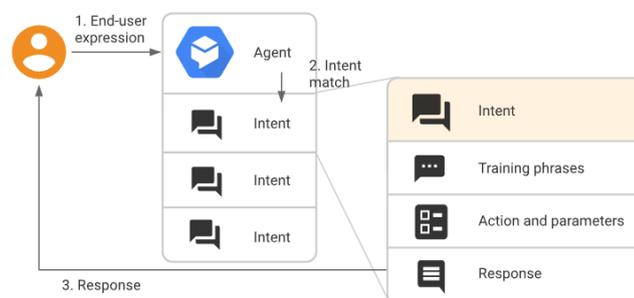
Penelitian dilanjutkan dengan pengumpulan data yang diperlukan untuk menjadi persiapan pengembangan chatbot dan sumber pengetahuan chatbot dalam menjawab pertanyaan pengguna (Qasem et al., 2023).

Implementasi



Gambar 2. Arsitektur Chatbot dengan LLM

Chatbot dengan *Large Language Model* dibangun melalui bahasa pemrograman python dengan antarmuka pengguna melalui platform telegram. Diawali dengan menyediakan sumber data berupa file dan integrasi *framework* LangChain dengan *backend* sistem *chatbot*. *Framework* ini yang nantinya memudahkan peneliti untuk melakukan berbagai tahapan penting dalam pengolahan data dan penyediaan respon. Tahapan pertama adalah proses *chunking*, di mana data besar dipecah menjadi bagian – bagian yang lebih kecil dan mudah dikelola menggunakan *re.split* (Sutiyo et al., 2024). Selanjutnya, *embeddings* digunakan untuk mengubah data menjadi representasi vektor yang dapat diproses oleh model (Purnasiwi et al., 2023). Setelah data melalui proses *embedding*, hasil-hasil ini diberi peringkat berdasarkan kesamaan dengan input pengguna melalui proses *rank results* dan *similarity search*. Proses *similarity search* bertujuan untuk mendeteksi dan menganalisis kemiripan antar teks secara efisien dan akurat (Mishra et al., 2020).



Gambar 3. Arsitektur Google DialogFlow

Pembuatan *chatbot* menggunakan metode Google DialogFlow melibatkan beberapa tahap yang terstruktur dan lebih mudah dibandingkan dengan metode *Large Language Models* (LLM). Proses dimulai dengan mendefinisikan *agents* yang berfungsi sebagai modul utama untuk menangani percakapan (Muhammad et al., 2020). Selanjutnya peneliti memasukkan *intents* secara manual ke dalam platform DialogFlow. Setiap niat dikaitkan dengan *training phrases* untuk membantu agen mengenali berbagai variasi dari input pengguna. Penambahan *entities* digunakan untuk mengekstraksi informasi penting dari input pengguna guna memperkaya konteks percakapan. Konfigurasi *response* untuk memberikan jawaban yang sesuai berdasarkan niat yang dikenali.

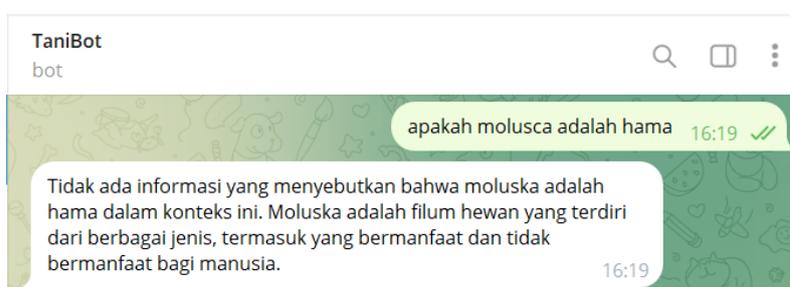
Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kemampuan chatbot dalam menjawab pertanyaan pengguna secara komprehensif dan akurat. Setiap chatbot diuji dengan serangkaian pertanyaan yang sama untuk memastikan kesetaraan dalam pengujian. Evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui sejauh mana chatbot dapat menangani input pengguna. Dengan pendekatan ini, evaluasi bertujuan untuk mendapatkan umpan balik secara langsung dari pengguna untuk memberikan gambaran yang menyeluruh tentang efektivitas dan efisiensi chatbot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan penjelasan tentang hasil implementasi chatbot menggunakan LLM dan Google DialogFlow yang akan dijelaskan pada poin sub A, B, dan C. Dengan hasil evaluasi berada di Sub C.

Implementasi Chatbot Large Language Model



Gambar 4. Tampilan Chatbot dengan LLM

Chatbot dengan metode LLM dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan menambahkan file yang berisi informasi digunakan sebagai bahan pembelajaran untuk chatbot yang memanfaatkan model GPT-3.5-Turbo. Respons yang diberikan kepada pengguna diambil dari materi pembelajaran tersebut dan dijelaskan kembali oleh model bahasa untuk memberikan jawaban yang relevan.

Implementasi Chatbot dengan Google DialogFlow

Berbeda dengan LLM, chatbot dengan metode DialogFlow memerlukan *input* manual untuk memproses setiap pertanyaan yang akan diajukan oleh pengguna menggunakan *training phrases*. Untuk menjawab *input* pengguna peneliti harus menambahkan respon untuk pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Respon ini akan ditampilkan ketika pertanyaan memiliki arti yang sama dengan *training phrase* yang dipelajari oleh *chatbot*.

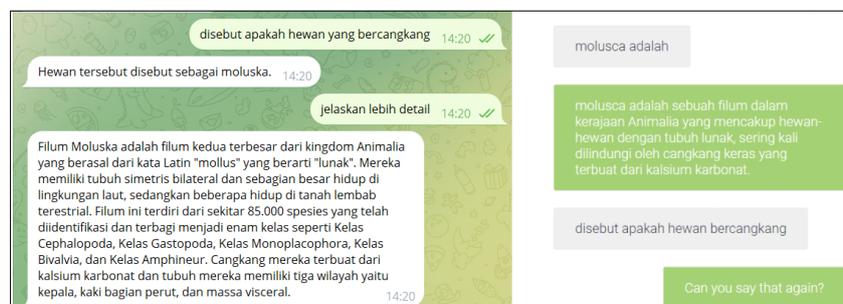


Gambar 5 Tampilan Chatbot dengan Google DialogFlow

Hasil Evaluasi

Perbedaan yang signifikan dalam hasil terlihat ketika *chatbot* diajukan pertanyaan yang lebih mendalam seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Chatbot berbasis *Large Language Model* (LLM) menunjukkan kemampuan yang lebih unggul dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan kompleks yang diajukan oleh pengguna. Hal ini disebabkan oleh kapasitas LLM untuk memahami dan menghasilkan teks secara kontekstual, berkat pelatihannya pada *dataset* yang luas dan beragam. Sebaliknya, chatbot yang dikembangkan dengan Google DialogFlow cenderung terbatas pada frasa pelatihan (*training phrases*) yang diinput langsung oleh peneliti (Thorat & Jadhav, 2020). Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa *chatbot* berbasis LLM mampu memberikan respon

yang lebih relevan dan mendalam, mengingat kemampuannya untuk melakukan analisis kontekstual yang lebih baik dibandingkan dengan DialogFlow yang bersifat lebih terbatas.



Gambar 6. Perbedaan LLM dan DialogFlow

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil melakukan implementasi chatbot di bidang pertanian menggunakan metode *Large Language Model* (LLM) dan Google DialogFlow dimana *Large Language Models* (LLM) dengan model GPT-3.5-Turbo dari OpenAI menawarkan kemampuan pemrosesan bahasa alami yang lebih canggih, dengan pemahaman konteks yang lebih dalam dan kemampuan menghasilkan teks yang lebih alami. Berdasarkan eksperimen yang dilakukan menunjukkan bahwa LLM dapat melengkapi DialogFlow untuk mengatasi keterbatasan dalam pemahaman bahasa dan respons otomatis, sehingga meningkatkan kualitas interaksi antara chatbot dan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksenta, A., Irmawati, I., Ridwan, A., Hayati, N., Sepriano, S., Herlinah, H., Silalah, A. T., Pipin, S. J., Abdurrohman, I., & Boari, Y. (2023). *LITERASI DIGITAL: Pengetahuan & Transformasi Terkini Teknologi Digital Era Industri 4.0 dan Society 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Barus, S. P., & Suriyati, E. (2022). Chatbot with Dialogflow for FAQ Services in Matana University Library. *International Journal of Informatics and Computation*, 3(2), 62. <https://doi.org/10.35842/ijicom.v3i2.43>
- Basuki, R., Martin, L., & Mulyani, N. (2023). Manfaat chatGPT dalam hubungan manusia dengan alam: menggunakan chatGPT di bidang pertanian. *Jurnal Riset Multidisiplin Dan Inovasi Teknologi*, 1(01), 16–25.

- Handika, I. D. S., & Sulistiawati, A. (2021). Penggunaan dan pemanfaatan internet untuk pertanian dan peranannya terhadap tingkat pendapatan petani. *Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat [JSKPM]*, 5(2), 233–255.
- Khoirunisa, R. (2020). Penggunaan Natural Language Processing Pada Chatbot Untuk Media Informasi Pertanian. *Indonesian Journal of Applied Informatics*, 4(2), 55. <https://doi.org/10.20961/ijai.v4i2.38688>
- Kusumaningrum, S. I. (2019). Pemanfaatan sektor pertanian sebagai penunjang pertumbuhan perekonomian indonesia. *Transaksi*, 11(1), 80–89.
- Mishra, A. R., Panchal, V. K., & Kumar, P. (2020). Similarity search based on text embedding model for detection of near duplicates. *International Journal of Grid and Distributed Computing*, 13(2), 1871–1881.
- Muhammad, A. F., Susanto, D., Alimudin, A., Adila, F., Assidiqi, M. H., & Nabhan, S. (2020). Developing English conversation chatbot using dialogflow. *2020 International Electronics Symposium (IES)*, 468–475.
- Purnasiwi, R. G., Kusrini, K., & Hanafi, M. (2023). Analisis Sentimen Pada Review Produk Skincare Menggunakan Word Embedding dan Metode Long Short-Term Memory (LSTM). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 11433–11448.
- Qasem, F., Ghaleb, M., Mahdi, H. S., Al Khateeb, A., & Al Fadda, H. (2023). Dialog chatbot as an interactive online tool in enhancing ESP vocabulary learning. *Saudi Journal of Language Studies*, 3(2), 76–86.
- Rahayu, S., Harahap, N. S., Agustian, S., & Pizaini, P. (2024). Penerapan Teknologi LangChain pada Question Answering System Fiqih Empat Madzhab: Application of Langchain Technology to the Fiqh Question Answering System of Four Madhhab. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(3), 974–983.
- Setiawan, A., Suprpto, Y., Diyasa, I. G. S. M., Nisa, C., Idris, M., Maghfiro, F. N., Setiawan, Y., & Hilda, D. Y. (2020). Design and Development of Chatbot Using Dialog Flowin Surya Sembada PDAM Surabaya City. *Proceedings of the International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)*. <https://doi.org/10.2991/aer.k.201124.021>
- Sutiyo, F. R. A., Harahap, N. S., Agustian, S., & Candra, R. M. (2024). Implementasi Question Answering Berbasis Chatbot Telegram Pada Tafsir Al-Jalalain Menggunakan Langchain dan LLM. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(5), 2464–2472.
- Thorat, S. A., & Jadhav, V. (2020). A review on implementation issues of rule-based chatbot systems. *Proceedings of the International Conference on Innovative Computing & Communications (ICICC)*.
- Wibowo, E. T. (2020). Pembangunan Ekonomi Pertanian Digital Dalam Mendukung Ketahanan Pangan (Studi di Kabupaten Sleman: Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan, Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26(2), 204–228.
- Wiratama, J., Sanjaya, S. A., & Sugara, V. I. (2022). Rancang Bangun Fitur Chatbot Customer Service Menggunakan Dialogflow. *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Dan Matematika*, 19(1), 25–37.