

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan implementasi pada skripsi dengan judul “Pengembangan Chatbot FAQ Menggunakan LLM Gemini API dan Framework LangChain (Studi Kasus : Asrama Mahasiswa Kabupaten Kotabaru Sa-ijaan)” maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penelitian ini telah berhasil mencapai seluruh tujuan yang ditetapkan. Sistem chatbot FAQ yang cerdas dan responsif berhasil dirancang dan dibangun dengan sukses memanfaatkan *LLM Gemini*. Implementasi *framework LangChain* terbukti efektif dalam mengintegrasikan basis pengetahuan spesifik asrama dengan LLM melalui arsitektur *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*.
2. Hasil pengujian kuantitatif melalui skenario 20 pertanyaan (query) yang sudah ditentukan menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan dan akurasi yang cukup tinggi di angka 90%. Akurasi dan relevansi jawaban ini memvalidasi keefektifan arsitektur RAG dalam mencegah jawaban yang tidak sesuai konteks.
3. Kombinasi teknologi antara *Gemini API* dan *LangChain* terbukti menjadi arsitektur yang dapat diandalkan untuk pengembangan *chatbot FAQ*. *Gemini* mampu memahami bahasa dan menghasilkan respons yang relevan, sementara

*LangChain* berhasil menjadi orkestrator yang efektif untuk alur kerja RAG dan manajemen memori percakapan. Namun perlu dilakukan rekayasa *prompt* lebih lanjut agar dapat menangani kesalahan ketik (*typo*) dan penggunaan bahasa gaul.

## 5.2 Saran

Meskipun sistem yang dikembangkan telah berhasil memenuhi tujuan penelitian, terdapat beberapa peluang pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan fungsionalitas dan kualitas *chatbot* di masa depan. Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan :

1. Disarankan untuk melakukan rekayasa *prompt* lebih lanjut agar *chatbot* lebih tangguh dalam menangani variasi pertanyaan yang lebih luas, termasuk kesalahan ketik (*typo*) yang lebih kompleks dan penggunaan bahasa gaul.
2. Fungsionalitas *chatbot* dapat diperluas dari sekadar penyedia informasi menjadi asisten virtual yang lebih proaktif. Contohnya, mengintegrasikan *chatbot* dengan sistem pendaftaran online, sistem pembayaran, atau bahkan kalender kegiatan.