

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem konsultasi AI berbasis *Retrieval Augmented Generation* (RAG) dan *Large Language Model* (LLM) Gemini yang dikembangkan berhasil menyediakan layanan informasi obat yang akurat sesuai dengan data internal sistem. Integrasi antarmuka *chat* berbasis *TALL Stack* memberikan pengalaman interaksi yang ringan dan mudah diakses. Sementara pada mekanisme RAG dari proses normalisasi, ekstraksi kata kunci, *structured retrieval*, dan penyusunan kontek berhasil menekan risiko halusinasi serta meningkatkan kualitas jawaban yang diberikan oleh model LLM agar sesuai dengan data internal sistem.
2. Metode pengembangan *prototyping* terbukti sangat efektif karena setiap iterasi memberikan peningkatan nyata pada sistem. Iterasi pertama membangun fondasi RAG melalui normalisasi dan *structured retrieval*, iterasi kedua memperkuat pembentukan konteks agar lebih lengkap dan terarah, iterasi ketiga mengoptimalkan *query* serta penerjemahan kata kunci untuk meningkatkan akurasi pencarian data, dan iterasi keempat menyempurnakan antarmuka *chat* melalui integrasi Livewire serta perapian format jawaban. Perbaikan berkelanjutan ini memastikan alur konsultasi, mekanisme RAG, dan

integrasi LLM berjalan stabil dan optimal.

3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem bekerja sesuai dengan harapan. Evaluasi *exact match* menghasilkan rata-rata kesamaan tekstual sebesar 70%, sedangkan *jaccard similarity* mencapai rata-rata 94,6% yang menunjukkan kesesuaian makna yang kuat meskipun struktur kalimatnya berbeda. Selain itu, *blackbox testing* turut memastikan bahwa fungsionalitas antarmuka *chat* serta manajemen data produk berjalan stabil. Dengan demikian, mekanisme RAG mampu menjaga relevansi jawaban LLM dan menghasilkan respon yang konsisten dengan data produk internal.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, berikut ini adalah saran yang dapat dipertimbangkan :

1. Menambah variasi dan jumlah data produk agar cakupan informasi yang diproses sistem semakin luas dan menghasilkan jawaban yang lebih akurat untuk berbagai jenis obat.
2. Menggunakan metrik evaluasi tambahan seperti BLEU, ROUGE, atau METEOR sehingga penilaian kualitas jawaban dapat mencakup aspek pemahaman semantik, bukan hanya kesamaan teks secara literal.
3. Mengoptimalkan proses *retrieval* dengan penyesuaian parameter *embedding* atau penggunaan metode pencarian vektor yang lebih efisien agar konteks yang diambil semakin relevan.
4. Mengembangkan fitur lanjutan seperti integrasi konsultasi dengan apoteker atau rekomendasi obat yang lebih tekstual agar sistem lebih bermanfaat dalam

penggunaan nyata.

