

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan analisis, perancangan, implementasi, serta pengujian sistem yang telah dilaksanakan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil menghasilkan Private Chatbot Pelayanan Publik Desa berbasis Artificial Intelligence (AI) yang terintegrasi dengan platform WhatsApp melalui Evolution API. Sistem yang dikembangkan mampu membantu masyarakat dalam memperoleh informasi pelayanan desa, menyampaikan laporan pengaduan, serta melakukan pemantauan status pengaduan secara otomatis melalui WhatsApp.
2. Implementasi metode Retrieval-Augmented Generation (RAG) yang dikombinasikan dengan Large Language Model (LLM) Gemma mampu meningkatkan kemampuan chatbot dalam menghasilkan respons berdasarkan informasi yang tersedia pada Knowledge Base desa. Pendekatan tersebut memungkinkan chatbot memberikan jawaban yang lebih tepat, relevan, dan sesuai dengan sumber informasi resmi, sekaligus mengurangi risiko terjadinya hallucination pada model AI dibandingkan penggunaan LLM tanpa dukungan basis pengetahuan.
3. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Fitur tersebut mencakup proses autentikasi pengguna, pengelolaan Knowledge Base, pengelolaan

autoreply, manajemen perangkat WhatsApp, layanan informasi desa, pembuatan laporan pengaduan, serta fitur pelacakan status pengaduan.

4. Berdasarkan hasil pengujian akurasi dan relevansi respons chatbot, sistem mampu memberikan jawaban yang sesuai dengan informasi yang tersimpan pada Knowledge Base. Untuk pertanyaan yang berada di luar cakupan informasi pelayanan desa, chatbot dapat memberikan respons bahwa informasi tidak tersedia, sehingga dapat meminimalkan kemungkinan penyampaian informasi yang tidak valid atau tidak sesuai.
5. Hasil pengujian performa menunjukkan bahwa fitur login memiliki rata-rata waktu respons sebesar 0,84 detik, sedangkan fitur pelacakan pengaduan membutuhkan waktu rata-rata 1,65 detik. Sementara itu, fitur chatbot informasi memiliki rata-rata waktu respons sebesar 23,90 detik, dan proses pembuatan pengaduan membutuhkan waktu rata-rata 28,21 detik. Waktu respons yang lebih lama pada fitur chatbot informasi dan pembuatan pengaduan dipengaruhi oleh beberapa tahapan pemrosesan, seperti proses query rewriting, pencarian informasi menggunakan metode Retrieval-Augmented Generation (RAG), penyusunan prompt, serta proses inferensi jawaban oleh model AI yang dijalankan secara lokal.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Menambahkan kemampuan *chatbot* untuk memahami berbagai variasi bahasa, seperti bahasa daerah, singkatan, maupun kalimat yang kurang terstruktur agar interaksi dengan masyarakat menjadi lebih alami.
2. Mengembangkan *Knowledge Base* secara berkala dengan menambahkan informasi pelayanan terbaru, peraturan desa, maupun dokumen administrasi lainnya sehingga informasi yang diberikan *chatbot* selalu mutakhir.
3. Mengintegrasikan *chatbot* dengan sistem informasi desa atau layanan pemerintahan lainnya sehingga proses pelayanan, pengaduan, dan administrasi dapat dilakukan secara lebih terpadu.
4. Mengoptimalkan performa sistem melalui peningkatan proses pencarian dokumen (retrieval), pengelolaan prompt, maupun penggunaan model AI yang lebih efisien agar waktu respons *chatbot* menjadi lebih cepat.
5. Menambahkan fitur analisis percakapan (chat analytics), pelaporan statistik penggunaan *chatbot*, serta mekanisme umpan balik pengguna sebagai bahan evaluasi dan peningkatan kualitas layanan pada pengembangan berikutnya