

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Kegiatan pengembangan sistem yang dilaksanakan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Tegal selama periode 13 Oktober 2025 hingga 13 April 2026 menghasilkan sistem chatbot asisten virtual berbasis kecerdasan buatan yang dirancang untuk meningkatkan kualitas layanan publik digital pemerintah daerah. Sebagaimana diuraikan pada Bab I, kebutuhan akan sistem ini berakar pada belum tersedianya antarmuka percakapan otomatis di instansi tersebut, sementara variabilitas bahasa pengguna menjadi tantangan utama yang perlu diatasi.

Tantangan tersebut diatasi melalui pendekatan Hybrid Ensemble Architecture yang menggabungkan model LSTM dan IndoBERT dengan mekanisme *confidence-based model selection*, sebagaimana dijelaskan dalam proses teknis pada Bab II. Proses pengembangan yang dilaksanakan secara iteratif dalam enam tahapan, seperti didokumentasikan pada Bab III, membuktikan bahwa arsitektur hibrida mampu meningkatkan performa klasifikasi intent secara terukur. Sistem berhasil mencapai *accuracy* 86,52% dan F1-score 87,57%, meningkat 12,12 poin persen dibandingkan model LSTM baseline awal yang hanya mencapai *accuracy* 74,40%.

Produk akhir berupa REST API dengan lima endpoint fungsional dan integrasi Telegram Bot telah berhasil diimplementasikan dalam versi Beta, memenuhi seluruh target deliverable yang ditetapkan instansi, yaitu sistem yang siap dideploy dengan cakupan 53 intent prosedur dan informasi umum layanan publik. Sistem yang dihasilkan ini memberikan kontribusi konkret bagi Dinas Kominfo Kabupaten Tegal berupa prototipe sistem interaksi digital yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai layanan resmi pemerintah daerah.

4.2 Saran

Berdasarkan pengalaman pengembangan sistem selama kegiatan pengembangan, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti untuk pengembangan sistem maupun pelaksanaan kegiatan magang penelitian selanjutnya.

Dari sisi pengembangan model, perlu dilakukan pengayaan dataset secara berkelanjutan menggunakan data riwayat kueri pengguna nyata setelah sistem beroperasi di lingkungan produksi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model terhadap variasi bahasa yang tidak terwakili dalam dataset awal. Selain itu, mengingat profil demografis

pengguna di Kabupaten Tegal, pengembangan selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan kemampuan deteksi dan pemrosesan bahasa Jawa dialek Tegal guna meningkatkan aksesibilitas bagi masyarakat lokal.

Dari sisi arsitektur, peneliti atau pengembang selanjutnya dapat mengeksplorasi pendekatan fine-tuning Large Language Model (LLM) seperti GPT atau LLaMA untuk memperoleh kemampuan percakapan yang lebih natural dibandingkan pendekatan klasifikasi intent berbasis label. Ekspansi kanal layanan ke platform WhatsApp Business API juga direkomendasikan untuk menjangkau basis pengguna yang lebih luas.

Bagi pengembang / peneliti selanjutnya disarankan untuk mempersiapkan pemahaman yang kuat mengenai konsep NLP, framework deep learning (TensorFlow dan PyTorch), serta praktik pengembangan REST API sebelum dimulai. Dokumentasi setiap iterasi pengembangan secara rinci dalam logbook harian sangat direkomendasikan untuk memudahkan proses pelaporan dan evaluasi akademik.

