

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Mengacu pada proses perancangan, implementasi, dan pengujian, dapat diperoleh beberapa konklusi yang menjawab rumusan masalah penelitian:

1. **Perancangan Arsitektur Sistem:** Sistem chatbot "OSOORA" berhasil dirancang dengan arsitektur tiga lapis (*three-tier*) yang efektif, mengintegrasikan *frontend* (HTML, CSS, JS), *backend* (Node.js, Express.js), dan basis data (MongoDB). Arsitektur ini terbukti mampu menangani fungsionalitas inti seperti autentikasi pengguna, manajemen percakapan, dan komunikasi *real-time* dengan layanan AI eksternal secara andal.
2. **Implementasi Large Language Model:** *Large Language Model* (Qwen 2.5 72B Instruct) berhasil diimplementasikan sebagai mesin penjawab utama. Penggunaan *system prompt* yang terdefinisi dengan baik efektif dalam membentuk persona, gaya bahasa, dan batasan operasional chatbot sehingga mampu memberikan respons yang terarah dan sesuai dengan konteks bantuan hukum.
3. **Efektivitas dan Akurasi Chatbot:** Berdasarkan hasil pengujian kuantitatif, chatbot "OSOORA" menunjukkan tingkat efektivitas yang tinggi, dengan F1-Score rata-rata sebesar **0.81**. Performa terbaik dicapai pada topik KTP (F1-Score 0.93), yang menunjukkan kemampuannya dalam menangani pertanyaan prosedural yang jelas. Meskipun performa sedikit menurun pada topik yang lebih kompleks, secara keseluruhan sistem ini layak dianggap sebagai alat bantu informasi hukum awal yang andal bagi masyarakat awam.

## 5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem "OSOORA" atau yang sejenis di masa depan, penulis mengajukan beberapa saran berikut:

1. **Implementasi *Retrieval-Augmented Generation (RAG)*:** Untuk meningkatkan akurasi faktual dan mengurangi halusinasi pada topik hukum yang kompleks, disarankan untuk mengimplementasikan arsitektur RAG. Dengan RAG, jawaban yang dihasilkan AI akan didasarkan pada basis data dokumen hukum yang terkurasi (seperti undang-undang, peraturan pemerintah, dan putusan pengadilan) sehingga lebih dapat dipertanggungjawabkan.
2. ***Fine-Tuning Model*:** Melakukan *fine-tuning* pada model LLM dengan menggunakan dataset percakapan hukum berkualitas tinggi dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman konteks dan akurasi jawaban model, terutama untuk jargon dan kasus spesifik dalam hukum Indonesia.
3. **Perluasan Domain Hukum:** Cakupan topik dapat diperluas ke bidang hukum perdata lainnya yang sering dihadapi masyarakat, seperti hukum perkawinan, waris, atau utang-piutang, untuk meningkatkan manfaat aplikasi.
4. **Pengujian Pengguna Skala Besar (*User Acceptance Test*):** Melakukan UAT dengan responden yang lebih beragam (dari berbagai latar belakang pendidikan dan usia) akan memberikan wawasan yang lebih kaya mengenai pengalaman pengguna (UX), kemudahan penggunaan, dan kepuasan secara keseluruhan.