

BAB IV KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem *backend* pada aplikasi Seimbang.in, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Arsitektur Backend Terintegrasi AI

Penelitian ini berhasil membangun sistem *backend* berbasis REST API yang mampu mengintegrasikan layanan *Artificial Intelligence* (OpenAI) dengan logika bisnis aplikasi keuangan. Arsitektur ini memungkinkan aplikasi *mobile* untuk tetap ringan.

2. Efektivitas OCR Multimodal (GPT-4o Vision)

Implementasi model GPT-4o Vision untuk fitur OCR terbukti mampu mengatasi keterbatasan OCR tradisional yang kaku terhadap templat. Sistem berhasil mengekstraksi informasi kunci (nama toko, tanggal, item, harga) dari berbagai format struk belanja dan mengonversinya menjadi format JSON terstruktur yang siap diolah oleh aplikasi.

3. Akurasi Data dengan Pendekatan Hibrida

Penerapan logika hibrida (*Hybrid Logic*) pada fitur *Financial Advisor* berhasil memitigasi risiko halusinasi angka yang umum terjadi pada *Large Language Model* (LLM). Dengan memisahkan kalkulasi matematis (menggunakan TypeScript) dan penyusunan narasi (menggunakan GPT-4o-mini), sistem mampu memberikan saran yang tidak hanya memotivasi secara bahasa tetapi juga akurat secara data.

4. Personalisasi Chatbot Melalui Konteks

Mekanisme *Context Injection* yang menyisipkan profil keuangan dan riwayat percakapan ke dalam *prompt* terbukti efektif dalam menciptakan interaksi *chatbot* yang personal. Penggunaan persona "BLU" memberikan

pengalaman pengguna yang lebih suportif dan relevan dengan konteks keuangan mahasiswa, dibandingkan dengan respon AI standar .

4.2.Saran

Berdasarkan hasil evaluasi dan kendala yang ditemui selama pengembangan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan sistem selanjutnya:

1. **Optimasi latensi:** Karena pemanggilan API (terutama OCR) bisa lambat, pertimbangkan pemrosesan asinkron atau message queue (mis. Redis/RabbitMQ) agar aplikasi tetap responsif.
2. **Efisiensi biaya & token:** Terapkan caching untuk saran yang mirip dan ringkas riwayat chat (summarization) agar penggunaan token tetap terkendali saat percakapan panjang.
3. **Keamanan & privasi:** Tambahkan data masking/anonimisasi untuk data sensitif sebelum dikirim ke layanan AI guna meningkatkan perlindungan privasi pengguna.
4. **Pengembangan advisor:** Perluas kemampuan advisor dari ringkasan deskriptif ke analisis prediktif (mis. prediksi pengeluaran bulan depan berbasis tren historis).