

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan Teknologi pada era transformasi digital saat ini berkembang pesat. *Artificial Intelligence* (AI) sebagai puncak evolusi teknologi dalam beberapa dekade terakhir telah menjadi isu sentral dalam diskusi para ahli (Sukharev, 2024). AI berperan penting dalam meningkatkan efisiensi manusia di berbagai sektor industri melalui kemampuannya dalam otomatisasi, personalisasi layanan, dan pengambilan keputusan yang cepat (Zhang, 2023). Sektor industri *Food and Beverage* (F&B) menjadi salah satunya. Analisis prediktif berbasis AI pada industri ini digunakan untuk mendukung inovasi produk, meningkatkan kualitas layanan, serta menyesuaikan penawaran dengan preferensi pelanggan yang terus berkembang (Martina *dkk.*, 2025).

Kafe sebagai bagian dari industri *Food and Beverage* (F&B) kini tidak hanya berfungsi sebagai tempat menikmati sajian makanan dan minuman, tetapi juga berperan sebagai ruang sosial. Ruang ini menawarkan kenyamanan, fasilitas penunjang, dan pengalaman interaksi yang mendukung gaya hidup modern, khususnya melalui media sosial. Perubahan ini memengaruhi perilaku pelanggan, sehingga menuntut pengelola kafe untuk menjadi lebih adaptif dan inovatif (Fahtoni, 2022; Sosial *dkk.*, 2024).

Tuntutan adaptasi dan inovasi akibat perubahan perilaku pelanggan menghadirkan tantangan tersendiri bagi pemilik kafe. Tantangan utama tersebut salah satunya adalah kesulitan pelanggan dalam menentukan pesanan yang sesuai dengan keinginan. Karyawan sering kesulitan memberikan rekomendasi yang tepat sesuai dengan preferensi pelanggan tanpa adanya panduan sistem informasi yang memadai. Kondisi ini menyebabkan pelanggan membutuhkan waktu lebih lama untuk memutuskan pesanan (Sirait *dkk.*, 2024).

Sistem rekomendasi hadir sebagai solusi untuk mempermudah pengguna dalam mengambil keputusan secara cepat dan tepat sesuai preferensi pribadi. Keberadaan sistem ini krusial guna mengurangi kebingungan akibat banyaknya pilihan menu serta menawarkan pengalaman yang lebih personal dan interaktif (Konstantakis *dkk.*, 2022). Sistem bekerja dengan memanfaatkan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) untuk mengekstraksi informasi teks dari gambar menu melalui kamera atau galeri ponsel pengguna. Teks tersebut kemudian diubah ke dalam format digital untuk dianalisis lebih lanjut (Kushavaha, 2024). Hasil ekstraksi dikirimkan ke AI berbasis *Large Language Model* (LLM) yang mampu memahami konteks dan menyajikan teks layaknya manusia melalui pemrosesan berbasis *transformer* serta *deep learning* (Lin, 2023). LLM menganalisis isi menu berdasarkan kriteria pengguna, seperti selera, alergi, atau suasana hati, guna menghasilkan rekomendasi yang relevan (Said, 2024). Kombinasi teknologi OCR dan LLM ini akan diimplementasikan ke dalam aplikasi *mobile* berbasis Android. Pemilihan *platform* ini didasarkan pada fakta bahwa Android merupakan sistem operasi dominan di Indonesia dengan pangsa pasar pengguna *smartphone* melebihi 90%, sehingga memiliki tingkat aksesibilitas tinggi bagi pelanggan kafe (Tambunan dan Sitorus, 2023).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa teknologi OCR, AI berbasis LLM, dan pengembangan aplikasi *mobile* Android berkembang pesat dengan beragam metode serta tingkat akurasi. Studi komparatif oleh (Kusmanto *dkk.*, 2024) mengevaluasi performa Google Vision OCR dan Tesseract dalam pengenalan teks. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Google Vision OCR mengungguli Tesseract pada berbagai metrik evaluasi, termasuk akurasi (Google Vision: 97,89% vs Tesseract: 90,16%), presisi (Google Vision: 98,62% vs Tesseract: 96,62%), dan sensitivitas (Google Vision: 99,23% vs Tesseract: 92,82%). Studi komparatif terbaru terkait kecerdasan buatan untuk sistem rekomendasi oleh (Miotto *dkk.*, 2024) mengevaluasi performa berbagai model AI dalam pemrosesan dan analisis teks kompleks. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Google Gemini AI mengungguli GPT-3.5 dalam berbagai metrik, seperti akurasi pemahaman konteks (Gemini AI: 96,3% vs GPT-3.5: 92,1%), konsistensi *output* (Gemini AI: 94,7% vs GPT-3.5:

89,4%), dan kemampuan penalaran atau *reasoning* kompleks (Gemini AI: 93,8% vs GPT-3.5: 87,6%).

Pengembangan aplikasi *mobile* saat ini banyak menggunakan Flutter sebagai *framework* utama karena kemampuannya menghasilkan aplikasi dengan performa tinggi, antarmuka menarik, serta kompatibilitas lintas *platform* yang luas (Awaludin dkk., 2023). Penelitian (Dhiman dkk., 2023) membuktikan bahwa Flutter memiliki keunggulan performa dibandingkan aplikasi Android *native*. Efisiensi penggunaan CPU pada Flutter lebih stabil di kisaran 20%–36%, berbeda dengan aplikasi Android *native* yang berfluktuasi antara 11%–47%. Flutter juga mampu merender hingga 66 *frame per second* (fps), sehingga memberikan pengalaman pengguna yang lebih mulus. Fitur *Hot Reload* pada Flutter memungkinkan pengembang melihat perubahan kode secara *real-time*, yang berimplikasi langsung pada peningkatan efisiensi dan kecepatan proses pengembangan aplikasi.

Amor Coffee yang berlokasi di Jl. Sumber No. 25, Rejomulyo, Kecamatan Kota, Kediri, Jawa Timur, menjadi fokus penelitian karena memiliki variasi menu yang sangat beragam di tengah intensitas kunjungan yang tinggi, yakni mencapai estimasi 460 hingga 640 pelanggan per bulan berdasarkan data Februari 2026 (dengan rata-rata 15–20 orang pada hari biasa dan 20–30 orang pada akhir pekan). Hasil wawancara dengan pemilik kafe dan pelanggan menunjukkan bahwa banyaknya ragam pilihan menu ini kerap menyebabkan pelanggan mengalami kebingungan (*choice overload*), yang berdampak langsung pada lambatnya pengambilan keputusan dan lamanya waktu antrean pemesanan di area kasir. Kondisi tersebut mendorong pemilik kafe untuk mencari solusi inovatif guna menghadirkan pengalaman pemilihan menu yang lebih cepat, efisien, dan tepat sasaran sesuai preferensi masing-masing pelanggan. Penerapan teknologi OCR untuk memindai teks menu secara otomatis, yang dikombinasikan dengan kecerdasan buatan berbasis LLM guna merumuskan rekomendasi personal melalui sebuah aplikasi *mobile* berbasis Flutter menjadi jawaban atas permasalahan tersebut, dan diharapkan mampu memangkas waktu pemesanan sekaligus menghadirkan layanan yang lebih nyaman dan modern bagi pengunjung Amor Coffee.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana Performa sistem rekomendasi menu berbasis teknologi OCR dan LLM dalam memberikan saran menu secara personal kepada pelanggan Amor Coffee?
- 2) Bagaimana kelayakan interaksi pengguna (*user acceptance*) terhadap aplikasi rekomendasi menu berbasis teknologi OCR dan LLM di Amor Coffee jika diukur menggunakan *System Usability Scale* (SUS)?

1.3. Tujuan

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

- 1) Merancang dan mengembangkan sistem rekomendasi menu yang terintegrasi dengan teknologi Google Vision OCR dan LLM Gemini untuk memberikan saran menu secara personal dan interaktif kepada pelanggan Amor Coffee Kediri.
- 2) Guna mengetahui dan mengukur sejauh mana sistem rekomendasi menu berbasis teknologi OCR dan LLM dapat meningkatkan pengalaman serta kepuasan pelanggan Amor Coffee, berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS).

1.4. Manfaat

Pengembangan Aplikasi Rekomendasi Menu Kafe Berbasis Flutter Menggunakan Google Vision Ocr Dan Gemini LLM Sebagai Upaya Meningkatkan Kepuasan dan Kualitas Layanan Amor Coffee Kediri diharapkan memiliki manfaat yang dapat diperoleh sebagai berikut:

- 1) Manfaat bagi Studi Kasus (Amor Coffee Kediri): Penelitian ini memberikan solusi inovatif berupa sistem rekomendasi menu guna meningkatkan kepuasan pelanggan sekaligus membantu kafe membedakan diri dari kompetitor. Implementasi sistem diharapkan

mampu meningkatkan loyalitas pelanggan dan memperkuat posisi bisnis kafe di Kota Kediri.

- 2) Manfaat Bagi Pelanggan : Sistem rekomendasi menu yang dikembangkan memungkinkan pelanggan memperoleh saran menu sesuai preferensi pribadi secara cepat dan interaktif. Penerapan sistem ini mempermudah proses pengambilan keputusan, mengurangi kebingungan akibat banyaknya pilihan, serta menghadirkan pengalaman pemilihan menu yang lebih inovatif dan menyenangkan.
- 3) Manfaat bagi Peneliti : Penelitian ini memberikan pengalaman praktis dalam merancang dan mengimplementasikan teknologi OCR serta AI berbasis LLM ke dalam aplikasi *mobile* menggunakan Flutter. Proses pengembangan ini turut menambah wawasan dan keterampilan peneliti dalam menciptakan solusi digital pada permasalahan nyata di industri *Food and Beverage* (F&B), sekaligus menjadi referensi untuk studi serupa di masa mendatang.

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus pada pencapaian tujuan yang telah ditetapkan, maka ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Studi kasus dan implementasi pengujian sistem rekomendasi ini dibatasi secara spesifik hanya pada pelanggan Amor Coffee yang berlokasi di Jl. Sumber No.25, Rejomulyo, Kediri.
- 2) Pengembangan aplikasi *mobile* ini difokuskan untuk dijalankan pada sistem operasi Android dengan memanfaatkan *framework* Flutter.
- 3) Proses ekstraksi informasi teks dari gambar buku menu fisik (baik yang diambil melalui kamera maupun galeri ponsel) dibatasi hanya menggunakan teknologi *Google Vision OCR*.
- 4) Analisis teks dan logika pemrosesan rekomendasi menu dilakukan secara eksklusif menggunakan kecerdasan buatan berbasis *Large Language Model* (LLM) dari *Gemini AI*.

- 5) Parameter masukan sistem untuk personalisasi rekomendasi difokuskan secara ketat pada *hard constraints* pengguna di tahap pengaturan awal, seperti informasi pantangan alergi dan preferensi rasa yang bersifat permanen.
- 6) Evaluasi fungsionalitas sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, sedangkan evaluasi efektivitas sistem dilakukan melalui pengukuran akurasi Google Vision OCR menggunakan metrik *Word Error Rate* (WER) dan *Character Error Rate* (CER) serta evaluasi efektivitas Gemini AI menggunakan metrik *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *F1-Score*.
- 7) Evaluasi terkait kelayakan interaksi pengguna (*user acceptance*) dan tingkat kepuasan pelanggan terhadap aplikasi hanya diukur menggunakan metode pengujian kuesioner *System Usability Scale* (SUS).