

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pariwisata merupakan sektor yang mengalami transformasi pesat di era digital, dengan teknologi berperan penting dalam membentuk pengalaman wisatawan. Salah satu tantangan yang masih sering dihadapi adalah proses perencanaan perjalanan yang kompleks dan memakan waktu, di mana calon wisatawan kerap kesulitan menyusun itinerary sesuai preferensi pribadi, seperti durasi, anggaran, dan kategori destinasi. Chang et al. [1] menunjukkan bahwa prosedur perencanaan yang rumit dapat menyebabkan pengguna merasa terbebani bahkan membatalkan rencana perjalanan. Kemajuan kecerdasan buatan, khususnya *Large Language Model* (LLM), membuka peluang baru untuk menciptakan layanan pariwisata yang lebih personal dan interaktif. LLM mampu memahami instruksi deskriptif dan menghasilkan teks naratif secara alami, sebagaimana ditunjukkan oleh Tan et al. [2] yang menemukan bahwa integrasi LLM dapat meningkatkan kualitas layanan pelanggan melalui gaya komunikasi personal. Namun, penggunaan LLM standar seperti ChatGPT belum sepenuhnya mampu menghasilkan informasi yang selalu akurat atau relevan dalam konteks itinerary wisata [3]. Sebaliknya, pendekatan algoritmik seperti *Greedy Algorithm* pada sistem ATIPS bersifat kaku karena hanya mempertimbangkan skor tertinggi tanpa menyesuaikan preferensi pengguna [1].

1.2 Topik dan Batasan

Penelitian ini membahas perancangan dan pengembangan *itinerary builder* otomatis berbasis *Naive Retrieval-Augmented Generation* (RAG) yang diimplementasikan pada aplikasi mobile pariwisata. Permasalahan utama meliputi: (1) perancangan arsitektur RAG pada *Large Language Model* (LLM) untuk menghasilkan rencana perjalanan yang relevan dan faktual, (2) pembangunan aplikasi mobile terintegrasi dengan fitur pendukung seperti pencarian dan filter destinasi, serta (3) pengukuran efektivitas dan kegunaan sistem dari perspektif pengguna. Sistem menggunakan LLM DeepSeek-V1 yang diakses melalui API pihak ketiga (OpenRouter) untuk tahap *generation*, dan data faktual destinasi wisata diperoleh melalui *retrieval* dari Firebase Realtime Database.

Cakupan penelitian dibatasi pada wilayah Bandung dan sekitarnya sebagai sumber data wisata. Aplikasi dikembangkan dengan Flutter dan Firebase untuk platform Android, dengan seluruh pengujian difokuskan pada ekosistem tersebut. Validasi sistem dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan dan kenyamanan interaksi dengan sistem.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *itinerary builder* otomatis berbasis arsitektur *Naive Retrieval-Augmented Generation* (RAG) yang terintegrasi dalam aplikasi mobile wisata. Sistem ini menggabungkan kemampuan generatif *Large Language Model* (LLM) DeepSeek-V1 dengan data faktual dari Firebase Realtime Database untuk menghasilkan rencana perjalanan yang personal, relevan, dan akurat. Selain membangun inti sistem, penelitian ini juga mengintegrasikan fitur pendukung seperti pencarian destinasi, rating, komentar, dan manajemen favorit guna meningkatkan pengalaman pengguna. Tujuan lainnya adalah menguji dan mengevaluasi kinerja serta usability sistem menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai kemudahan, kenyamanan, dan efisiensi penggunaan aplikasi.

1.4 Organisasi Tulisan

Struktur penulisan dalam jurnal ini disusun agar memudahkan pembaca dalam memahami alur penelitian. Setelah bagian pendahuluan ini, bagian kedua berisi studi terkait yang mengulas literatur dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik *itinerary builder*, LLM, RAG, serta evaluasi usability. Bagian ketiga menjelaskan sistem yang dibangun, mulai dari arsitektur, alur kerja, hingga implementasi aplikasi mobile dan integrasi dengan LLM. Bagian keempat memaparkan evaluasi sistem yang mencakup hasil pengujian fungsional serta analisis hasil evaluasi usability menggunakan metode SUS. Terakhir, bagian kelima menyampaikan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut di masa depan.

1.5 Studi Terkait

Perkembangan teknologi seluler telah menjadi kekuatan transformatif dalam industri pariwisata. Aplikasi mobile kini menjadi bagian integral dari seluruh siklus perjalanan wisatawan, mulai dari pencarian inspirasi, perencanaan, navigasi, hingga berbagi pengalaman pasca-kunjungan [5]. Agar dapat memberikan nilai tambah, aplikasi pariwisata digital perlu mengintegrasikan fitur-fitur kontekstual seperti pencarian berbasis

lokasi, ulasan pengguna, manajemen akun, dan personalisasi konten.

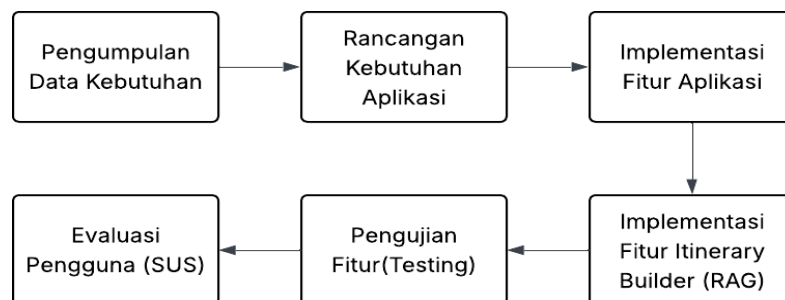
Kemunculan Large Language Models (LLM) seperti GPT dan Deepseek telah menghadirkan pendekatan baru dalam menyelesaikan *Tourist Trip Design Problem (TTDP)*. LLM dilatih pada data teks berskala besar dan memiliki kemampuan luar biasa dalam memahami serta menghasilkan teks dalam bahasa alami [6]. Dogru et al. menyebut bahwa LLM sangat cocok digunakan dalam konteks pariwisata karena mampu merespons perintah deskriptif pengguna dengan menyusun itinerary yang bersifat personal [7]. Namun, kelemahan utama dari LLM terletak pada kecenderungannya menghasilkan informasi yang meyakinkan secara linguistik tetapi tidak akurat secara faktual, fenomena yang dikenal sebagai *hallucination* [8].

Untuk mengatasi hal tersebut, diperkenalkan arsitektur Retrieval-Augmented Generation (RAG). RAG merupakan pendekatan hibrida yang menggabungkan dua tahap: *retrieval*, yaitu pengambilan data dari sumber eksternal terpercaya (seperti database wisata), dan *generation*, yaitu penyusunan respons oleh LLM dengan memperkuat konteks menggunakan data hasil retrieval [9]. Pendekatan ini terbukti meningkatkan kualitas output generatif karena jawaban yang dihasilkan tidak lagi semata-mata berdasarkan parameter internal model, tetapi *dibumikan* pada data yang faktual dan kontekstual [10].

Peran penting dalam RAG juga terletak pada Prompt Engineering, yaitu proses merancang instruksi atau pertanyaan yang diberikan kepada LLM. Kualitas prompt sangat menentukan ketepatan dan relevansi output yang dihasilkan. Liu et al. menekankan bahwa prompt yang dirancang dengan baik memungkinkan LLM bekerja lebih akurat dan sesuai konteks [11]. Dalam arsitektur RAG, prompt juga bertindak sebagai penghubung antara preferensi pengguna dan hasil retrieval dari database. Strategi seperti *few-shot prompting* terbukti meningkatkan kemampuan penalaran model dalam menyelesaikan masalah yang kompleks secara lebih menyerupai logika manusia. Selain itu, format prompt yang eksplisit dan ketat sangat diperlukan apabila output yang diharapkan harus terstruktur, seperti dalam format JSON, sebagaimana dibutuhkan dalam sistem itinerary builder berbasis aplikasi mobile [12].

Dari sisi evaluasi, kualitas User Experience (UX) menjadi indikator utama keberhasilan aplikasi wisata. UX tidak hanya mencakup aspek fungsional, tetapi juga persepsi subjektif pengguna terhadap kenyamanan dan kepuasan [13]. Dalam penelitian ini, UX diukur menggunakan **System Usability Scale (SUS)**, sebuah instrumen evaluasi usability yang andal dan valid [14]. SUS menghasilkan skor tunggal dalam rentang 0–100 dan diklasifikasikan menggunakan pendekatan dari Bangor et al., seperti *Excellent*, *Good*, atau *Poor*, [15]

2. Sistem yang Dibangun



Gambar 2.1 Alur Perancangan Sistem

2.1 Pengumpulan Data

Tahap awal dalam pengembangan sistem ini dimulai dengan proses pengumpulan data, yang terdiri dari studi pustaka, analisis kompetitor, serta pengumpulan data tempat wisata. Tujuan utama dari tahapan ini adalah membangun dasar teoritis dan kebutuhan fungsional yang kuat untuk mendukung pengembangan sistem itinerary builder berbasis LLM dan RAG.

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai topik-topik kunci yang relevan, serta untuk mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*) yang ingin dijawab. Literatur yang dikaji berasal dari jurnal ilmiah, prosiding konferensi, dan buku teks dari sumber akademis yang kredibel. Fokus utama dari studi ini mencakup aplikasi mobile pariwisata dan fitur-fiturnya, kompleksitas Tourist Trip Design Problem (TTDP), potensi dan keterbatasan Large Language Model (LLM), konsep arsitektur Retrieval-Augmented Generation (RAG), serta metode evaluasi usability seperti System Usability Scale (SUS).