

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan peningkatan yang signifikan, khususnya pada bidang visualisasi dan interaksi manusia dengan komputer. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah Augmented Reality (AR), yaitu teknologi imersif yang menggabungkan elemen digital dengan lingkungan nyata secara real-time, memperkaya interaksi dan visualisasi pengguna dalam berbagai konteks aplikasi [1]. Secara global, pemanfaatan AR terus meningkat di berbagai sektor, seperti pendidikan, kesehatan, manufaktur, hingga industri kreatif dan desain [2]. Di Indonesia, adopsi teknologi AR juga menunjukkan tren positif seiring meningkatnya penggunaan smartphone dan kebutuhan akan teknologi visual interaktif yang mampu membantu pengambilan keputusan secara lebih efektif [3].

Dalam pengembangan aplikasi AR, pelacakan lingkungan menjadi komponen penting untuk memastikan objek virtual dapat ditampilkan secara selaras dengan dunia nyata. Dua pendekatan yang umum digunakan adalah plane detection dan Simultaneous Localization and Mapping (SLAM). Plane detection berfungsi untuk mendeteksi permukaan datar seperti lantai atau meja sebagai bidang penempatan objek virtual [4]. Sementara itu, SLAM digunakan untuk memetakan lingkungan dan menentukan posisi serta orientasi kamera secara real-time. Pemanfaatan plane detection dalam sistem berbasis SLAM berpotensi memengaruhi kualitas visualisasi furnitur, khususnya dari aspek stabilitas objek virtual, akurasi penempatan, dan konsistensi tampilan selama penggunaan aplikasi [5].

Meskipun plane detection dan SLAM telah banyak diterapkan pada aplikasi visualisasi furnitur berbasis AR, dalam praktiknya masih ditemukan berbagai permasalahan terkait performa visualisasi. Objek furnitur virtual sering mengalami pergeseran posisi, ketidakstabilan tampilan, serta ketidaksesuaian dengan

permukaan nyata ketika kamera bergerak atau kondisi lingkungan berubah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan pelacakan yang digunakan belum sepenuhnya mampu menghasilkan visualisasi yang stabil dan akurat secara konsisten [6].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa visualisasi furnitur pada aplikasi Augmented Reality berbasis SLAM dengan dan tanpa pemanfaatan plane detection. Analisis dilakukan dengan membandingkan performa visualisasi yang dihasilkan pada kedua kondisi tersebut berdasarkan aspek stabilitas objek virtual, akurasi penempatan furnitur, dan konsistensi tampilan selama penggunaan aplikasi [7]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang objektif mengenai pengaruh pemanfaatan plane detection terhadap performa visualisasi furnitur serta menjadi dasar dalam pengembangan aplikasi AR furnitur yang lebih stabil dan sesuai dengan kondisi lingkungan nyata.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang ada, maka problematika penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Bagaimana performa visualisasi furnitur pada aplikasi Augmented Reality berbasis SLAM dengan dan tanpa pemanfaatan plane detection ditinjau dari stabilitas objek virtual, akurasi penempatan furnitur, dan konsistensi tampilan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat dilakukan secara lebih fokus dan mendalam, penulis membatasi ruang lingkup penelitian, batasan penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada proses analisis dan perbandingan kinerja metode plane detection dalam aplikasi Augmented Reality untuk visualisasi objek furnitur di dalam ruangan.
2. Aspek performa yang dianalisis dibatasi pada tiga parameter utama, yaitu stabilitas objek virtual, akurasi penempatan furnitur, dan konsistensi

tampilan objek virtual selama penggunaan aplikasi.

3. Perbandingan dilakukan antara dua aplikasi Augmented Reality yang dikembangkan menggunakan pendekatan yang berbeda, yaitu aplikasi dengan plane detection sebagai dasar penempatan objek dan aplikasi dengan SLAM sebagai dasar pelacakan dan pemetaan lingkungan.
4. Objek furnitur yang digunakan dalam pengujian dibatasi pada beberapa model furnitur sederhana dengan ukuran dan tingkat kompleksitas yang relatif seragam, guna meminimalkan pengaruh variasi objek terhadap hasil visualisasi.
5. Pengujian hanya dilakukan pada perangkat Android yang mendukung ARCore dengan rentang spesifikasi tertentu, sehingga hasil penelitian tidak mencakup performa pada perangkat di luar spesifikasi tersebut.
6. Lingkungan pengujian dibatasi pada ruang dalam (indoor) dengan kondisi pencahayaan normal dan permukaan datar, sehingga pengujian pada kondisi ekstrem tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performa visualisasi furnitur virtual pada aplikasi Augmented Reality menggunakan pendekatan Plane Detection dan SLAM. Analisis dilakukan berdasarkan tiga indikator utama, yaitu stabilitas objek virtual, akurasi penempatan furnitur terhadap bidang nyata, dan konsistensi tampilan objek. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jarak kamera dan sudut kamera terhadap performa kedua metode tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti dengan tujuan memberikan manfaat sebagai berikut:

1.5.1 Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat bagi penulis dalam memperdalam pemahaman mengenai penerapan teknologi Augmented Reality, khususnya pada penggunaan metode Plane Detection dan Simultaneous Localization and Mapping (SLAM)

untuk visualisasi furnitur virtual. Melalui tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian aplikasi, penulis memperoleh pengalaman dalam menganalisis performa sistem berdasarkan aspek stabilitas objek virtual, akurasi penempatan furnitur terhadap bidang nyata, dan konsistensi tampilan objek selama proses pengamatan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan manfaat dalam meningkatkan kemampuan penulis pada bidang pengembangan aplikasi berbasis Augmented Reality, pengolahan data pengujian, serta penerapan metode penelitian secara terstruktur dan akademik.

1.5.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini memberikan referensi teknis bagi pengembang aplikasi AR maupun peneliti yang ingin mengembangkan teknologi visualisasi furnitur secara lebih akurat dan stabil. Temuan mengenai performa metode plane detection dibandingkan metode tanpa plane detection dapat digunakan sebagai dasar untuk memilih pendekatan pengembangan yang paling sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Data pengujian yang dihasilkan, seperti analisis stabilitas objek, akurasi penempatan, serta konsistensi tampilan objek virtual, dapat menjadi acuan untuk penyempurnaan penelitian berikutnya. Penelitian ini juga membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut terkait deteksi permukaan kompleks, kondisi pencahayaan berbeda, atau implementasi pada berbagai jenis perangkat.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN, Bab ini berisi latar belakang penelitian yang menguraikan pentingnya visualisasi furnitur berbasis Augmented Reality serta permasalahan terkait performa metode pelacakan. Selain itu, bab ini memuat rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA, Bab ini menyajikan kajian teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Pembahasan meliputi konsep dasar *Augmented Reality*, metode *Plane Detection*, *Simultaneous Localization and Mapping* (SLAM), visualisasi objek 3D, serta metode pengujian berbasis *Design of Experiments* (DOE) sebagai

landasan dalam melakukan analisis performa.

3. BAB III METODE PENELITIAN, Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi model pengembangan sistem menggunakan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), perancangan sistem, alat dan bahan penelitian, serta perancangan skenario pengujian. Pada bab ini juga dijelaskan parameter, variabel, dan teknik pengumpulan serta analisis data yang digunakan untuk mengevaluasi performa visualisasi furnitur.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, Bab ini memaparkan hasil implementasi aplikasi Augmented Reality, tahapan pengembangan sistem, serta hasil pengujian performa visualisasi furnitur menggunakan metode Plane Detection dan SLAM. Selain itu, bab ini menyajikan analisis dan pembahasan terhadap hasil pengujian, termasuk perbandingan performa kedua metode berdasarkan stabilitas, akurasi, dan konsistensi tampilan pada berbagai kondisi pengujian.
5. BAB V PENUTUP, Bab ini berisi kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian aplikasi Augmented Reality yang telah dibahas pada bab sebelumnya, serta saran yang diberikan sebagai rekomendasi untuk pengembangan sistem dan penelitian selanjutnya.