

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat pada saat ini menjadi pendorong utama bagi perubahan dalam penggunaan perangkat *mobile* secara signifikan. Fenomena ini terutama mencuat dalam konteks industri jasa konstruksi, di mana keberlanjutan dan produktivitas menjadi fokus utama [1]. Profesional di industri ini dituntut untuk merancang konsep desain bangunan dan menerjemahkan data menjadi informasi konstruksi terperinci melalui pemodelan informasi bangunan [2]. Representasi digital tiga dimensi dari bangunan, mencakup desain arsitektur, konstruksi, jadwal, modal biaya, fabrikasi, dan operasi, telah menjadi bagian penting dari teknologi digital [2], [3].

Di tengah kompleksitas yang semakin meningkat dalam proyek konstruksi, para profesional harus memiliki kemampuan untuk berkolaborasi secara efektif antar berbagai bidang ilmu guna menciptakan desain yang tidak hanya estetik tetapi juga fungsional [1], [4]. Tantangan yang dibawa oleh abad ke-21 dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat, menuntut adaptasi yang dinamis dan pemanfaatan alat serta teknologi terkini. Penerapan teknologi yang mengedepankan pengalaman pengguna dari dunia maya ke dunia nyata dapat diberikan oleh teknologi *immersive* seperti *Augmented Reality* (AR), *Virtual Reality* (VR) dan *Mixed Reality* (MR).

Beberapa penelitian yang dilakukan sesuai roadmap peneltian terkait teknologi immersive telah lama dilakukan khususnya oleh Universitas Siliwangi, diantaranya implementasi AR untuk pengenalan aksara sunda [5] dengan *multimarker* [6], sebagai media pembelajaran dan alat bantu pembelajaran rambu-rambu lalu lintas [7], anatomi tubuh manusia [8], organ tubuh manusia [9], penerapan AR pada permainan digital dengan objek 2D sebagai *marker* [10] yang diterapkan dengan algoritma *finite state machine* [11], permainan tradisonal ucing sumput [12] dan pengenalan lainnya berbasis *speech recognition* [13]. Sedangkan penelitian lain yang melibatkan teknologi *immersive* berbasis *virtual reality* diantaranya *virtual tour* objek wisata [14], [15] dan *virtual reality* untuk terapi phobia terhadap ketinggian [16].

Teknologi *immersive* juga dibutuhkan dalam dunia pendidikan terutama dalam pengembangan berbagai media pembelajaran [17]. Penerapan teknologi ini membantu peserta didik dalam melatih dan mengembangkan keterampilan generiknya [18]. Keterampilan generik seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, argumentasi, pemecahan masalah dan keterampilan teknologi biasanya merujuk pada keterampilan kognitif dan keterampilan berpikir tingkat tinggi [19], [20]. Mempelajari keterampilan generik harus menjadi salah satu tujuan utama pendidikan selain domain pengetahuan [21], [22]. Keterampilan ini menjadi sangat penting karena keterampilan ini menjadi salah satu modal utama dalam memperoleh pekerjaan [23]. Keterampilan ini menjadi penanda seseorang ahli sesuai bidangnya [24]. Aspek keterampilan generik yang berkaitan dengan kompetensi abad 21 serta memiliki keterkaitan dengan dunia kerja dan

pembelajaran sepanjang hayat [25], [26], mencakup Keterampilan sosio-kognitif, seperti keterampilan komunikasi, pemecahan masalah, kreativitas, dan keterampilan interpersonal. Keterampilan akademik, meliputi penguasaan bahasa dan kemampuan numerik, serta keterampilan pribadi, seperti tanggung jawab, inisiatif, ketekunan, dan pembelajaran diri [27], [28].

Augmented Reality (AR) menawarkan peluang yang menarik dalam industri jasa konstruksi [29], dimana teknologi AR melibatkan penggabungan komponen *virtual* dengan objek dunia nyata, menciptakan pengalaman interaktif yang sulit dibedakan dari dunia nyata [30]. *Augmented Reality* (AR) telah menjadi perbincangan hangat dalam industri arsitektur dan jasa konstruksi dengan aplikasi yang semakin luas dan beragam [31], [32], [33], [34].

Terdapat beragam jenis media yang digunakan dalam arsitektur bangunan untuk menyajikan desain. Media presentasi sederhana, seperti sketsa tangan, umumnya digunakan untuk mengkomunikasikan konsep dan ide bangunan. Di sisi lain, untuk media yang lebih kompleks, para profesional arsitektur sering menggunakan gambar *render* tiga dimensi. Namun, media presentasi dalam arsitektur tidak terbatas pada gambar saja, tetapi juga bisa berupa model miniatur bangunan atau biasa disebut maket. Miniatur bangunan atau maket inilah yang bisa memberikan representasi yang lebih nyata tentang bentuk bangunan dalam skala yang lebih kecil. Sayangnya pembuatan maket ini memerlukan biaya yang cukup tinggi dan tidak bisa dibuat dalam jumlah yang banyak karena pembuatan maket memerlukan ketelitian dan keakuratan yang tinggi [35]. Namun dengan menerapkan teknologi AR, pengalaman dalam mempresentasikan hasil desain

arsitektur dapat disampaikan lebih realistis. Integrasi antara *Augmented Reality* (AR) dengan hasil desain arsitektur memungkinkan pengguna untuk melihat hasil proyek konstruksi dalam bentuk tiga dimensi. Seiring dengan berkembangnya penggunaan teknologi AR, para pengembang proyek konstruksi kini memiliki berbagai opsi media untuk menyajikan ide desain arsitektur mereka.

Pentingnya teknologi ini telah terbukti melalui penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa perangkat keras maupun perangkat lunak yang mendukung AR telah menjadi bagian penting dari peralatan sehari-hari para praktisi arsitektur [36]. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini fokus pada rancang bangun media visualisasi arsitektur berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan konsep *marker-based* dan *markerless tracking*. Penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan potensi AR dalam menghadirkan presentasi desain arsitektur secara lebih interaktif dan mendalam, memanfaatkan kelebihan teknologi untuk meningkatkan pemahaman dan apresiasi terhadap ide-ide arsitektural yang diusung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disajikan, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan menjadi fokus penelitian, yaitu:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi visualisasi arsitektur berbasis *Augmented Reality* yaitu ARchitecture pada perangkat Android?
2. Bagaimana menerapkan *Marker-based* dan *Markerless Tracking* pada aplikasi visualisasi arsitektur ARchitecture yang dibuat agar aplikasi dapat mengakses gambar bangunan dalam tiga dimensi?

3. Bagaimana hasil pengujian kelayakan aplikasi visualisasi arsitektur berbasis *Augmented Reality* ARchivetecture pada perangkat Android menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *Boundary Value Analysis* (BVA)?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah yang telah disajikan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun aplikasi visualisasi arsitektur berbasis *Augmented Reality* pada perangkat Android.
2. Menerapkan konsep *marker-based* dan *markerless tracking* pada aplikasi visualisasi arsitektur ARchivetecture yang dibuat agar aplikasi dapat mengakses gambar bangunan dalam tiga dimensi.
3. Menilai kelayakan aplikasi visualisasi arsitektur berbasis *Augmented Reality* pada perangkat Android dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *Boundary Value Analysis* (BVA) untuk memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan dapat mengatasi keterbatasan dalam visualisasi arsitektural.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka diperoleh manfaat dari Penelitian, diantaranya:

1. Manfaat bagi pengguna, sebagai media atau alat visualisasi untuk membantu memberikan pengalaman presentasi desain arsitektur yang lebih realistis dan interaktif.

2. Manfaat bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan pengalaman secara langsung untuk implementasi *Augmented Reality* pada bidang konstruksi perumahan.
3. Manfaat bagi Universitas Siliwangi, yaitu untuk bahan pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih baik lagi di masa depan khususnya untuk program studi Informatika, Fakultas Teknik.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan yang diberlakukan dalam penelitian ini adalah:

1. *Asset* untuk kebutuhan pembuatan aplikasi Archivetecture diperoleh dari PT. Alexandria Realtindo.
2. *Marker Augmented Reality* yang digunakan adalah *marker-based* berupa pamflet dan brosur, serta *markerless tracking*.
3. Aplikasi yang dibangun hanya dapat dijalankan pada perangkat *Android* yang support Google Service ARCore.
4. Pengujian aplikasi menggunakan metode SUS (*System Usability Scale*) dan BVA (*Boundary Value Analysis*).