

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi informasi dan telekomunikasi saat ini berkembang sangat pesat, terutama dalam peningkatan kapabilitas perangkat komputer dan smartphone [1-5]. Transformasi digital ini mendorong munculnya inovasi Augmented Reality (AR), yaitu bidang ilmu komputer yang menggabungkan kondisi dunia nyata dengan hasil komputasi benda maya dalam bentuk dua atau tiga dimensi secara interaktif dan real-time [1, 2, 4-8]. Dalam konteks revolusi Industri 5.0, teknologi AR menjadi instrumen krusial yang menekankan pada kolaborasi harmonis antara mesin cerdas dan faktor manusia untuk menciptakan solusi yang tangguh serta berkelanjutan [5, 9, 10]. Implementasi AR dalam sektor retail furnitur terbukti berperan penting dalam mengurangi beban kognitif konsumen dengan menciptakan koneksi visual yang kuat antara produk digital dan ruang fisik pengguna tanpa mengganggu konsentrasi mereka [5, 8, 11, 12]. Kemampuan AR dalam menampilkan hubungan bentuk, ukuran, dan posisi objek terhadap ruang nyata juga memperkuat pemahaman spasial pengguna saat mengevaluasi produk furnitur [5, 13-15].

Namun, industri furnitur saat ini menghadapi tantangan serius terkait efektivitas media promosi konvensional [3, 6-8, 16]. Katalog berbasis gambar dua dimensi (2D) dinilai belum mampu mempresentasikan skala, proporsi, serta detail material produk secara akurat ketika ditempatkan di dalam ruangan nyata [3, 5, 6, 17]. Keterbatasan visual ini memicu keraguan visual (customer hesitation) pada calon pembeli karena mereka kesulitan memvalidasi apakah desain dan dimensi produk akan serasi dengan interior ruangan sebelum transaksi dilakukan [3, 6-8]. Selain itu, proses penataan furnitur secara manual dengan menggeser fisik barang terbukti tidak efektif karena sangat menguras tenaga, biaya, dan waktu [2, 7]. Di sisi teknis, mayoritas solusi AR yang tersedia saat ini masih berbasis aplikasi Android native (.apk) yang mengharuskan pengguna melakukan instalasi perangkat lunak terlebih dahulu, sehingga menjadi hambatan bagi pelanggan yang

menginginkan akses informasi yang cepat melalui browser [3]. Pada implementasi berbasis web, kualitas pengalaman pengguna tetap perlu dijaga melalui kompatibilitas browser, optimasi model 3D, kestabilan rendering, dan kelancaran interaksi agar kemudahan akses tidak menurunkan kualitas penggunaan [18-20].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba memberikan solusi terhadap permasalahan visualisasi furnitur menggunakan *Augmented Reality*. Penelitian mengenai katalog furnitur 3D interaktif berbasis AR menunjukkan bahwa objek furnitur dapat divisualisasikan secara lebih konkret melalui model 3D, informasi produk, serta pilihan visual yang membantu proses penjualan toko furnitur. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa AR dapat membantu calon pembeli memahami bentuk dan karakter produk sebelum melakukan pembelian. Namun, penelitian tersebut masih berorientasi pada kemanfaatan katalog AR untuk operasi penjualan, sehingga belum secara khusus menekankan pengembangan WebAR markerless, dukungan multi-object, kustomisasi warna/material, dan evaluasi usability dalam satu sistem [13].

Penelitian lain mengembangkan katalog furnitur Ambyah Mebel dengan pendekatan markerless AR agar objek furnitur virtual dapat ditempatkan pada lingkungan nyata tanpa menggunakan marker fisik. Sistem tersebut memungkinkan pengguna melihat produk dalam bentuk 3D, mengatur ukuran objek, dan menempatkannya pada lokasi yang diinginkan di ruang nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pendekatan markerless memiliki akurasi 93,3%, lebih tinggi dibandingkan metode marker-based yang memperoleh akurasi 80,3%. Temuan ini relevan karena penelitian yang dilakukan juga membutuhkan penempatan objek furnitur secara markerless, tetapi penelitian tersebut belum menekankan WebAR berbasis browser, multi-object, kustomisasi material, dan evaluasi usability pengguna akhir [6].

Studi berikutnya menerapkan teknologi markerless AR pada aplikasi katalog furnitur berbasis mobile dengan fokus pada interaksi dan kestabilan visualisasi objek. Aplikasi tersebut mendukung pemilihan produk, penempatan objek 3D, pemindahan, rotasi, dan penskalaan sehingga pengguna dapat menyesuaikan tampilan furnitur pada ruang yang diamati. Pengujian dilakukan berdasarkan intensitas cahaya, jarak kamera, dan sudut kamera, sehingga penelitian tersebut

memberikan gambaran mengenai faktor lingkungan yang memengaruhi keberhasilan visualisasi AR. Penelitian ini menjadi rujukan penting pada aspek kestabilan markerless AR, sedangkan penelitian yang dilakukan memperluas ruang lingkupnya ke WebAR, visualisasi beberapa objek, kustomisasi visual, dan pengukuran usability [7].

Pada konteks WebAR dan metode pengembangan multimedia, penelitian mengenai media promosi furnitur berbasis Augmented Reality menggunakan Multimedia Development Life Cycle menjadi rujukan yang lebih dekat dibandingkan penelitian promosi AR yang hanya berfokus pada toko atau produk tertentu. Penelitian tersebut mengembangkan media promosi produk furnitur berbasis web dengan tahapan concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Penggunaan MDLC dinilai relevan karena pengembangan aplikasi AR memerlukan pengelolaan aset visual, model 3D, antarmuka, fungsi aplikasi, dan pengujian secara bertahap. Dengan demikian, penelitian tersebut mendukung pemilihan MDLC pada penelitian ini, terutama karena sistem yang dikembangkan juga membutuhkan pemisahan antara perancangan aset dan perancangan aplikasi WebAR [21].

Dari sisi evaluasi pengguna, penelitian terbaru mengenai aplikasi AR untuk pembelian furnitur menggunakan System Usability Scale memberikan dasar yang kuat untuk pengukuran usability pada penelitian ini. Penelitian tersebut mengevaluasi aplikasi AR furnitur menggunakan 10 butir pernyataan SUS dan melibatkan responden pengguna untuk menilai kemudahan penggunaan, kompleksitas, konsistensi, serta penerimaan sistem. Hasil penelitian memperoleh skor SUS rata-rata 81,5 yang termasuk kategori excellent, sehingga menunjukkan bahwa visualisasi furnitur berbasis AR dapat diterima dengan baik oleh pengguna. Rujukan ini penting karena penelitian yang dilakukan tidak hanya membangun sistem visualisasi furnitur, tetapi juga mengukur tingkat usability agar kualitas pengalaman pengguna dapat dinilai secara lebih sistematis [22].

Berdasarkan lima penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian terdahulu telah membahas katalog furnitur 3D, markerless placement, interaksi objek, pengembangan WebAR dengan MDLC, dan evaluasi usability menggunakan SUS [1, 6, 7, 15, 28]. Meskipun demikian, fokus masing-masing

penelitian masih cenderung terpisah karena belum banyak studi yang menggabungkan akses berbasis browser, penempatan markerless, visualisasi multi-object, kustomisasi warna dan material, serta pengukuran usability dalam satu rancangan sistem. Kesenjangan ini menjadi dasar penelitian untuk mengembangkan sistem visualisasi furnitur berbasis WebAR yang lebih mudah diakses tanpa instalasi aplikasi native. Dengan demikian, kontribusi penelitian diarahkan pada perancangan pengalaman visual yang membantu pengguna menata beberapa furnitur dalam ruang nyata sekaligus menilai kemudahan penggunaan sistem secara terukur.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan sistem visualisasi furnitur berbasis Markerless Augmented Reality pada website dengan dukungan fitur multi-object. Fokus pengembangan ditekankan pada kemampuan menempatkan beberapa model furnitur 3D dalam satu ruang nyata, menjaga alur interaksi tetap mudah dipahami, serta menyediakan evaluasi usability agar kelayakan penggunaan sistem dapat diukur secara lebih sistematis [3, 5, 12, 23]. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya berada pada penyediaan media promosi digital, tetapi juga pada perancangan pengalaman visual yang membantu calon pembeli membandingkan ukuran, posisi, dan komposisi furnitur sebelum pengambilan keputusan pembelian [4, 8].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem visualisasi furnitur 3D berbasis *Web Augmented Reality* (WebAR) dengan metode *markerless* yang dapat diakses secara fleksibel melalui berbagai perangkat tanpa perlu instalasi aplikasi tambahan?
2. Berapa tingkat *usability* (kemudahan penggunaan) aplikasi WebAR tersebut bagi pengguna awam (*non-expert*) jika diukur menggunakan standar evaluasi yaitu *System Usability Scale* (SUS)?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan sebagai berikut.

1. Visualisasi terbatas pada model furnitur 3D tertentu yang telah dipilih, dioptimasi dari sisi ukuran berkas dan jumlah polygon, serta tidak mencakup seluruh kategori di dunia nyata.
2. Uji coba difokuskan pada perangkat seluler yang mendukung WebAR, dengan asumsi kamera dan sensor perangkat berfungsi normal.
3. Model 3D yang digunakan harus sudah tersedia dan dioptimasi untuk performa WebAR, penelitian ini tidak mencakup pembuatan model 3D dari awal.
4. Uji coba dilakukan pada kondisi pencahayaan yang cukup (siang atau sore hari dengan penerangan memadai), tidak mencakup kondisi minim cahaya seperti malam hari atau ruangan tanpa lampu.
5. Aplikasi memerlukan koneksi internet aktif untuk dapat digunakan, karena mengandalkan layanan WebAR berbasis cloud (8th Wall) serta pemuatan aset dari server, sehingga tidak mendukung penggunaan dalam mode offline.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan sistem visualisasi furnitur 3D berbasis Web Augmented Reality dengan metode markerless yang dapat diakses secara fleksibel melalui berbagai perangkat tanpa perlu instalasi aplikasi tambahan.
2. Mengukur tingkat usability aplikasi WebAR markerless tersebut bagi pengguna awam dengan menggunakan instrumen evaluasi yaitu System Usability Scale.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain

1. Memberikan solusi media visualisasi furnitur 3D yang lebih interaktif dan realistis dibandingkan katalog 2D konvensional, sehingga membantu konsumen dalam pengambilan keputusan pembelian.
2. Menyediakan akses aplikasi berbasis WebAR markerless yang mudah digunakan oleh pengguna awam tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan.

3. Menjadi referensi bagi pengembang aplikasi WebAR dalam meningkatkan pengalaman pengguna melalui pengujian usability yang sistematis.
4. Membantu industri furnitur dalam menghadirkan inovasi digital untuk promosi dan presentasi produk secara efektif.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Bab 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. Bab 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang mendasari penelitian, meliputi Augmented Reality, WebAR, Markerless AR, visualisasi furnitur 3D, usability, System Usability Scale (SUS), Multimedia Development Life Cycle (MDLC), 8th Wall Studio, dan penelitian terkait.

3. Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan alur penelitian, studi literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan aset 3D, dan perancangan aplikasi WebAR markerless menggunakan metode MDLC.

4. Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Bab ini menyajikan spesifikasi perangkat, hasil implementasi aplikasi, hasil evaluasi usability menggunakan SUS, dan diskusi terhadap temuan penelitian.

5. Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan berdasarkan hasil penelitian serta saran untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya.