

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pameran merupakan salah satu metode penting dalam menyampaikan informasi produk kepada khalayak. Bagi mahasiswa Desain Produk, pameran menjadi medium untuk menunjukkan hasil karya, mengomunikasikan fungsi dan nilai estetika, serta menerima tanggapan langsung dari pengunjung[1]. Namun, penyelenggaraan pameran fisik tidak lepas dari berbagai kendala, seperti keterbatasan ruang dan lokasi geografis. Situasi ini menyebabkan jumlah produk yang dapat ditampilkan menjadi terbatas dan mengurangi kualitas pengalaman eksplorasi bagi pengunjung[2].

Keterbatasan ruang pameran juga berdampak pada kurang optimalnya penyampaian informasi produk. Dalam kondisi fisik, pengunjung hanya dapat melihat produk dari satu sudut, tanpa kebebasan untuk memutar, memperbesar, atau menjelajahi fitur desain secara detail. Hal ini mengurangi pemahaman menyeluruh terhadap produk, khususnya pada karya desain tiga dimensi yang memiliki elemen bentuk kompleks. Kurangnya interaktivitas ini menjadi salah satu tantangan utama dalam menciptakan pengalaman pameran yang edukatif dan menarik[3].

Untuk menjawab tantangan tersebut, teknologi imersif mulai dimanfaatkan dalam penyelenggaraan pameran. Salah satu teknologi yang potensial adalah *Mixed Reality (MR)*, yaitu teknologi yang menggabungkan elemen dunia nyata dan dunia digital secara simultan[4]. Berbeda dengan *Virtual Reality (VR)* yang sepenuhnya membawa pengguna ke lingkungan digital, MR memungkinkan pengguna tetap berada di dunia nyata, namun dapat berinteraksi langsung dengan objek virtual yang ditampilkan secara kontekstual[5]. Dengan menggunakan perangkat seperti Meta Quest 3, pengguna dapat melihat objek 3D yang diproyeksikan ke ruang nyata, serta memanipulasinya melalui gerakan tangan atau kontrol visual. Fitur ini memberikan pengalaman eksplorasi produk yang lebih mendalam, alami, dan realistis[6].

MR juga mendukung persepsi spasial dan kedalaman yang tinggi, sehingga pengguna dapat memahami struktur, proporsi, serta fitur produk secara lebih detail dibandingkan dengan metode visualisasi dua dimensi atau pameran fisik konvensional. Interaksi yang ditawarkan tidak hanya bersifat visual, tetapi juga edukatif, karena dapat disertai dengan informasi tambahan dalam bentuk narasi teks, suara, atau animasi interaktif[7]. Hal ini membuka peluang baru dalam penyampaian informasi produk yang lebih efektif dan menarik.

Melihat potensi tersebut, dikembangkanlah sebuah aplikasi ruang pameran virtual berbasis MR yang dirancang untuk melengkapi ruang pameran konvensional dan menjadikannya sebagai ruang pameran *hybrid*. Aplikasi ini memanfaatkan perangkat Meta Quest untuk menyajikan pengalaman eksplorasi produk yang imersif, interaktif, dan dapat diakses dari mana saja, baik oleh pengunjung yang hadir langsung di lokasi maupun mereka yang terkendala secara geografis. Melalui fitur seperti rotasi, *zoom in*, dan *zoom out*, pengguna dapat melihat dan memahami produk dari berbagai sudut dengan lebih mendalam. Dengan demikian, solusi ini diharapkan dapat menjadi alternatif pameran yang lebih inklusif, efisien, dan mendukung proses pembelajaran serta presentasi karya desain secara optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana teknologi MR dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan ruang pameran fisik, sehingga memungkinkan lebih banyak produk dipamerkan tanpa batasan ruang dan lokasi?
- b. Bagaimana aplikasi berbasis MR dapat memberikan pengalaman interaktif yang mendalam kepada pengunjung, sehingga mereka dapat memahami fitur dan detail produk dengan lebih baik?
- c. Bagaimana penerapan MR dapat meningkatkan aksesibilitas pameran, sehingga pengguna dapat menjelajahi produk secara virtual dari lokasi mana pun?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan yang akan dicapai adalah:

- a. Mengatasi keterbatasan ruang pameran fisik dengan menyediakan platform virtual berbasis MR yang memungkinkan produk ditampilkan secara efektif tanpa batasan ruang dan lokasi geografis.
- b. Meningkatkan pengalaman pengguna dalam memahami fitur dan detail produk melalui interaksi imersif yang memungkinkan eksplorasi produk dari berbagai sudut pandang, memperbesar tampilan, dan memahami elemen visual secara menyeluruh.
- c. Meningkatkan aksesibilitas pameran, sehingga pengunjung dapat mengaksesnya secara virtual dari mana saja, serta memiliki fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat kunjungan.

1.4 Batasan Masalah

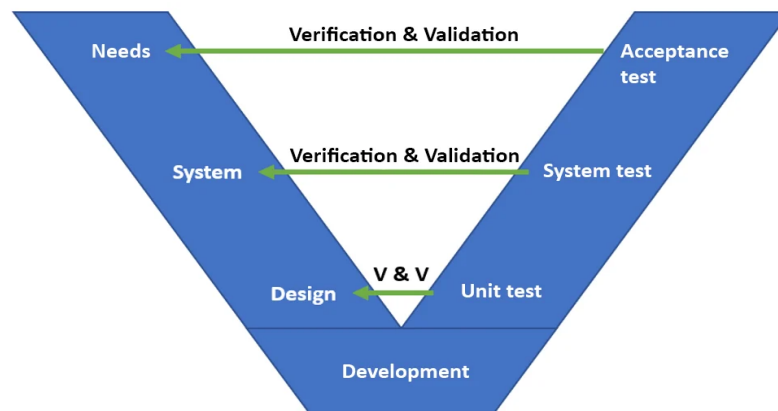
Batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

- a. Teknologi yang digunakan terbatas pada MR berbasis perangkat VR, dengan kompatibilitas khusus untuk Meta Quest 3, guna menciptakan pengalaman pameran yang imersif dan optimal sesuai dengan kemampuan perangkat tersebut.
- b. Jenis produk yang ditampilkan difokuskan pada karya desain 3D, khususnya yang memiliki elemen visual menarik dan fitur interaktif yang dapat dimanipulasi dalam lingkungan virtual, seperti rotasi, pembesaran, perubahan sudut pandang, dan tampilan detail produk.
- c. Aplikasi ini dirancang khusus untuk mendukung kegiatan pameran mahasiswa Program Studi Desain Produk Universitas Telkom, dengan fokus pada pengoptimalan penyampaian informasi melalui teknologi MR.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Pengembangan aplikasi NusantaraRoom sebagai media pameran produk berbasis MR dilakukan menggunakan pendekatan *V-Model (Verification and Validation Model)*. Metode ini dipilih karena memberikan struktur pengembangan yang sistematis serta menekankan pada proses verifikasi dan validasi pada setiap tahapannya, sehingga memastikan aplikasi dikembangkan secara tepat sesuai kebutuhan pengguna serta diuji dengan standar kualitas yang jelas.

Metode ini terdiri dari dua sisi: sisi kiri berisi tahapan pengembangan (verifikasi), dan sisi kanan berisi tahapan pengujian (validasi), di mana setiap langkah pengembangan memiliki proses pengujian yang berjalan sejajar. Hal ini memungkinkan kesalahan dapat diidentifikasi dan dievaluasi secara lebih dini dan terkontrol[8].



Gambar 1.1 Diagram Metode V-Model

a. Analisis Kebutuhan dan Studi Pendahuluan

Tahap awal dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna dan tantangan yang dihadapi dalam penyelenggaraan pameran fisik sebelumnya. Teknik pengumpulan data pada tahap ini meliputi:

1) Studi Literatur

Menelusuri referensi dari jurnal dan studi kasus mengenai teknologi MR, aplikasi pameran virtual, serta desain antarmuka dalam lingkungan VR.

2) Observasi Langsung

Mengamati pelaksanaan pameran karya mahasiswa Desain Produk Universitas Telkom sebelumnya untuk mengidentifikasi keterbatasan dan peluang yang ada.

3) Wawancara Informal

Dilakukan kepada mahasiswa Program Studi Desain Produk untuk mengidentifikasi kendala atau tantangan yang mereka alami dalam penyelenggaraan pameran fisik, seperti keterbatasan ruang, waktu, dan media penyampaian informasi. Selain itu, wawancara juga digunakan untuk menggali harapan dan ekspektasi mereka terhadap bentuk pameran berbasis teknologi, khususnya MR.

b. Perancangan Sistem dan Antarmuka

Pada tahap ini dilakukan perancangan struktur sistem, alur navigasi aplikasi, serta desain antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna. Desain awal divisualisasikan dalam bentuk *wireframe* dan *storyboard* yang menggambarkan skenario interaksi pengguna saat menjelajahi produk dalam ruang virtual. Desain mempertimbangkan kemudahan navigasi dalam lingkungan 3D, kenyamanan pengguna, serta kemampuan perangkat Meta Quest 3.

c. Implementasi

Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan game engine Unity dan penulisan skrip program melalui Visual Studio Code menggunakan bahasa pemrograman C#. Aplikasi ini dirancang khusus agar kompatibel dengan perangkat Meta Quest 3 yang mendukung fitur MR. Fitur yang dikembangkan meliputi penampilan model 3D produk, navigasi dalam ruang pameran virtual, serta interaksi dengan produk seperti rotasi, pembesaran, dan pemunculan informasi melalui *pop-up*.

d. Pengujian Developer (Internal Testing)

Pengujian dilakukan secara bertahap selama proses pengembangan untuk memastikan bahwa setiap komponen aplikasi berfungsi sesuai dengan perancangannya. Aspek yang diuji mencakup interaksi pengguna dengan produk 3D, navigasi di dalam ruang pameran virtual, tampilan dan keterbacaan informasi produk, serta responsivitas antarmuka terhadap input yang diberikan pengguna. Seluruh proses dilakukan secara iteratif sepanjang tahap implementasi, sehingga setiap bagian sistem dapat diverifikasi dan diperbaiki sedini mungkin sebelum pengembangan berlanjut ke tahap selanjutnya.

e. Pengujian Pengguna (User Testing)

Pengujian pengguna dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana aplikasi NusantaraRoom mampu memberikan pengalaman pameran virtual yang interaktif, informatif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap ini merupakan bagian dari proses validasi dalam kerangka V-Model, di mana sistem diuji secara langsung oleh pengguna nyata untuk memastikan bahwa aplikasi telah memenuhi ekspektasi serta fungsi yang dibutuhkan dalam konteks dunia nyata.

Pengujian dilakukan menggunakan perangkat Meta Quest 3, di mana peserta diminta untuk menjelajahi ruang pameran virtual, berinteraksi dengan model 3D, serta mengevaluasi kemudahan navigasi dan kualitas pengalaman secara keseluruhan.

1) Jenis Pengguna yang Dilibatkan

Pengujian melibatkan dua kategori utama pengguna yang merepresentasikan kebutuhan dan karakteristik berbeda:

- a) Mahasiswa Desain Produk, yang berperan sebagai penyelenggara pameran sekaligus kreator karya 3D. Mereka memberikan masukan terkait efektivitas media virtual dalam menampilkan produk dan menyampaikan informasi secara optimal.

- b) Pengunjung pameran, baik dari kalangan mahasiswa Desain Produk maupun non-DP, yang secara rutin menghadiri pameran fisik di lingkungan kampus. Kelompok ini menilai pengalaman pengguna secara umum, termasuk kemudahan navigasi, interaksi dengan objek, dan daya tarik visual.

2) Teknik Pengumpulan Data

Penggunaan dua metode ini ditujukan untuk memperoleh gambaran penilaian yang menyeluruh terhadap pengalaman pengguna.

a) Observasi Langsung

Peneliti mengamati secara langsung bagaimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi, termasuk kemudahan navigasi dalam ruang virtual, respons terhadap objek 3D, dan bagaimana mereka mengakses informasi produk. Observasi ini membantu mengidentifikasi hambatan teknis dan pengalaman pengguna secara real-time.

b) Kuesioner

Setelah sesi penggunaan selesai, peserta diminta untuk mengisi kuesioner yang telah disusun secara terstruktur. Kuesioner ini dirancang untuk mengevaluasi beberapa aspek utama aplikasi, yaitu kemudahan penggunaan dan navigasi, kejelasan penyampaian informasi produk, kualitas visual dan kenyamanan selama penggunaan, serta tingkat kepuasan secara keseluruhan terhadap pengalaman pameran virtual. Hasil dari pengujian ini menjadi dasar dalam penyempurnaan aplikasi sebelum versi final.

f. User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) merupakan tahap pengujian akhir yang dilakukan oleh pengguna untuk menilai apakah aplikasi telah memenuhi kebutuhan, harapan, dan kriteria fungsional yang diharapkan dalam konteks penggunaannya.

Bagi penyelenggara pameran, UAT bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana aplikasi dapat merepresentasikan karya mereka secara layak dan profesional dalam ruang virtual. Sementara itu, bagi pengunjung, UAT menilai apakah pengalaman menjelajahi pameran melalui NusantaraRoom terasa menarik, informatif, dan mampu menggantikan atau melengkapi pengalaman pameran fisik.

Masukan yang diperoleh dari observasi dan kuesioner selama tahap UAT menjadi dasar penting dalam penyempurnaan aplikasi sebelum dirilis secara lebih luas.

1.5 Pembagian Tugas Anggota

Berikut adalah pembagian tugas tim tugas akhir:

a. Andini Aulia Pasha

Peran : UI/UX Designer, VR Interaction Developer, Visual Content Creator

Tanggung Jawab :

- 1) Merancang antarmuka dan pengalaman pengguna aplikasi NusantaraRoom
- 2) Merancang dan mengimplementasikan sistem navigasi dalam ruang virtual
- 3) Mengembangkan skema interaksi pengguna berbasis *hand tracking* dan *controller VR*
- 4) Menyusun media promosi aplikasi (poster & video)
- 5) Melengkapi Buku PA

b. Zefanya Hasiholan Manurung

Peran : Back-End Developer, System Integrator

Tanggung Jawab :

- 1) Mengembangkan fitur-fitur inti aplikasi menggunakan Unity dan C#
- 2) Mengelola logika sistem dan pengelolaan data produk
- 3) Mengintegrasikan komponen navigasi dan interaksi ke dalam sistem utama
- 4) Melengkapi Buku PA