

Penerapan Teknologi *Virtual Reality* (VR) Untuk Pengenalan *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia

Application of Virtual Reality (VR) Technology for the Introduction of Workingspace Faculty of Computer Science, Universitas Muslim Indonesia

Rahmat Riyadi^{a,1,*}, Tasrif Hasanuddin^{a,2}, Syahrul Mubarak Abdullah^{a,3}

^a Universitas Muslim Indonesia Jl. Urip Sumoharjo KM.5, Makassar, 90231, Indonesia
¹rahmat.riyadi.martan@gmail.com; ²tasrif.hasanuddin@umi.ac.id; ³Syahrul.Mubarak@umi.ac.id;
*Corresponding author

Informasi Artikel	ABSTRAK
<p>Diserahkan : 7 Maret 2024 Diterima : 31 Oktober 2024 Direvisi : 31 Oktober 2024 Diterbitkan : 31 Oktober 2024</p> <p>Kata Kunci: Virtual Reality (VR) Media Informasi Ruang Kerja Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Konten Interaktif</p> <p>Keywords: Virtual Reality (VR) Information Media Workingspace Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Interactive Content</p> <p>This is an open access article under the CC BY-SA license.</p> 	<p>Media Informasi terus berkembang dengan seiring kemajuan teknologi yang semakin memudahkan manusia dalam menyampaikan pesan-pesan yang relevan, cepat, dan bermanfaat. <i>Virtual Reality</i> (VR) adalah teknologi yang semakin populer yang memungkinkan pengguna untuk mengalami dan berinteraksi dengan lingkungan yang disimulasikan secara digital secara immersif. Media informasi pada lingkungan gedung kampus menjadi salah satu topik yang dibahas dalam penelitian ini. Penelitian ini mengambil studi kasus gedung yang terdapat pada salah satu bangunan <i>Workingspace</i> Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah penerapan teknologi <i>Virtual Reality</i> pada bangunan <i>Workingspace</i> beserta tata ruang dan penyampaian konten informasi yang dinamis dan interaktif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Multimedia Development Life Cycle</i> (MDLC). Berdasarkan hasil rancangan yang telah dilakukan pada sistem <i>Virtual Reality Workingspace</i> diperoleh hasil bahwa alat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, penyampaian konten dinamis dan informasi untuk teks, suara dan gambar sesuai yang diinginkan.</p> <hr/> <p>ABSTRACT</p> <p><i>Information media continues to develop along with technological advances that make it easier for humans to convey relevant, fast, and useful messages. Virtual Reality (VR) is an increasingly popular technology that allows users to experience and interact with digitally simulated environments immersively. Information media in the campus building environment is one of the topics discussed in this research. This research takes a case study of a building located in one of the Workingspace buildings of the Faculty of Computer Science, Muslim University of Indonesia. The purpose of this research is the application of Virtual Reality technology to the Workingspace building along with the layout and delivery of dynamic and interactive information content. The method used in this research is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Based on the results of the design that has been done on the Virtual Reality Workingspace system, the results show that the tool runs as desired, the delivery of dynamic content and information for text, sound and images as desired.</i></p>

I. Pendahuluan

Media Informasi terus berkembang dengan seiring kemajuan teknologi yang semakin memudahkan manusia dalam menyampaikan pesan-pesan yang relevan, cepat, dan bermanfaat. Di era digital ini, teknologi multimedia menjadi salah satu pilar utama dalam menyampikan informasi, menghadirkan cara yang lebih interaktif dan efektif dalam menyampaikan informasi dengan menjangkau indra manusia secara langsung. Salah satu contohnya adalah melalui teknologi *Virtual Reality* (VR).

Virtual Reality merupakan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan maya yang disimulasikan oleh komputer. Dengan menggunakan perangkat khusus input dan output, pengguna dapat merasakan pengalaman yang mendalam seolah-olah berada dalam dunia nyata [1]. Aplikasi VR pada perangkat mobile dapat memberikan gambaran yang sangat baik mengenai gedung, ruangan, dan fasilitas, dengan aspek rekayasa perangkat lunak dan komunikasi visual masing-masing sebesar 51% dan 48% [2]. Siswa dapat melakukan simulasi perakitan komponen-komponen komputer. Respon siswa terhadap media

pembelajaran ini sangat baik, dan hasil pengujian *Black Box* testing menunjukkan bahwa media pembelajaran ini dapat berjalan sesuai dengan tujuan dan harapan[3].

Virtual Reality merupakan pengembangan dari teknologi panorama sebelumnya, di mana pengguna dapat merasakan visual dalam bentuk *3D* objek, bukan hanya foto. Selain itu, pengguna dapat menggunakan controller untuk penggerak dan gerak kepala untuk mengarahkan sudut pandang seperti melihat secara langsung [4]. Aplikasi VR dapat memberikan kontribusi positif bagi pihak Dinas Pariwisata Sumatera Selatan, sebagai media informasi interaktif bagi pengunjung dan bahkan sebagai panduan virtual bagi petugas tur museum[5]. Hasil pengujian aplikasi Tur Virtual Monumen Nasional berbasis *Virtual Reality* menunjukkan potensi sebagai media promosi dalam mendukung wisata sejarah di Indonesia, dengan menciptakan simulasi dan aplikasi engine yang menarik minat pengunjung wisatawan [6]. Pendidikan menggunakan *software* Unity *3D*, menggantikan metode kegiatan belajar konvensional dengan metode yang lebih interaktif dan menarik, yaitu berupa game edukasi Windows Platform [7].

Dalam merancang *Virtual Reality*, seorang pengembang harus memahami konsep dan alur pengerjaan dalam mendesain proyek hingga tercipta tatanan scene yang kompleks[8]. Oleh karena itu, dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), penulis akan mengembangkan proyek ini melalui enam tahap pembuatan, yaitu: konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi[9]. Dengan menerapkan konsep diatas, penulis akan merancang *Virtual Reality* menggunakan Unity *3D* sebagai engine yang digunakan untuk membuat project dan Blender sebagai *Software* yang akan digunakan untuk membuat dan mendesain *3D* Modeling pada project dan photoshop sebagai *Software* editing gambar[10].

II. Metode

A. Tahapan Penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data dari ukuran dan bentuk bangunan *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia yang bertujuan untuk menentukan dan membuat *3D* Modeling *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia.

Adapun Rencana penelitian akan melibatkan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
Di tahap ini, persiapan dilakukan dengan mempersiapkan perangkat keras berupa Laptop dan VR Headset Oculus Quest 2, serta perangkat lunak seperti Blender dan Unity Engine.
2. Tahap Pelaksanaan
Di tahap ini, peneliti akan menggunakan Metode MDLC untuk membangun sistem. Tahapan Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) meliputi:
 - a. Konsep (*Consep*)
Tahap konsep merupakan langkah awal dalam pengembangan aplikasi Virtual untuk memperkenalkan lingkungan *Workingspace*. Aplikasi ini bertujuan sebagai sarana informasi bagi mahasiswa untuk mengenal fasilitas Universitas Muslim Indonesia secara virtual dalam bentuk *3D*, serta sebagai alat pengenalan lingkungan bagi mahasiswa baru.

Tabel 1. Konsep

Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul	Penerapan Teknologi <i>Virtual Reality</i> (VR) Untuk Pengenalan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia
Jenis Multimedia	Media informasi Pengenalan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia berbasis multimedia interaktif berbentuk sebuah aplikasi menggunakan <i>Virtual Reality</i>
Tujuan	Membuat dan mengimplementasikan aplikasi berbasis <i>Virtual Reality</i> pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia.
User	Mahasiswa
Durasi	Tidak Terbatas
Genre	Simulator
Grafik	3 Dimensi
Interaktif	Memilih Menu dan dapat berinteraksi dengan sekitar
Audio	<i>Backsound</i> , dan <i>audio effect</i> , dengan format <i>audio</i> (*.wav, dan *.mp3).

b. Perancangan (*Design*)

Design adalah tahap perancangan aplikasi yang akan dibuat spesifikasi tampilan dan kebutuhan project untuk menggambarkan rangkaian project atau deskripsi tiap scene sehingga gampang dimengerti oleh pengguna.

1) Design *Interface* Main menu

Perancangan merupakan tahap di mana aplikasi direncanakan, termasuk spesifikasi tampilan dan kebutuhan proyek, untuk menggambarkan urutan proyek atau deskripsi setiap scene agar lebih mudah dipahami oleh pengguna.

Tabel 2. Perancangan *Interface* Main menu

Visual	Sketsa	Audio
Dalam <i>frame</i> ini terdapat 4 menu yang dapat dipilih, yaitu: <i>Play, Options, Quit</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Background Main menu</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;">Play</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;">Options</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;">Quit</div>	<i>Music: Ambient</i>

2) Design *Interface* Gameplay

Jika user memilih Play maka user akan memasuki Gameplay. user bisa menggerakkan kedua tangan menggunakan controller. Bisa berinteraksi dengan objek yang ada dan bisa melihat informasi yang telah disediakan didalam game.

Tabel 3. Perancangan *Interface* Play

Visual	Sketsa	Audio
Dalam <i>frame</i> ini terdapat 4 menu yang dapat dipilih, yaitu: <i>Play, Options, Quit</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Background Play</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;">Gameplay</div>	<i>Music: Ambient</i>

3) Design *Interface* Options

Di menu selanjutnya jika user memilih Options maka user akan memasuki menu baru dengan beberapa opsi mengatur volume suara music dan sfx, mengatur movement, teleportasi, physics hand dan tunneling vignette. User juga bisa memilih opsi Back jika ingin kembali ke menu utama.

Tabel 4. Perancangan *Interface* Options

Visual	Sketsa	Audio
Dalam <i>frame</i> ini terdapat 4 menu yang dapat dipilih, yaitu: <i>Play, Options, Quit</i>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Background Main menu</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;"><i>Music</i></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;"><i>Sfx</i></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;"><i>Movement</i></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;"><i>Teleportation</i></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;"><i>Physics Hand</i></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;"><i>Tunneling Vignette</i></div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;">Back</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px;">Exit</div> </div>	<i>Music: Ambient</i>

c. Pengumpulan Materi (*Material collecting*)

Tahap pengumpulan materi adalah proses pengumpulan bahan yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan dalam game. Ini meliputi informasi yang akan disampaikan, ukuran setiap objek, dan desain 3D dari setiap objek.

d. Tahap Pembuatan (*Assembly*)

Tahap pembuatan melibatkan penggabungan semua objek atau bahan seperti desain, objek 3D, material, Unity 3D, dan XR Origin (sebuah framework yang disediakan oleh Unity untuk membuat Realitas Virtual dan terintegrasi dengan Unity) menjadi sebuah aplikasi game.

e. Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian melibatkan pengujian aplikasi game yang telah dirakit untuk menilai keberhasilannya. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa aplikasi game sesuai dengan konsep dan tujuan yang telah ditetapkan. Penulis akan memakai metode *Black Box* untuk menguji *Interface* perangkat lunak sistem *Virtual Reality* yang telah dibuat.

f. Publist (*Distribution*)

Tahap ini melibatkan publikasi aplikasi atau penggunaannya sebagai media untuk menyampaikan informasi dan memperkenalkan lingkungan kampus sesuai dengan tujuan aplikasi tersebut. Ini adalah tahap di mana aplikasi disimpan dalam media penyimpanan. Jika ruang penyimpanan tidak mencukupi, aplikasi tersebut akan dikompresi. Selanjutnya, aplikasi akan didistribusikan ke berbagai platform aplikasi yang sesuai.

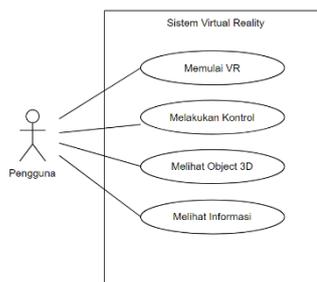
3. Tahap Kesimpulan

Pada tahap ini penulis akan menarik kesimpulan berdasarkan penelitian dan pembuatan sistem *Virtual Reality* yang sudah dibuat.

B. Design Penelitian

Singkatan didefinisikan pada penggunaan pertama di bagian isi meskipun telah didefinisikan pada Abstrak. Penggunaan singkatan judul tidak diperkenankan. Contoh penulisan singkatan yang benar pada BUSITI adalah *Artificial Intelligence* (AI) bukan ditulis AI (*Artificial Intelligence*).

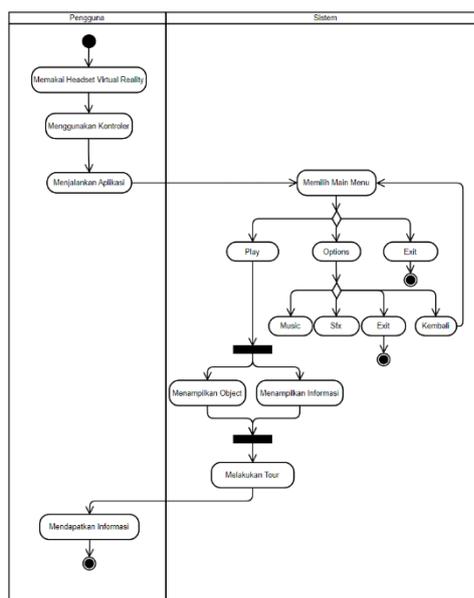
1. Use Case diagram



Gambar 1. Use case diagram

Gambar 1 Merupakan use case diagram yang akan berjalan, yaitu menjelaskan proses-proses pengguna yang akan akan memulai Sistem *Virtual Reality* (VR).

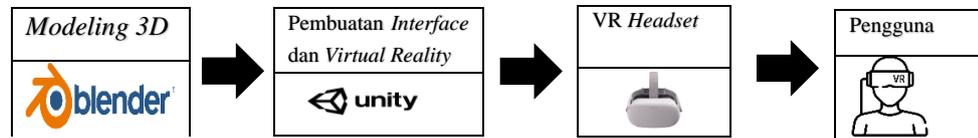
2. Activity diagram



Gambar 2. Activity Diagram

Gambar 2 Merupakan Activity Diagram yang akan berjalan, yaitu menjelaskan proses-proses pengguna yang akan akan memulai Sistem *Virtual Reality* (VR) yang digunakan pada sebuah sistem yang dijalankan.

3. Perancangan Aplikasi



Gambar 3. Perancangan aplikasi

Penulis akan melakukan mengumpulkan data ukuran bangunan *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia dan hasil pengumpulan data itu nantinya akan dibuatkan *3D* Modeling bangunan *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia menggunakan *Software* Blender. dari hasil pengumpulan data ini yang nantinya akan di satukan kedalam *Unity Engine* agar tercipta layout *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia dalam bentuk *Virtual 3D*. Penulis akan menggunakan *Unity Engine* sebagai *Engine* dalam merancang sistem *Virtual Reality* yang nantinya terhubung ke *VR Headset* Oculus Quest 2 sebagai alat yang menampilkan tampilan *Virtual* dan controler untuk bergerak di dunia virtual secara 360°.

C. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan yaitu metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pada penelitian ini ada dibuat sebuah sistem *Virtual Reality* menggunakan *Unity 3D* sebagai *Engine* dan *Blender* sebagai *3D* Modeling

1. Waktu dan lokasi

Waktu penelitian pada tanggal 1 Februari 2023 sampai tanggal 1 Agustus 2023 Lokasi Penelitian di *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia
2. Bahan dan alat
 - a. Perangkat keras (Hardware)
 - 1).Laptop dengan spesifikasi
 - a. *Prossesor* Intel Core i7-11800H
 - b. *VGA* NVIDIA GeForce RTX 3060 6GB
 - c. *Ram* 2x16 GB SO-DIMM DDR4-3200
 - 2).*VR Headset* Oculus Quest 2
 - 3). *Cabel* USB 3.0
 - b. Perangkat Lunak (*Software*)
 - 1). Windows 11
 - 2). *Unity* 2021
 - 3). *Blender* 3.5
3. Pengumpulan data

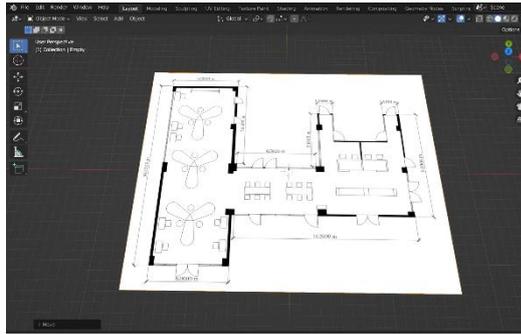
Untuk memperoleh data, dilakukan pengukuran bangunan *Workingspace* di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia menggunakan meteran. Hasil dari pengukuran ini kemudian akan digunakan sebagai dasar untuk membuat *Asset 3D* Modeling menggunakan perangkat lunak *Blender*. Setelah selesai, *Asset* tersebut di impor ke *Unity Engine* menggunakan format *FBX*. Selanjutnya, *Asset* akan disatukan dalam sebuah sistem *Virtual Reality* menggunakan *Unity*.

III.Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan menghasilkan sistem Penerapan Teknologi *Virtual Reality* (VR) Untuk Pengenalan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia. Adapun hasil penelitian yang diperoleh setelah dilakukan percobaan dapat dilihat dari *Interface* dan hasil uji coba dibawah ini:

1. Tampilan Model *3D* *Asset* di *Blender*
 - a. Tampilan Denah *Workingspace*



Gambar 4. Denah *Workspace* di Blender

Gambar 4 Merupakan tampilan Denah Floor Plan *Workspace* yang telah dibuat melalui pengukuran manual yang di impor ke blender untuk kemudian digunakan sebagai dasar pembuatan *3D Asset* dinding.

b. Tampilan *3D Asset Workspace* dengan Material



Gambar 5. *3D Asset Workspace* dengan Material

Gambar 5 Merupakan tampilan *3D Asset Workspace* yang telah dibuat di blender dengan menambahkan material pada *Asset* yang telah dibuat.

c. Tampilan *3D Asset Meja Clover*



Gambar 6. *3D Asset Meja clover*

Gambar 6 Merupakan tampilan *3D Asset* meja clover yang terletak di dalam *Workspace* yang telah dibuat di Blender dan kemudian akan di export ke Unity menggunakan format fbx.

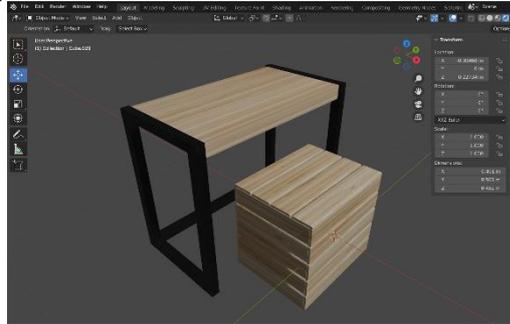
d. Tampilan *3D Asset Kursi kantor*



Gambar 7. *3D Asset* meja dan kursi

Gambar 7 Merupakan tampilan *3D Asset* kursi kantor yang terletak di dalam *Workspace* yang telah dibuat di Blender dan kemudian akan di export ke Unity menggunakan *format fbx*.

e. Tampilan *3D Asset* Meja dan kursi kotak

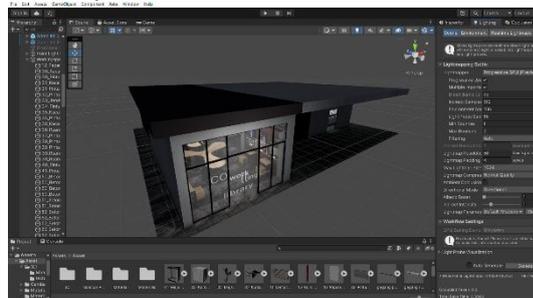


Gambar 8. *3D Asset* meja dan kursi kotak

Gambar 8 Merupakan tampilan *3D Asset* meja dan kursi kotak yang terletak di dalam *Workspace* yang telah dibuat di Blender dan kemudian akan di export ke Unity menggunakan *format fbx*.

2. Tampilan *3D Asset Workspace* di Unity Engine

a. *3D Asset Workspace* di Unity



Gambar 9. *3D Asset Workspace* di Unity

Gambar 9 Merupakan tampilan *3D Asset Workspace* yang telah impor ke unity menggunakan *format fbx*.

b. XR Origin



Gambar 10. Penambahan XR Origin

Gambar 10 Menambahkan XR Origin sebagai sistem navigasi dan control untuk sistem *Virtual Reality*.

B. Pembahasan

Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box*. Pengujian *Black Box* berfokus pada pengujian pada *Interface* perangkat lunak. Metode ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa fungsi-fungsi perangkat lunak beroperasi dengan baik, menerima input dengan benar, dan menghasilkan output yang tepat.

Berikut adalah pengujian yang akan dilakukan dalam bentuk tabel berikut:

1. *Black Box* Main menu

Tabel 6. Pengujian *Black Box* Main menu

Langkah Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan Menu Utama atau Tampilan awal <i>Virtual Reality</i>	Berhasil	Menampilkan Menu Utama <i>Virtual Reality</i>
Gambar		
		

Tabel 6 Merupakan Pengujian *Black Box Interface* Main menu untuk menampilkan pilihan Play, Options dan Exit dan kegunaan fitur nya telah sesuai dengan yang diharapkan

2. *Black Box* Tombol Play

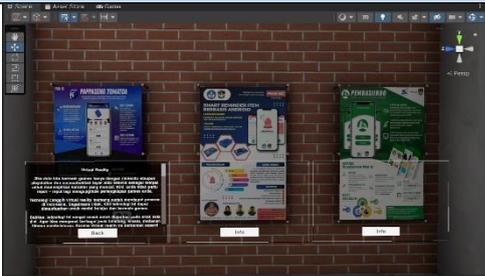
Tabel 7. Pengujian *Black Box* Tombol Play

Langkah Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan Gameplay apabila tombol Play di tekan	Berhasil	Mulai Menjalankan <i>Virtual Reality</i>
Gambar		
		

Tabel 7 Merupakan Pengujian Gameplay pada *Virtual Reality* untuk menampilkan object dan UI Informasi dari aplikasi *Virtual Reality* telah sesuai dengan yang diharapkan

3. *Black Box* UI Informasi

Tabel 8. Pengujian *Black Box* UI Informasi

Langkah Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan UI Informasi apabila tombol Info di tekan	Berhasil	Menampilkan UI yang berisi Informasi
Gambar		
		

Tabel 8 Merupakan User *Interface* Informasi untuk menampilkan informasi-informasi yang akan di perkenalkan didalam *Virtual Reality*

4. *Black Box Workingspace* dari Depan

Tabel 9. Tampilan *Workingspace* dari Depan

Langkah Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menampilkan <i>3D Object Workingspace</i> ketika sistem di mulai	Berhasil	Menampilkan <i>3D Object Workingspace</i>
Gambar		
		

Tabel 9 Merupakan tampilan *Workingspace* dari Depan beserta UI Informasi yang akan menampilkan informasi-informasi yang akan di perkenalkan didalam *Virtual Reality*

IV. Kesimpulan dan saran

Penelitian ini mengenalkan gedung *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia dengan penerapan *Virtual Reality*. Implementasi *Virtual Reality* pada *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia berhasil dilakukan dengan memanfaatkan unity dan *3D object* pengembangan aplikasi Virtual Tour dilakukan dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pada penelitian ini telah menghasilkan *Virtual Reality* yang dapat membantu mengenalkan ruangan *Workingspace* menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Penelitian selanjutnya sebaiknya dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan lebih banyak fitur seperti fitur audio *bot* pada teks informasi yang disediakan untuk menambah kesan immersif saat menyimak teks informasi yang di sediakan serta dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan ruangan yang lebih luas dan tidak hanya mencakup *Workingspace* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia.

Daftar Pustaka

- [1] M. R. Padlefi, P. Putra, H. Susanti, N. R. Oktadini, A. Meiriza, and P. E. Sevtiyuni, "Perancangan Virtual Reality dalam Pengenalan Sejarah Perang 5 Hari 5 Malam," *ANDHARUPA J. Desain Komun. Vis. Multimed.*, vol. 9, no. 01, pp. 117–129, 2023.
- [2] K. R. Subekti, S. Andryana, and R. T. Komalasari, "Virtual tour lingkungan universitas nasional berbasis android dengan virtual reality," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 6, no. 1, pp. 38–48, 2021.
- [3] H. A. Musril, J. Jasmienti, and M. Hurrahman, "Implementasi teknologi virtual reality pada media pembelajaran perakitan komputer," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI*, vol. 9, no. 1, pp. 83–95, 2020.
- [4] H. T. T. Saurik, D. D. Purwanto, and J. I. Hadikusuma, "Teknologi virtual reality untuk media informasi kampus," *J. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 71, 2019.
- [5] M. Mustika, "Rancang Bangun Aplikasi Sumsel Museum Berbasis Mobile Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (Mdlc)," *MIKROTIK J. Manaj. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–14, 2018.
- [6] I. Rizaldy, I. Agustina, and F. Fauziah, "Implementasi Virtual Reality Pada Tur Virtual Monumen Nasional Menggunakan Unity 3D Algoritma Greedy Berbasis Android," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*,

- vol. 3, no. 2, 2018.
- [7] M. Khaerudin, D. B. Srisulistiowati, and J. Warta, "Game edukasi dengan menggunakan unity 3D untuk menunjang proses pembelajaran," *JSI (Jurnal Sist. Informasi) Univ. Suryadarma*, vol. 8, no. 2, pp. 263–272, 2021.
- [8] A. R. Crispin, "Virtual/Augmented Reality: Konsep, Implementasi dan Pengujian," *Publ. BUKU UNPRI Press ISBN*, vol. 1, no. 2, 2024.
- [9] M. Mustika, E. P. A. Sugara, and M. Pratiwi, "Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia Development Life Cycle," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 121–126, 2017.
- [10] B. O. Tafakkur, L. P. I. Kharisma, A. A. Rizal, and A. Abdurahim, "Implementasi augmented reality sebagai media promosi pada Lesehan Kalisari dengan metode Based Marker Tracker," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 5, no. 1, pp. 10–21, 2023.