

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *VIRTUAL TOUR* INTERAKTIF KEDATON
KESULTANAN BACAN BERBASIS *VIRTUAL REALITY*
MENGUNAKAN *UNITY***



OLEH
Mohamad Alfian Hilimi
07351711027

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KHAIRUN
TERNATE
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

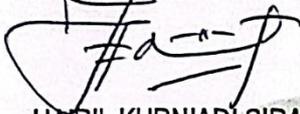
**RANCANG BANGUN VIRTUAL TOUR INTERAKTIF KEDATON KESULTANAN
BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN UNITY**

Oleh
Mohamad Alfian Hilimi
07351711027

Skripsi ini telah disahkan
Tanggal 23 Agustus 2024

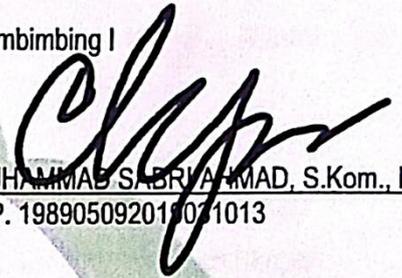
Menyetujui
Tim Penguji

Ketua Penguji



HAIRIL KURNIADI SIRAJUDDIN, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198204272023211009

Pembimbing I



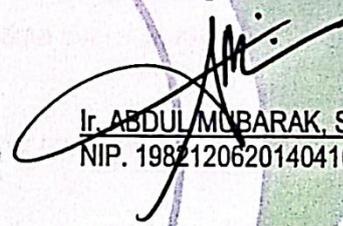
MUHAMMAD SABRI AHMAD, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198905092019071013

Anggota Penguji



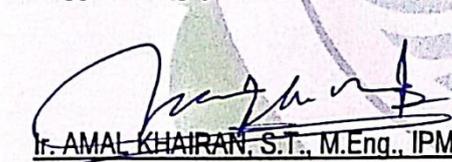
YASIR MUIN, S.T., M.Kom.
NIDN. 9990582796

Pembimbing II



Ir. ABDUL MUBARAK, S.Kom., M.T., IPM.
NIP. 198212062014041002

Anggota Penguji



Ir. AMAL KHAIRAN, S.T., M.Eng., IPM.
NIP. 197401112003121003

Mengetahui/Menyetujui

Koordinator Program Studi
Informatika



ROSIHAN, S.T., M.Cs.
NIP. 197607192010121001



Dekan Fakultas Teknik
Universitas Khairun

Ir. ENDAH HARIJUN, S.T., M.T., CRP.
NIP. 197511302005011013

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Alfian Hilimi
Npm : 07351711027
Fakultas : Teknik
Jurusan/Program Studi : Informatika
Judul : Rancang Bangun *Virtual Tour* Interaktif Kedaton
Kesultanan Bacan Berbasis *Virtual Reality*
Menggunakan Unity

Dengan ini menyatakan bahwa penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Khairun.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



Mohamad Alfian Hilimi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur atas segala nikmat yang Engkau berikan, tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada-Mu ya...Allah.

Shalawat serta salam kepada junjungan, yakni baginda Nabi Muhammad SAW. Terima kasih kepada Ibunda dan Ayahanda tercinta, yang mungkin hanya karya kecil ini yang dapat saya persembahkan kepada Ibu dan Bapak dengan segala dukungan dan kebaikannya.

Terima kasih kepada bapak/ibu dosen Informatika yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan selama perkuliahan sehingga saya bisa berkembang dan memiliki skill yang berharga untuk maju melangkah ke depannya.

Terima kasih kepada saudara Informatika angkatan 2017 yang selalu memberikan saran yang membangun untuk menjalankan tugas dan kewajiban saya selama berkuliah di Program Studi Informatika Universitas Khairun, serta memberikan support ketika dalam kendala apapun. Terutama kepada grup CLUBBIOS yang selalu membantu dalam keadaan apapun baik secara moral maupun materil.

MOTTO

*“Always forget what you give, But never forget to forgive.
Always learn from mistake, But never regrets”
(Mohamad Alfian Hilimi)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya semata sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun *Virtual Tour* Interaktif Kedaton Kesultanan Bacan Berbasis *Virtual Reality*”. Penyusunan Skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada Universitas Khairun Ternate Fakultas Teknik Program Studi Informatika. Penyusunan Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr., M. Ridha Ajam, M.Hum., selaku Rektor Universitas Khairun Ternate.
2. Bapak Ir. Endah Harisun, S.T., M.T., CRP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Khairun Ternate.
3. Bapak Rosihan, S.T., M.Cs., selaku Koordinator Program Studi Informatika.
4. Bapak Muhammad Sabri Ahmad, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, serta arahan yang sangat berarti, hingga terselesaikannya Skripsi ini.
5. Bapak Ir. Abdul Mubarak, S.Kom., M.T., IPM., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing saran, serta arahan yang sangat berarti, hingga terselesaikannya Skripsi ini.
6. Bapak Ir. Salkin Lutfi, S.Kom., M.T., selaku Penguji 1 (Pertama) yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan perbaikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
7. Bapak Yasir Muin. S.T., M.Kom., selaku Penguji 2 (Kedua) yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan perbaikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
8. Bapak Ir. Amal Khairan, S.T., M.Eng., IPM., selaku Penguji 3 (Ketiga) yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan perbaikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
9. Civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Khairun yang telah membantu dalam pelaksanaan pembuatan Skripsi ini.

10. Orang tua, kakak, adik, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dan perhatian luar biasa yang penuh hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
11. Teman-teman angkatan 2017 yang telah berpartisipasi baik saran maupun kritik atas Skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata penulis ucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak dan apabila ada yang tidak disebutkan namanya penulis mohon maaf, dengan besar harapan semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pembaca, Dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan ini semoga amal dan kebaikannya dapat balasan yang berlimpah dari Allah Subhanahu wata'ala.

Ternate, 04 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terkait.....	5
2.2. Kedaton Kesultanan Bacan	9
2.3. <i>Virtual Reality</i>	9
2.4. <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	10
2.5. <i>Unity</i>	11
2.5.1. <i>Unity Hub</i>	11
2.5.2. <i>Unity Editor</i>	12
2.5.3. <i>Extended Reality (XR) Plugin</i>	14
2.5.4. <i>Unity Asset Store</i>	14
2.6. <i>Oculus Quest</i>	14
2.7. <i>Visual Studio</i>	15

2.8.	C#.....	15
2.9.	<i>Black-Box Testing</i>	16
2.10.	<i>Itch</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1.	Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.1.1.	Tempat Penelitian.....	17
3.1.2.	Waktu Penelitian.....	17
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1.	Spesifikasi Perangkat Keras.....	17
3.2.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	18
3.3.	Implementasi Metode	18
3.3.1.	<i>Concept</i>	18
3.3.2.	<i>Design</i>	19
3.3.3.	<i>Material Collecting</i>	21
3.3.4.	<i>Assembly</i>	21
3.3.5.	<i>Testing</i>	21
3.3.6.	<i>Distribution</i>	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	<i>Concept</i>	23
4.2.	<i>Design</i>	23
4.3.	<i>Material Collecting</i>	26
4.3.1.	Aset	26
4.3.2.	Kedaton Kesultanan Bacan	27
4.4.	<i>Assembly</i>	28
4.4.1.	Buat <i>project</i> VR.....	28
4.4.2.	<i>Plugin</i>	29
4.4.3.	<i>Environment</i> Kedaton Kesultanan Bacan	29
4.4.4.	Kamera	33
4.4.5.	Interaksi	34
4.4.6.	<i>Build</i>	56
4.5.	<i>Testing</i>	56

4.6. <i>Distribution</i>	63
--------------------------------	----

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	65
----------------------	----

5.2. Saran.....	65
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kedaton Kesultanan Bacan	9
Gambar 2.2. Alur Tahapan MDLC	10
Gambar 2.3. <i>Logo Unity</i> (Unity3d, 2021)	11
Gambar 2.4. Tampilan <i>Unity Hub</i>	12
Gambar 2.5. Tampilan <i>Unity Editor</i>	12
Gambar 2.6. Perangkat <i>Oculus Quest 2</i>	15
Gambar 3.1. Alur Tahapan MDLC	18
Gambar 3.2. Halaman Awal.....	19
Gambar 3.3. Halaman VR	19
Gambar 3.4. Halaman <i>Pause</i>	19
Gambar 3.5. Halaman Keluar Aplikasi.....	20
Gambar 3.6. <i>Screen Flow Chart</i>	20
Gambar 4.1. Menu Awal.....	24
Gambar 4.2. Halaman Pengaturan.....	24
Gambar 4.3. Halaman Konfirmasi Keluar	24
Gambar 4.4. Menu Pemutar Lagu	25
Gambar 4.5. Halaman Pengaturan Volume Lagu	25
Gambar 4.6. Menu Pemutar <i>Video</i>	26
Gambar 4.7. Desain Kedaton Kesultanan Bacan	28
Gambar 4.8. Tampilan Saat Buat <i>Project</i> di <i>Unity</i>	28
Gambar 4.9. Tampak Halaman Depan Kedaton Kesultanan Bacan.....	30
Gambar 4.10. Tampak Ruang Tamu Kedaton Kesultanan Bacan	31
Gambar 4.11. Tampak Ruang Tengah Kedaton Kesultanan Bacan	32
Gambar 4.12. Tampak Batu Bacan	32
Gambar 4.13. <i>XR Interactor Manager</i>	33
Gambar 4.14. Komponen <i>Character Controller</i> dan <i>Rigidbody</i>	34
Gambar 4.15. Tampilan Menu Awal dan Posisi <i>Player</i>	35
Gambar 4.16. Tampilan Menu Pengaturan.....	35

Gambar 4.17.	Tampilan Menu Keluar Aplikasi.....	36
Gambar 4.18.	Batu Bacan	36
Gambar 4.19.	Hasil interaksi dengan batu Bacan.....	37
Gambar 4.20.	Pagar Kedaton Tertutup.....	37
Gambar 4.21.	Pagar Kedaton Terbuka.....	38
Gambar 4.22.	Pintu Depan Kedaton Tertutup	38
Gambar 4.23.	Pintu Depan Kedaton Terbuka.....	39
Gambar 4.24.	Pintu Kamar Depan Kedaton Tertutup	39
Gambar 4.25.	Pintu Kamar Depan Kedaton Terbuka	40
Gambar 4.26.	Foto Pada Ruang Tamu 1.....	40
Gambar 4.27.	Hasil Interaksi Dengan Foto 1.....	41
Gambar 4.28.	Hasil Interaksi Dengan Foto 2.....	41
Gambar 4.29.	Hasil Interaksi Dengan Foto 3.....	42
Gambar 4.30.	Foto Pada Ruang Tamu 2.....	42
Gambar 4.31.	Hasil Interaksi Dengan <i>Asmaul Husna</i>	43
Gambar 4.32.	Hasil Interaksi Dengan Foto 4.....	43
Gambar 4.33.	Hasil Interaksi Dengan Foto 5.....	44
Gambar 4.34.	Hasil Interaksi Dengan Foto 6.....	44
Gambar 4.35.	Foto pada Ruang Tamu 3	45
Gambar 4.36.	Hasil Interaksi Dengan Foto 7.....	45
Gambar 4.37.	Hasil Interaksi Dengan Foto 8.....	46
Gambar 4.38.	Hasil Interaksi Dengan Ayat Kursi.....	46
Gambar 4.39.	Hasil Interaksi Dengan Foto 9.....	47
Gambar 4.40.	Foto pada Ruang Tengah	47
Gambar 4.41.	Hasil Interaksi Dengan Foto 10.....	48
Gambar 4.42.	Hasil Interaksi Dengan Foto 11.....	48
Gambar 4.43.	Radio pada Ruang Tengah.....	49
Gambar 4.44.	Hasil Interaksi dengan Radio	49
Gambar 4.45.	Hasil interaksi dengan Tombol Volume.....	50
Gambar 4.46.	Bendera pada Ruang Tamu.....	50
Gambar 4.47.	Hasil Interaksi Dengan Bendera Indonesia	51

Gambar 4.48.	Hasil Interaksi Dengan Bendera Kesultanan Bacan	51
Gambar 4.49.	Mahkota Sultan Bacan.....	52
Gambar 4.50.	Hasil Interaksi Dengan Mahkota Sultan Bacan	52
Gambar 4.51.	<i>Televisi</i> Untuk Memutar <i>Video</i>	53
Gambar 4.52.	Menu Tampilan <i>Video</i>	53
Gambar 4.53.	Pemutaran <i>Video</i>	54
Gambar 4.54.	Dialog <i>Box</i> pada Ruang Tamu	55
Gambar 4.55.	Dialog <i>Box</i> Ruang Tengah.....	55
Gambar 4.56.	Tanda Kedaton Kesultanan	56
Gambar 4.57.	Perilisan Pada Halaman <i>Itch.io</i>	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Penelitian Terkait	7
Tabel 2.2. Tahapan MDLC	10
Tabel 2.3. Kebutuhan Minimal <i>Unity Editor 2021.3 (Unity3d, 2021)</i>	13
Tabel 3.1. Spesifikasi Perangkat Keras	17
Tabel 3.2. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	18
Tabel 3.3. Desain Antar Muka	19
Tabel 4.1. <i>Unity Asset</i> yang Digunakan.....	26
Tabel 4.2. Aset yang Bukan Dari <i>Unity Store</i>	27
Tabel 4.3. <i>Plugin</i> Yang digunakan.....	29
Tabel 4.4. Hasil Pengujian <i>Black-Box Testing</i>	56

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *VIRTUAL TOUR* INTERAKTIF KEDATON KESULTANAN BACAN BERBASIS *VIRTUAL REALITY* MENGGUNAKAN UNITY

Mohamad Alfian Hilimi¹, Muhammad Sabri Ahmad², Abdul Mubarak³

¹²³Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Khairun

Jl. Jati Metro, Kota Ternate Selatan

Email: ¹odingz98@gmail.com, ²msabri@unkhair.ac.id, ³amuba@unkhair.ac.id

Kedaton Kesultanan Bacan adalah salah satu tempat bersejarah yang menjadi pembentuk terminologi *Moloku Kie Raha*, di dalam bangunan Kedaton terdapat banyak foto dan benda penting dalam perjalanan panjang Kesultanan Bacan. Namun dikarenakan keterbatasan akses fisik dan literatur serta kurangnya informasi interaktif menjadi hambatan bagi penyebaran pengetahuan dan pemahaman terkait Kedaton Kesultanan Bacan. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan sebuah opsi penyebaran pengetahuan mengenai Kedaton Kesultanan Bacan, salah satu opsi yang dapat dilakukan yaitu membuat sebuah media *virtual tour* yang dapat menjelajahi bangunan Kedaton Kesultanan Bacan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun media virtual tour berbasis *Virtual Reality* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC adalah metode pengembangan aplikasi multimedia yang banyak digunakan untuk membuat sebuah media tour berbasis *Virtual Reality*. Metode ini memiliki 6 tahapan pengembangan yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*. Proses tiap tahapan membentuk lingkaran yang memungkinkan pengembang kembali ke tahap sebelumnya jika diperlukan. Hasil pengujian menunjukkan semua fungsi yang dibuat sesuai dengan rancangan dengan total 119 skenario pengujian, 49 object yang dapat diinteraksi, dan dapat berjalan dengan baik pada perangkat *Virtual Reality*.

Kata kunci: *Virtual Tour*, *Virtual Reality*, Kedaton Kesultanan Bacan, MDLC.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kedaton Kesultanan sebagai objek bersejarah dan budaya, memiliki daya tarik yang besar bagi wisatawan. Kedaton mencerminkan kejayaan dan warisan Kesultanan, menampilkan arsitektur yang megah, hiasan artistik, dan cerita sejarah yang menarik. Salah satu Kedaton yang berdiri hingga saat ini yaitu Kedaton Kesultanan Bacan, sebagai salah satu pembentuk terminologi *Moloku Kie Raha*, dengan reputasi sejarah politik dan ekonomi yang membentuk Maluku Utara (Raman, 2022).

Dengan mengunjungi Kedaton Kesultanan Bacan, pengunjung dapat mempelajari mengenai sejarah Kesultanan Bacan, arsitektur unik bangunan kedaton, dan sebagainya. Namun, dalam konteks pengalaman wisata, belum semua pengunjung dapat merasakan secara langsung keindahan dan sejarah yang terkandung di dalamnya. Adanya keterbatasan akses fisik serta kurangnya informasi interaktif dapat menjadi hambatan bagi penyebaran pengetahuan dan pemahaman terkait Kedaton Kesultanan Bacan. Dalam menghadapi tantangan tersebut, pemanfaatan teknologi Virtual Reality (VR) menjadi solusi yang menjanjikan.

Virtual Reality (VR) bisa menjadi salah satu media *virtual tour*, karena VR kini semakin berkembang dan menjadi fokus dalam berbagai industri, termasuk pariwisata dan budaya. Dalam VR Kedaton Kesultanan, pengguna dapat mengunjungi Kedaton Bacan secara *virtual*, menjelajahi ruang-ruang penting, dan merasakan atmosfer sejarah, serta berinteraksi dengan benda yang terdapat di Kedaton Kesultanan Bacan menggunakan perangkat VR.

Dalam pengembangan *virtual tour* Kedaton Kesultanan berbasis VR, *Unity* menjadi pilihan *platform* yang ideal. *Unity* adalah perangkat lunak pengembangan yang populer dan kuat dalam industri *game*. *Unity* dapat digunakan untuk membuat *game* tiga dimensi (3D) dan dua dimensi (2D), dapat mensimulasikan fisika dari gravitasi hingga reaksi orang lain ketika kita menyentuhnya, hal ini tentu bukan tugas sederhana suatu program (Foxman, 2019). Pengembang dapat menciptakan lingkungan *virtual* yang indah, mempersembahkan detail arsitektur dan hiasan, serta menyematkan elemen interaktif untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

Meskipun banyak potensi dan keunggulan *Unity* dalam pengembangan *virtual tour*, penelitian yang khusus menggabungkan Kedaton Kesultanan dan teknologi VR menggunakan *Unity* masih terbatas. Dengan merancang *virtual tour* Kedaton Kesultanan berbasis VR menggunakan *Unity*, diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan pemahaman dan apresiasi terhadap Kedaton Kesultanan Bacan. *Virtual Tour* Interaktif yang dihasilkan akan menjadi sarana edukasi dan promosi yang efektif, tidak hanya untuk wisatawan yang tertarik dengan sejarah dan kekayaan budaya Indonesia.

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). MDLC memiliki 6 tahapan metode yang terstruktur yang berkemampuan memodelkan pengembangan aplikasi dengan komponen *multimedia* dan menyediakan kerangka kerja untuk pengembangan aplikasi (Sodikin et al., 2023). Metode ini memungkinkan perancangan, pengembangan, dan implementasi Aplikasi *Virtual Tour* secara efisien dan terorganisir.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berjudul “Rancang Bangun *Virtual Tour* Interaktif Kedaton Kesultanan Bacan Berbasis *Virtual Reality* Menggunakan *Unity*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini memiliki rumusan masalah bagaimana merancang bangun sebuah aplikasi *Virtual Tour* Kedaton Kesultanan Bacan menggunakan aplikasi *Game Engine Unity* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle*?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini terbatas pada masalah:

1. Membuat aplikasi *virtual tour* dengan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC),
2. Mendesain *environment* situasi lingkungan Kedaton Kesultanan Bacan dalam bentuk model 3D,
3. Merancang dan membangun aplikasi *virtual reality* menggunakan *Unity game engine*,
4. Membuat program dengan menggunakan bahasa pemrograman C#,
5. Menguji apakah aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik menggunakan metode *Black-Box Testing*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sebuah aplikasi *Virtual Tour* Kedaton Kesultanan Bacan menggunakan aplikasi *Game Engine Unity* dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* untuk menjadi solusi alternatif dari keterbatasan akses fisik serta kurangnya informasi interaktif dalam penyebaran pengetahuan dan pemahaman terkait Kedaton Kesultanan Bacan.

1.5. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan yang dapat memberikan wawasan dan pengetahuan

tentang pengembangan *virtual tour* berbasis VR menggunakan *Unity*. Kepada pembaca seperti akademisi, peneliti, atau praktisi di bidang pariwisata dan teknologi, dapat memperoleh informasi yang berguna tentang teknik pengembangan VR, potensi aplikasi VR dalam bidang wisata budaya, dan implementasi *Unity* dalam konteks *virtual tour*.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini memiliki tahapan yang terstruktur sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang Latar Belakang masalah, bagaimana suatu permasalahan dirumuskan, tujuan dilakukannya penelitian, menjabarkan manfaat penelitian yang dilakukan, dan alur atau langkah-langkah penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan beberapa teori yang berhubungan dengan penelitian ini untuk mendukung penelitian ini mencapai tujuan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijabarkan proses kegiatan penelitian, termasuk cara mengumpulkan data, alat dan *software* yang digunakan, dan bagaimana langkah membuat program dari penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdiri dari 6 tahapan metode MLDC dan diuji dengan metode *black-box*.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran untuk para peneliti yang menjadikan penelitian ini sebagai acuan untuk dapat dilakukan perkembangan selanjutnya mengenai topik terkait.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian ini dilakukan dengan referensi dari beberapa penelitian terkait yang telah ada, penelitian ini terkait dengan pembuatan aplikasi *virtual reality* dalam sector pariwisata. Pada bagian ini berisi beberapa penelitian yang telah dilakukan, sebagai referensi untuk penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh (Triani et al., 2018) menggunakan metode pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Menggunakan konsep *360° Virtual Reality Panorama*, yang akan menampilkan *visual* destinasi secara menyeluruh untuk menarik minat wisatawan mengunjungi kota Bandung secara langsung.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Eri Satria et al., 2022), Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi Katalog Pariwisata di Garut yang memberikan informasi lengkap mengenai tempat wisata di Garut. Metodologi pengembangan aplikasi ini menggunakan metode MDLC yang melibatkan tahap konseptualisasi, desain, pengumpulan materi, perakitan, pengujian, dan distribusi. Pengujian dengan menggunakan *Black-Box testing*, hasil penelitian ini adalah aplikasi katalog pariwisata berbasis *android* di Kabupaten Garut menggunakan teknologi *virtual reality* untuk memberikan visualisasi yang menarik kepada pengguna.

Penelitian oleh (Bgs et al., 2019) mengusulkan rancangan media interaktif menggunakan *Virtual Reality* berbasis *Android* dengan metode Luther-Sutopo untuk memperkenalkan objek wisata Tanah Lot. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan alternatif dalam promosi obyek wisata Tanah Lot melalui media digital, sehingga para

wisatawan dapat memperoleh informasi yang lebih lengkap tentang objek wisata tersebut. Hasil uji sistem menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan informasi wisatawan terkait dengan objek wisata Tanah Lot.

Penelitian berikut dilakukan oleh (Bimasakti et al., 2020) menggunakan *software Blender* untuk membuat model 3D ruangan Museum Muhammadiyah, yang kemudian diintegrasikan ke dalam *virtual reality* menggunakan *software Unity*. Melalui *headset* VR dan ponsel pintar berbasis *android*, pengguna dapat menikmati tampilan 3D Museum Muhammadiyah. Hasil kuesioner pada responden menunjukkan bahwa sebanyak 81,08% menyatakan bahwa aplikasi ini layak digunakan untuk mempromosikan museum tersebut. Pengujian *black-box* menunjukkan bahwa aplikasi tersebut berjalan dengan baik, menampilkan objek 3D dan informasinya.

Selanjutnya penelitian oleh (Kharismajati et al., 2020) membuat inovasi untuk mempromosikan objek wisata Purbalingga. Penelitian ini menghasikan sebuah aplikasi *virtual reality* dengan presentase kelayakan 88,72% menggunakan pengujian kuesioner kepada 10 responden. Aplikasi ini dibuat dengan metode MDLC dan *Unity* sebagai aplikasi mengembang.

Penelitian oleh (Yang et al., 2023) mengembangkan sebuah program *virtual tour* menggunakan *Unity* berbasis *virtual reality* dengan objek kebun binatang. Kebun binatang dalam sistem ini dimodelkan secara digital menggunakan perangkat lunak 3DSMAX dan Unfold3D, diimpor ke *Unity* dengan komponen terkait untuk mensimulasikan beberapa interaksi seperti melompat, makan, berkeliling, dan gerakan lainnya.

Penelitian oleh (Kersten et al., 2017) mengembangkan program *virtual tour* dengan menggunakan *Unreal Engine*, hasil dari penelitian ini adalah dua aplikasi *virtual reality* yaitu

berbasis komputer berbasis *Windows* dan perangkat VR HTC Vive. dengan penelitian ini pengguna bisa memilih perangkat apa yang akan digunakan untuk merasakan *tour* di museum Alt-Segeberger Bürgerhaus secara *virtual*.

Penelitian oleh (Asani et al., 2019) berfokus pada tiga komponen yaitu *Application*, *Interface*, dan *Dialog Control* untuk pengembangan aplikasi *virtual tour* pada lahan pertanian dan peternakan di *Landmark University* berbasis *virtual reality*. Menggunakan perangkat lunak *Blender* untuk *3D modeling*, *Unity* untuk pembuatan aplikasi dan bahasa C# sebagai bahasa pemrograman.

Penelitian terkait yang terakhir oleh (DÖKER & KIRLANGIÇOĞLU, 2018) adalah sebuah penelitian yang bertujuan untuk menciptakan *platform* museum *virtual* yang mencakup semua jenis materi dengan menggunakan teknologi 3D. Program ini dapat berjalan di *Windows*, *Mac*, *iOS*, *Android*, *Headset VR*, dan *platform* digital serupa. Dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul penelitian dan Tahun	Metode	Hasil
1	Ananda Risya Triani, Andreas Rio Adriyanto, Deni Faedhurrahman	Media Promosi Bisnis Potensi Wisata Daerah Bandung Dengan Aplikasi <i>Virtual Reality</i>	Fotografi 360°	Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya suatu aplikasi <i>virtual tour</i> berbasis <i>virtual reality</i> untuk mempromosikan tempat wisata, penginapan, dan kuliner yang berada di kota Bandung.
2	Eri Satria, Ayu Latifah, Muhamad Paroji	Rancang Bangun Aplikasi Katalog Wisata di Garut Menggunakan Teknologi <i>Virtual</i>	<i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	Aplikasi <i>virtual reality</i> berbasis <i>android</i> berisi katalog pariwisata di kabupaten Garut.

3	I Gst Bgs Harris Young Perdamaian Wibawa, Komang Tri Werthi, Bagus Putu Wahyu Nirmala	Rancang Bangun Media Interaktif Pengenalan Objek Wisata Tanah Lot Menggunakan <i>Virtual Reality</i> Berbasis <i>Android</i>	Luther-Sutopo	Sebuah media untuk mempromosikan objek wisata Tanah Lot. Menggunakan metode Luther-Sutopo untuk menciptakan aplikasi <i>virtual reality</i> berbasis <i>Android</i> .
4	Fijaya Dwi Bima Sakti Putra, Rusydi Umar, Sunardi	Visualisasi Museum Muhammadiyah Menggunakan Teknologi <i>Virtual Reality</i>	<i>Multimedia Development Life Diracle</i>	Sebuah aplikasi yang layak untuk menjadi media promosi Museum Muhammadiyah berbasis <i>virtual reality</i>
5	Gema Kharismajati, Rusydi Umar, Sunardi	Inovasi Promosi Obyek Wisata Purbalingga Menggunakan Teknologi <i>Virtual Reality</i> 360 Panorama Berbasis <i>Android</i>	<i>Multimedia Development Life Cycle</i>	Sebuah inovasi sebagai media promosi objek wisata Purbalingga, serta mengembangkan aplikasi <i>virtual reality</i> berbasis <i>android</i>
6	Yunchao Yang, Zhengheng Lu, Yan Xu	<i>Design of Zoo 3D Roaming System Based on Unity3D Virtual Reality Technology</i>	<i>Roaming System Based</i>	Aplikasi <i>Virtual Reality</i> kebun binatang menggunakan <i>Unity Engine</i> , <i>3DMAX Software</i> , dan bahasa pemrograman <i>C#</i>
7	T. P. Kersten, F. Tschirschwitz, S. Deggim	<i>Development Of A Virtual Museum Including A 4D Presentation Of Building History In Virtual Reality</i>	<i>Three Major Phases of Development</i>	Dua aplikasi <i>virtual tour</i> museum berbasis <i>Windows</i> dan <i>Headset VR HTC Vive</i>
8	Emmanuel Oluwatobi Asani, Mmesoma Zuri Chidioko, Ayoola John Shoyombo,	<i>LF-ViT: Development of a Virtual Reality Guided Tour Mobile App of Landmark University</i>	<i>Three Major Components</i>	Aplikasi <i>virtual tour</i> pada lahan pertanian dan peternakan <i>Landmark</i>

	Aderonke Anthonia Kayode	<i>Teaching and Research Farm</i>		University berbasis <i>virtual reality android</i>
9	Mehmet Fatih Döker, Cem Kirlangiçoğlu	<i>Promotion of Cultural Heritages Through A Virtual Museum Platform: Case Study Hagia Sophia</i>	3D Laser Scanning,	Program <i>virtual tour</i> museum Hagia Sophia yang dapat dijalankan di berbagai <i>platform</i> .

2.2. Kedaton Kesultanan Bacan

Kedaton (ke-datu-an) berarti tempat raja-raja atau datu-datu, memiliki makna istana yang mengandung makna keagamaan, filsafat, dan kulturil (Muhammad, 2010). Bisa disimpulkan Kedaton adalah pusat pemerintahan Kesultanan, namun sekarang lebih difungsikan sebagai pusat adat pada suatu daerah. Kedaton Bacan pada awal berdirinya berada pada pulau Moti, lalu pada abad 15 dipindahkan ke pulau Bacan, tepatnya di Labuha. Dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kedaton Kesultanan Bacan

2.3. Virtual Reality

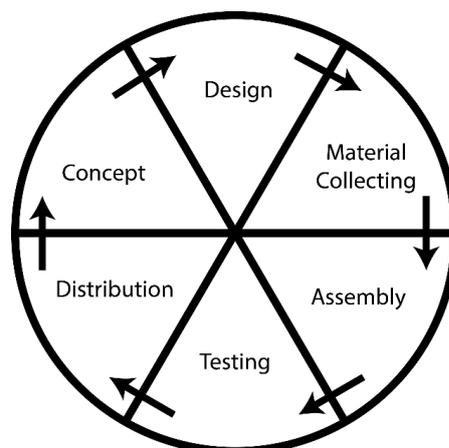
Virtual Reality (VR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan dunia simulasi komputer, merasakan sensasi nyata dari dunia maya dengan indra manusia bukan hanya penglihatan (Abdul, 2019). VR menggunakan sebuah

perangkat keras yang digunakan di kepala dan memiliki 2 *controller* untuk berinteraksi dengan dunia *virtual*.

Perangkat headset *virtual reality* telah diproduksi secara massal mulai dari tahun 2010, pengguna bisa mendapatkan akses ke laboratorium penelitian, militer, atau industri dengan menggunakan perangkat tersebut. Dalam perkembangannya *virtual reality* telah memasuki berbagai sektor seperti *game*, seni, pendidikan, dan dokumenter (Murray, 2020).

2.4. **Multimedia Development Life Cycle (MDLC)**

Metode MDLC adalah metode terbaik untuk membuat aplikasi *virtual reality*, terdiri dari 6 tahap yang terstruktur yaitu *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing* dan *Distribution* (Wulur et al., 2015). Dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Alur Tahapan MDLC

Penjelasan 6 tahap metode MDLC terdapat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tahapan MDLC

No	Tahapan	Keterangan
1	<i>Concept</i>	Pada tahap ini ditentukan tujuan pembuatan aplikasi dan target <i>user</i> .
2	<i>Design</i>	Tahap berikutnya adalah tahap perancangan (desain antar muka dan elemen konten; gambar dan suara), analisis kebutuhan, struktur program, serta fitur tambahan.
3	<i>Material Collecting</i>	Tahap pengumpulan data, alat, serta kebutuhan lainnya yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya.

4	<i>Assembly</i>	Tahap ini adalah pembuatan aplikasi <i>multimedia</i> berdasarkan semua data dan <i>design</i> yang telah didapat pada tahap-tahap sebelumnya.
5	<i>Testing</i>	Pengujian aplikasi yang telah dibuat apakah berjalan dengan baik atau tidak berada pada tahap ini.
6	<i>Distribution</i>	Tahap terakhir adalah menyimpan aplikasi yang telah dibuat dalam suatu media penyimpanan.

2.5. Unity

Unity adalah sebuah perangkat lunak *Game Engine* untuk membuat permainan secara gratis, diluncurkan pada tahun 2009 oleh *Unity Technologies* yang dibangun oleh David Helgason, Nicholas Francis, dan Joachin Ante (Hadikristanto, 2018). Dapat dilihat pada gambar 2.3.



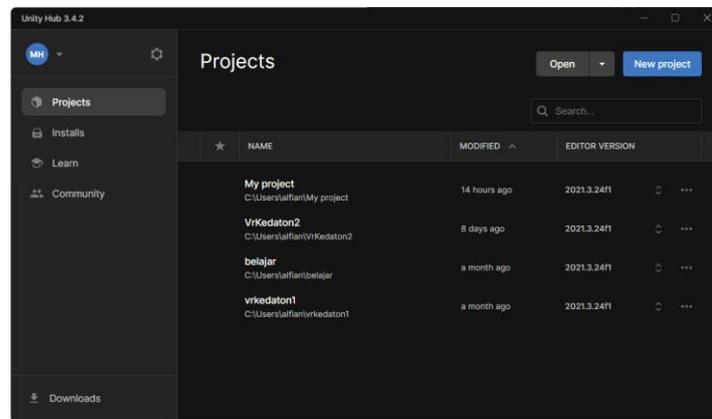
Gambar 2.3 Logo Unity (Unity3d, 2021)

Aplikasi ini sangat direkomendasikan jika ingin belajar membuat *game*, karena tampilan yang mudah dipahami, lebih ringan dari *game engine* lain, dan yang terpenting gratis. *Unity* juga dapat disebut *game engine multiplatform*, karena *Unity* dapat membuat *game* yang bisa di-*publish* kepada berbagai *platform* seperti perangkat *mobile* (*Android* dan *iOS*), perangkat *gaming station* (*XBOX* dan *PlayStation*), *Standalone* (.exe), dan *Web*. tergantung lisensi yang dimiliki pengguna (Nugroho, 2017).

2.5.1. Unity Hub

Saat mengunduh *Unity* dari situs *web* resmi *Unity*, aplikasi inilah yang akan terunduh. Aplikasi ini berfungsi untuk mengakses ekosistem *Unity*, membuat *project*, mengatur lisensi akun pengguna, menginstall versi *Unity Editor* dan *plugin* yang sesuai dengan kebutuhan

(Hong, 2023). Dapat dilihat pada gambar 2.4.

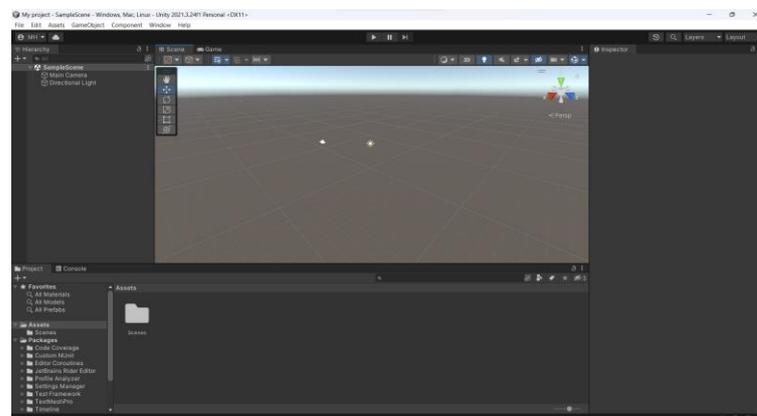


Gambar 2.4 Tampilan *Unity Hub*

Untuk melakukan penelitian ini, *Unity Hub* yang digunakan adalah versi *Unity Hub* 3.4.2.

2.5.2. *Unity Editor*

Ini adalah aplikasi utama dari *Unity*, pada aplikasi inilah *user* dapat membuat sebuah *game*. Pada satu perangkat komputer bisa diinstall banyak *Unity Editor*, tetapi perlu dipahami bahwa sebagian versi *Unity Editor* tidak *support* dengan beberapa *package/plugin* yang tersedia, jadi kenaliilah kebutuhan versi *Unity Editor* yang akan digunakan sebelum menginstallnya. Dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Tampilan *Unity Editor*

Untuk penelitian ini, versi *Unity Editor* yang digunakan adalah versi 2021.3.24f1,

alasan digunakan versi tersebut karena *Unity* memberikan layanan *Long Time Support* (LTS), sebuah layanan pendukung jangka panjang yang diberikan oleh *Unity Technologies*. Dilihat pada situs resmi *Unity* (unity3d.com, 2021), versi *Unity Editor* 2021.3 mendapatkan layanan pendukung hingga pertengahan tahun 2024.

Kebutuhan minimal perangkat komputer untuk dapat menjalankan *Unity Editor* 2021.3 yang dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kebutuhan Minimal *Unity Editor* 2021.3 (*Unity3d*, 2021)

Persyaratan minimal	<i>Windows</i>	<i>macOS</i>	<i>Linux</i>
Versi sistem operasi	<i>Windows</i> 7 (SP1+), <i>Windows</i> 10 dan <i>Windows</i> 11, hanya versi 64-bit.	<i>High Sierra</i> 10.13+ (<i>Intel Editor</i>) <i>Big Sur</i> 11.0 (<i>Apple silicon Editor</i>)	<i>Ubuntu</i> 20.04, <i>Ubuntu</i> 18.04, dan <i>CentOS</i> 7
CPU	Arsitektur X64 dengan dukungan set instruksi SSE2	Arsitektur X64 dengan dukungan set instruksi SSE2 (prosesor Intel) <i>Apple M1</i> atau yang lebih baru (prosesor berbasis <i>Apple silicon</i>)	Arsitektur X64 dengan dukungan set instruksi SSE2
<i>Graphics API</i>	GPU berkemampuan DX10, DX11, dan DX12	GPU Intel dan AMD dengan <i>Metal-capable</i>	OpenGL 3.2+ atau <i>Vulkan-capable</i> , GPU Nvidia dan AMD.
Persyaratan tambahan	Vendor perangkat keras secara resmi mendukung <i>driver</i>	<i>Driver</i> resmi yang didukung Apple (prosesor Intel) <i>Rosetta 2</i> diperlukan untuk perangkat Apple silicon yang berjalan pada Apple silicon atau versi Intel dari <i>Unity Editor</i> .	Lingkungan <i>desktop</i> Gnome berjalan di atas sistem <i>windowing</i> X11, <i>driver</i> grafis resmi milik Nvidia atau <i>driver</i> grafis AMD Mesa. Konfigurasi lain dan lingkungan pengguna seperti yang disediakan stok dengan distribusi yang didukung (<i>Kernel</i> , <i>Compositor</i> , dll.)

	Untuk semua sistem operasi, <i>Unity Editor</i> didukung di workstation atau faktor bentuk laptop, berjalan tanpa emulasi, wadah, atau lapisan kompatibilitas.
--	--

2.5.3. *Extended Reality (XR) Plugin*

Sebuah *Plugin* yang disediakan oleh *Unity* untuk memudahkan pengguna membuat aplikasi berbasis *Virtual Reality*, *Augmented Reality (AR)*, maupun *Mixed Reality (MR)*. (*Unity Technologies*, n.d.). *Plugin* ini menyediakan program untuk pergerakan karakter, *controller VR*, *target bulid*, dan lain-lain.

Membuat aplikasi VR menggunakan *XR Plugin* ini memiliki manfaat antara lain (*Unity Technologies*, 2019):

1. Aplikasi yang stabil di semua perangkat,
2. Satu antarmuka untuk interaksi dengan perangkat yang berbeda,
3. *Project* yang bersih tanpa tambahan *plugin external*,
4. *Render* otomatis ke tampilan *headset*,
5. *Input tracking* secara otomatis.

Di dalam *plugin* ini juga terdapat *Software Development Kit (SDK)* untuk beberapa perangkat VR, salah satunya *Oculus Quest*.

2.5.4. *Unity Asset Store*

Selain menyediakan perangkat lunak *game engine*, *Unity Technologies* juga memiliki situs *web* untuk berjual beli berbagai kebutuhan pengembangan *game* seperti, tekstur, model, animasi, contoh *project* dan *ekstensi* (*Unity - Manual: Unity's Asset Store*, n.d.).

2.6. *Oculus Quest*

Sebuah seri perangkat *headset* yang produksi oleh anak perusahaan *Meta* bernama *Oculus*, perangkat ini menggunakan jenis *chipset Arm-Based* yang banyak digunakan pada

perangkat *mobile* sehingga perangkat ini dapat bekerja sendiri tanpa harus dikoneksikan ke komputer, maka dari itu perangkat ini memiliki sistem operasi tersendiri yaitu *android* (VR, n.d.).

Target Device pada penelitian ini menggunakan perangkat *Oculus Quest 2*, dengan spesifikasi berikut:

1. *Processor: Qualcomm Snapdragon XR2.*
2. *Ram: 6 GB.*
3. *Storage: 128 GB & 265 GB.*
4. *Display: 1832 x 1920 Pixels per eye.*
5. *Operating System: Android 10.* Dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Perangkat *Oculus Quest 2*

2.7. **Visual Studio**

Sebuah perangkat lunak ringan namun *powerful* untuk membuat kode pada program, memiliki *built-in support* dan ragam *ekstensi* untuk beberapa bahasa pemrograman seperti *JavaScript*, *Node.js*, *C++*, *C#*, *Phyton*, dan *PHP* (Hartati, 2020). Versi *Visual Studio* yang digunakan, yaitu *Visual Studio 2019* versi 16.11.26.

2.8. **C#**

Adapun bahasa pemrograman yang akan di gunakan untuk membuat program pada

penelitian ini yaitu C#. Bahasa pemrograman C# adalah salah satu bahasa turunan dari bahasa C yang merupakan bahasa pemrograman komputer yang digunakan untuk pembuatan aplikasi seperti sistem operasi, *antivirus*, *software* pengolah gambar, hingga *compiler* untuk bahasa pemrograman (Saragih, 2016).

2.9. Black-Box Testing

Adalah sebuah metode pengujian yang umum dipakai untuk menguji aplikasi yang dibuat, pengujian dilakukan berdasarkan spesifikasi fungsional dan persyaratan eksternal aplikasi, tanpa mengekspos detail implementasi internal atau struktur kode (Shadiq et al., 2021).

2.10. Itch

Itch adalah sebuah *platform marketplace* atau pasar terbuka untuk para *developer game* independen, terbuka untuk siapa saja yang ingin menjual konten yang mereka buat. Di *platform* ini para *developer* bebas menentukan harga game yang dijual, dan mendesain halaman game. Setiap transaksi yang dilakukan pembeli akan masuk 100% ke penjual dikarenakan *itch* memiliki model bagi hasil terbuka, penjual dapat menerapkan persenan bagi hasil sesuai keinginan (*itch corp.*, 2023).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil objek penelitian bangunan 3D Kedaton Kesultanan Bacan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan pada Kedaton Kesultanan Bacan yang berada di Pulau Bacan, Kabupaten Halmahera Selatan.

3.1.2. Waktu Penelitian

Dikarenakan telah adanya beberapa aset dan *plugin* yang telah tersedia, maka penelitian ini dibuat dalam kurun waktu 2 bulan pada bulan Juni 2023 hingga Juli 2023.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Untuk menggapai tujuan dari penelitian ini diperlukan alat untuk menunjang penelitian yang dilakukan, meliputi beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang memenuhi standar untuk pembuatan program yang akan dibuat.

3.2.1. Spesifikasi Perangkat Keras

Detail spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membuat sebuah aplikasi *virtual reality* dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Jenis	Spesifikasi
1	<i>Personal Computer</i>	<i>Cpu: AMD Ryzen 5 5625U</i>
		<i>Gpu: AMD Radeon Vega 8</i>
		<i>Ram: 16 Gb</i>
		<i>OS: Windows 11</i>
		<i>Storage: 512 Gb</i>
2	<i>Oculus Quest 2</i>	<i>Processor: Qualcomm Snapdragon XR2</i>
		<i>Ram: 6 Gb</i>
		<i>Storage: 256 Gb</i>

3.2.2. Spesifikasi Perangkat Lunak

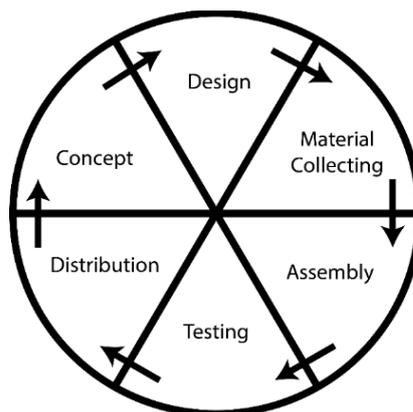
Adapun perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Jenis	Spesifikasi	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 11	Sistem operasi <i>Personal Computer</i>
		Android	Sistem operasi <i>Oculus Quest</i>
2	Tools	Unity Editor	Aplikasi perancang dan pembuat <i>game</i>
		Microsoft Visual Studio 2019	Aplikasi <i>code editor</i> untuk pemrograman
3	Bahasa Pemrograman	C#	Bahasa pemrograman yang akan digunakan

3.3. Implementasi Metode

Penggunaan metode MDLC dalam penelitian ini dengan alasan karena metode ini sangat sesuai dalam pembuatan aplikasi *Virtual Reality* dan banyak penelitian yang telah menerapkan metode ini dalam pembuatan aplikasi serupa, 6 tahap metode ini digambarkan dalam sebuah diagram tahapan MDLC pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Tahapan MDLC

Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

3.3.1. Concept

Konsep dari aplikasi yang akan dibuat yaitu aplikasi berbasis *Virtual Reality* (VR) yang

dirancang untuk memperkenalkan dan mempromosikan warisan budaya serta sejarah Kedaton Kesultanan Bacan kepada masyarakat luas. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat menjelajahi Kedaton secara virtual, seolah-olah mereka berada di tempat tersebut secara langsung.

3.3.2. Design

Berikut beberapa desain awal berupa gambar dan diagram alir yang dibuat pada tahap ini yang menjelaskan bagaimana aplikasi akan berjalan.

1. Desain Antar Muka

Adapun desain antar muka dapat dilihat pada tabel 3.3.

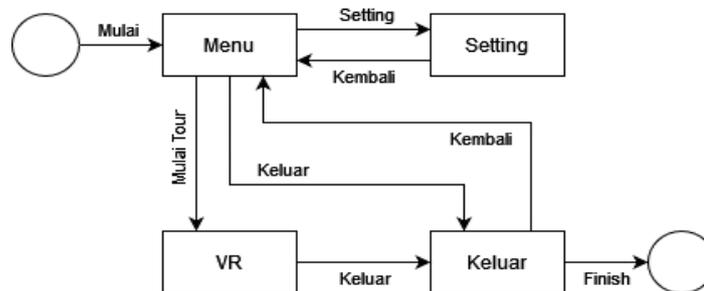
Tabel 3.3 Desain Antar Muka

No	Gambar	Keterangan
1	 <p>Gambar 3.2 Halaman Awal</p>	Halaman utama saat aplikasi dibuka, terdapat tombol “Mulai” untuk memulai <i>virtual tour</i> , “ <i>exit</i> ” untuk keluar dari aplikasi, dan “Pengaturan” yang ditandai dengan lambang <i>gear</i> untuk mengatur suara aplikasi.
2	 <p>Gambar 3.3 Halaman VR</p>	Halaman ini ditampilkan saat pengguna menjalankan <i>virtual tour</i> . Untuk keluar dari aplikasi, pengguna bisa berjalan ke luar kedaton agar menampilkan halaman keluar aplikasi.
3	 <p>Gambar 3.4 Halaman <i>Pause</i></p>	Saat menekan tombol pengaturan, terdapat tombol “ <i>Music</i> ” dengan centang untuk menyala dan mematikan musik, dan “ <i>Kembali</i> ” untuk kembali ke halaman awal.

4		<p>Pada halaman keluar aplikasi terdapat tampilan konfirmasi apakah pengguna ingin keluar atau tidak, pilih tombol “YA” jika ingin keluar, pilih tombol “TIDAK” untuk membatalkan dan tampilan akan kembali ke halaman awal.</p>
Gambar 3.5 Halaman Keluar Aplikasi		

2. Screen Flow Chart

Adapun alur halaman aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Screen Flow Chart

Pada saat memulai aplikasi, player berada di halaman Kedaton Kesultanan Bacan, semua menu berada dalam satu tempat berupa *Pop Up Menu* atau biasa disebut Jendela Mengambang yang berubah-ubah tampilan sesuai interaksi yang diberikan.

3. Desain Kedaton Kesultanan Bacan

Kedaton Kesultanan Bacan akan dibuat model 3D berdasarkan data yang diambil dari Kedaton Kesultanan meliputi tata ruangan, tata perabotan, dekorasi ruangan, halaman Kedaton, dan foto bersejarah yang terdapat dalam ruangan.

4. Feature

Saat melakukan *tour*, pengguna tidak hanya dapat melihat isi dalam Kedaton, tetapi dapat melakukan beberapa interaksi seperti berjalan, mendengarkan musik tradisional, menonton *video* serta melihat penjelasan mengenai benda dan foto bersejarah.

3.3.3. Material Collecting

Berikut ini beberapa kategori data dan metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi:

1. *Unity Asset*

Unity Asset adalah sebutan untuk semua jenis sumber daya yang dapat digunakan dalam proyek *Unity*, termasuk model 3D, tekstur, suara, *script*, dan *plugin*. Beberapa *asset* dapat diunduh di *Unity asset store* dengan gratis, namun beberapa gambar yang digunakan diambil langsung dari Kedaton Kesultanan Bacan.

2. Sejarah Kesultanan Bacan

Pengumpulan data Kedaton Kesultanan bacan dilakukan dengan dua metode, yaitu wawancara langsung kepada pengurus Kedaton Kesultanan Bacan, dan melalui literatur yang terdapat di *internet*.

3.3.4. Assembly

Pada tahap ini dilakukan penggabungan semua aspek yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya, semua data yang didapat pada tahapan *material collecting* digabungkan sesuai dengan rancangan yang dilakukan pada tahap *design* agar aplikasi yang dibuat berjalan berdasarkan dengan *concept* yang dibuat.

3.3.5. Testing

Untuk pengujian aplikasi, penelitian ini menggunakan metode pengujian *Black-Box Testing*. Proses pengujian dilakukan pada setiap siklus *Assembly* selesai, bertujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi sudah sesuai dengan fungsi program yang dituju.

3.3.6. Distribution

Aplikasi yang telah dibuat di-*export* menjadi file dalam format.apk yang agar dapat di

jalankan di perangkat. *File* tersebut kemudian dirilis pada *platform* itch.io agar dapat diunduh oleh banyak orang melalui *internet*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. *Concept*

Tahap pertama dari pengembangan aplikasi dengan menggunakan metode MDLC adalah menentukan tujuan, target pengguna, dan menganalisa apa yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan aplikasi. Proses pada konsep ini mengacu pada latar belakang penelitian yang dibuat.

1. **Judul**

Aplikasi ini berjudul “Virtual Tour Interaktif Kedaton Kesultanan Bacan”

2. **Tujuan**

Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk menjadi pilihan alternatif untuk mengunjungi Kedaton Kesultanan Bacan, pengguna bisa berkeliling kedaton, mendapatkan pengetahuan seputar kedaton, serta dapat berinteraksi dengan beberapa benda di Kedaton Kesultanan Bacan.

3. **Pengguna Akhir**

Target pengguna dari aplikasi ini adalah masyarakat umum yang ingin mengetahui bagaimana rasanya mengunjungi Kedaton Kesultanan Bacan.

4.2. *Design*

Tahap ini adalah tahap pembuatan desain interface dan alur program yang dibuat, berikut beberapa desain yang telah dibuat:

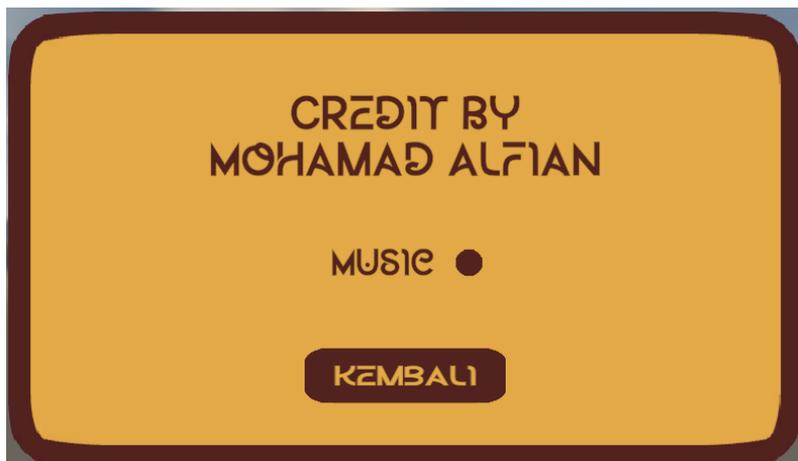
1. ***Menu***

Pada bagian menu awal terdapat halaman judul, pengaturan suara, dan konfirmasi keluar. Di menu awal ini tidak ada script yang digunakan. Berikut tampilan antar muka yang

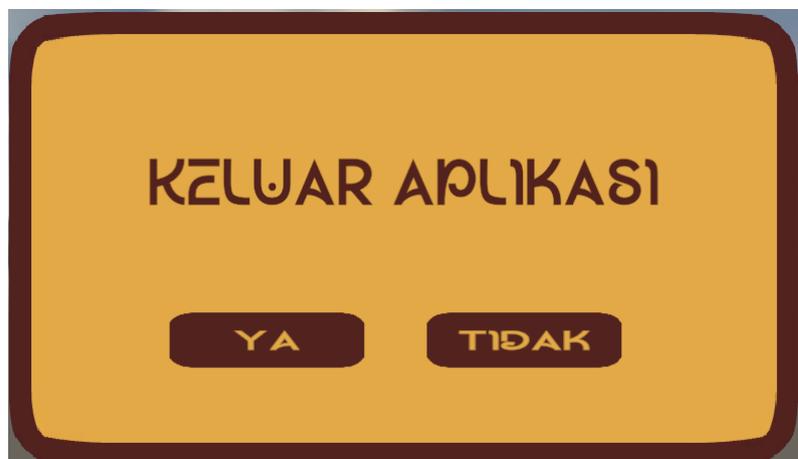
dibuat yang dapat dilihat pada gambar 4.1, gambar 4.2 dan gambar 4.3.



Gambar 4.1 Menu Awal



Gambar 4.2 Halaman Pengaturan



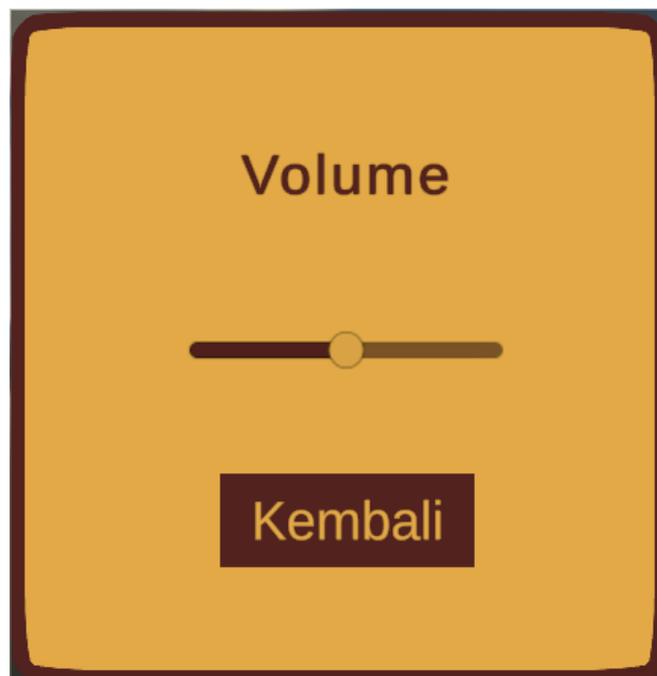
Gambar 4.3 Halaman Konfirmasi Keluar

2. Pemutar Radio

Pada desain antar muka radio terdapat pilihan pemutaran lagu dan pengaturan suara lagu seperti berikut yang dapat dilihat pada gambar 4.4 dan gambar 4.5.



Gambar 4.4 Menu Pemutar Lagu



Gambar 4.5 Halaman Pengaturan Volume Lagu

3. Pemutar *Video*

Untuk pemutar *video* hanya terdapat 1 desain, tetapi memiliki *script* yang dapat memilih video apa yang akan diputar, berikut desain tampilan antar muka yang dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Menu Pemutar *Video*

4.3. *Material Collecting*

Pada tahap ini, telah dikumpulkan data berupa aset yang akan digunakan dalam membangun aplikasi VR dan data mengenai Kedaton Kesultanan Bacan.

4.3.1. Aset

Berikut beberapa aset yang diambil langsung dari *Unity Store*, yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 *Unity Asset* yang Digunakan

No	Nama Aset	<i>Publisher</i>	Fungsi
1	<i>Mobile Tree Package</i>	Laxer	3D Model
2	<i>Realistic Tree 9 [Rainbow Tree]</i>	Pixel Games	3D Model
3	<i>Traffic Car</i>	Rex Studio	3D Model
4	<i>Village Building</i>	Lukas Bobor	3D Model
5	<i>Yughues Free Bushes</i>	NobiAx / Yughues	3D Model
6	<i>Old Nightstand</i>	Astral Things	3D Model
7	<i>Soviet Television Electron 718</i>	ALP	3D Model

8	<i>XR Hands</i>	<i>Unity Technologies</i>	<i>3D Model</i>
9	<i>50 Free PBR Materials</i>	<i>CaptainCatSparrow</i>	<i>Material</i>
10	<i>5 Concrete Materials #1</i>	<i>Undoing Planets</i>	<i>Material</i>
11	<i>Stylized Grass Texture</i>	<i>LowlyPoly</i>	<i>Material</i>
12	<i>World Materials Free</i>	<i>Avionx</i>	<i>Material</i>
13	<i>Mesh Combiner</i>	<i>Critsoft</i>	<i>Script</i>
14	<i>Quick Outline</i>	<i>Chris Nolet</i>	<i>Script</i>
15	<i>Oculus Integration</i>	<i>Oculus</i>	<i>Settings</i>
16	<i>Oculus XR Plugin</i>	<i>Oculus</i>	<i>Settings</i>
17	<i>XR Interaction Toolkit</i>	<i>Unity Technologies</i>	<i>Settings</i>
18	<i>XR Plugin Management</i>	<i>Unity Technologies</i>	<i>Settings</i>
19	<i>Universal RP</i>	<i>Unity Technologies</i>	<i>Settings</i>
20	<i>City Street Skyboxes Vol. 1</i>	<i>MoodWare</i>	<i>Skybox</i>

Beberapa aset yang diambil bukan dari *Unity Store* berupa suara, *video*, dan model 3d dapat dilihat pada tabel 4.2.

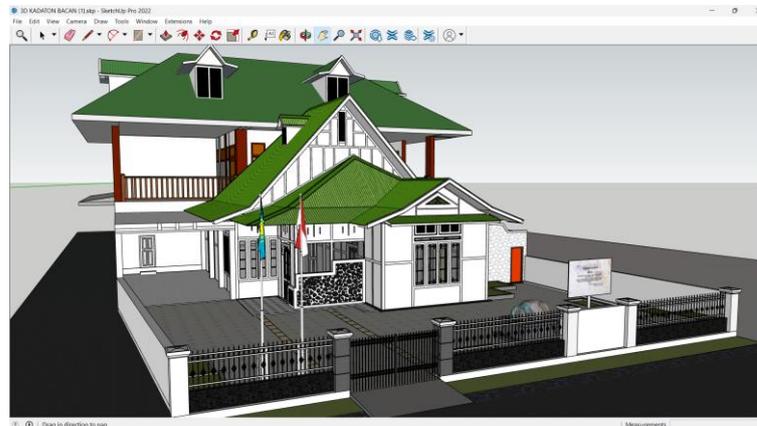
Tabel 4.2 Aset yang Bukan Dari *Unity Store*

No	Nama Aset	Sumber	<i>Publisher</i>	Fungsi
1	Kolano Batita	youtube.com	Gawi Pratama	<i>Sound</i>
2	<i>Cat Games - A Video for Cats to Watch Birds</i>	youtube.com	Paul Dinning	<i>Sound</i>
3	Penjelasan Papan	prosa.ai	-	<i>Sound</i>
4	<i>Vintage Radio</i>	free3D.com	garleth93	3D Model
5	<i>Loft Sofa for creating an interior Free low-poly 3D model</i>	cgtrader.com	Paisen9	3D Model
6	Chair	turbosquid.com	Hesh4m	3D Model
7	Hikayat Bacan Moloku Kie Raha	youtube.com	QJP Official	<i>Video</i>
8	Sejarah Kerajaan Bacan Maluku Utara	youtube.com	QJP Official	<i>Video</i>
9	Sejarah Wilayah Kekuasaan Kesultanan Bacan	youtube.com	QJP Official	<i>Video</i>

4.3.2. Kedaton Kesultanan Bacan

Untuk *environment*-nya menggunakan desain kedaton kesultanan berbentuk model 3D yang diambil dari arsip Kedaton Kesultanan Bacan yang dibuat dengan aplikasi

SketchUp. Dapat dilihat pada gambar 4.7.



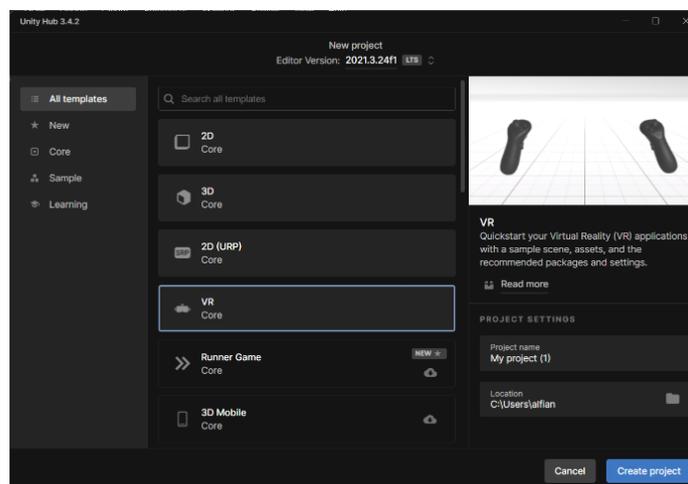
Gambar 4.7 Desain Kedaton Kesultanan Bacan

4.4. *Assembly*

Tahap ini adalah tahap menyatukan semua *asset* dan informasi pada tahap 3 menjadi suatu aplikasi *virtual tour* sesuai dengan perencanaan pada tahap 1 dan 2. Pada tahap 4 ini telah dilakukan beberapa hal berikut:

4.4.1. *Buat project VR*

Pada *Unity Hub*, klik “*New Project*”, pilih *template VR* (*template* ini langsung menggunakan *XR Plugin* tanpa harus ditambahkan secara manual), masukkan nama *project* dan pilih lokasi penyimpanan lalu klik “*Create Project*”. Dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Saat Buat *Project* di *Unity*

4.4.2. Plugin

Pada beberapa versi *Unity Editor*, *template* VR tidak dapat berjalan dengan baik, jika versi yang digunakan mengalami kendala tersebut bisa menggunakan *template* 3D dan setting XR *Plugin* di *Package Manager*, dapat diakses pada tab “*windows*”, lalu *Package Manager*. Beberapa *plugin* yang digunakan untuk *project* VR dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Plugin* Yang digunakan

No	Nama Plugin	Versi	Samples	Fungsi
1	<i>XR Interaction Toolkit</i>	2.3.2	- <i>Starter Assets</i> - <i>Xr Device Simulator</i>	Menyediakan kerangka kerja untuk interaksi 3D dan UI
2	<i>XR Plugin Management</i>	4.3.3	-	Menyediakan pengelolaan plug-in XR yang sederhana
3	<i>Oculus XR Plugin</i>	3.3.0	-	Memberikan tampilan dan input untuk perangkat Oculus

4.4.3. *Environment* Kedaton Kesultanan Bacan

Desain 3D Kedaton Kesultanan Bacan yang diambil hanya berbentuk bangunan tanpa perabotan. Maka dari itu penulis menambahkan beberapa object untuk membuat desain 3D kedaton kesultanan terlihat lebih menarik. Untuk perbandingan, foto kedaton kesultanan yang asli yang diambil langsung oleh penulis dan desain 3d kedaton bisa dilihat pada beberapa gambar berikut, :

a. Tampak depan

Tampak halaman depan kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampak Halaman Depan Kedaton Kesultanan Bacan

Pada gambar 4.9 menampilkan halaman depan Kedaton Kesultanan Bacan dari beberapa sisi, gambar di sebelah kiri adalah foto asli sedangkan gambar di sebelah kanan adalah desain 3d yang telah dibuat. Pada tampak halaman depan desain 3D tersebut, penulis telah menambahkan beberapa pohon dan kendaraan agar lebih meramaikan suasana.

b. Ruang tamu

Tampilan ruan tamu Desain 3D kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.10.

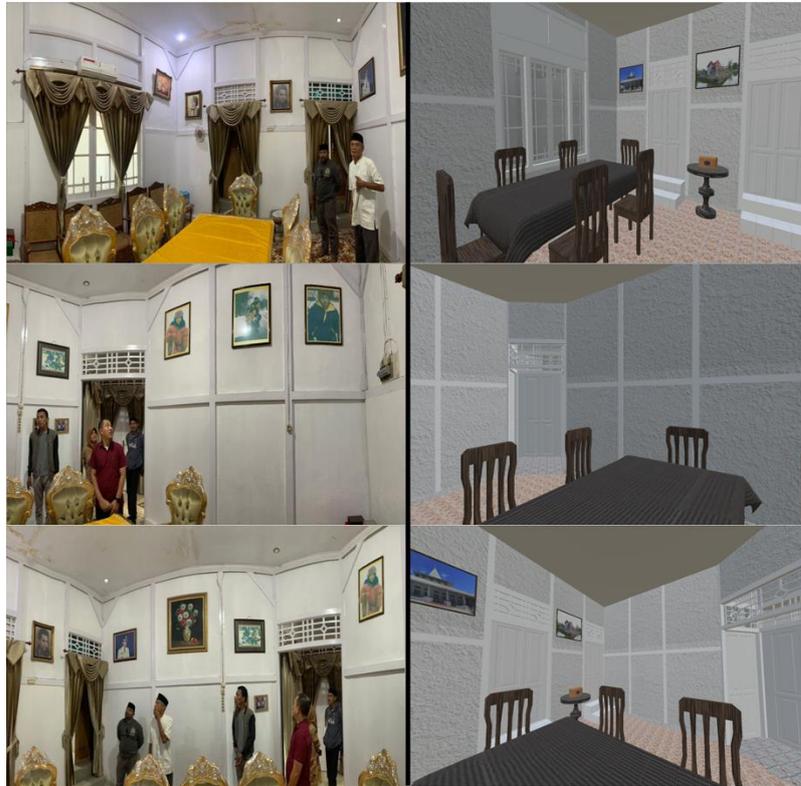


Gambar 4.10 Tampak Ruang Tamu Kedaton Kesultanan Bacan

Pada gambar 4.10 menampilkan ruang tamu Kedaton Kesultanan Bacan dari beberapa sisi, gambar di sebelah kiri adalah foto asli sedangkan gambar di sebelah kanan adalah desain 3d yang telah dibuat. Pada gambar desain 3D diatas telah ditambahkan beberapa perabotan seperti kursi, sofa, dan meja. Untuk mengoptimalkan aplikasi, maka penulis menggunakan file 3D perabotan yang memiliki sedikit *mesh*.

c. Ruang tengah

Tampilan ruan tengah Desain 3D kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampak Ruang Tengah Kedaton Kesultanan Bacan

Pada gambar 4.11 menampilkan ruang tengah Kedaton Kesultanan Bacan dari beberapa sisi, gambar di sebelah kiri adalah foto asli sedangkan gambar di sebelah kanan adalah desain 3d yang telah dibuat.

d. Batu bacan

Tampilan batu bacan Desain 3D kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampak Batu Bacan

Pada gambar 4.12 menampilkan Batu Bacan yang berada di halaman depan Kedaton Kesultanan Bacan, gambar di sebelah kiri adalah foto asli sedangkan gambar di sebelah kanan adalah desain 3d yang telah dibuat.

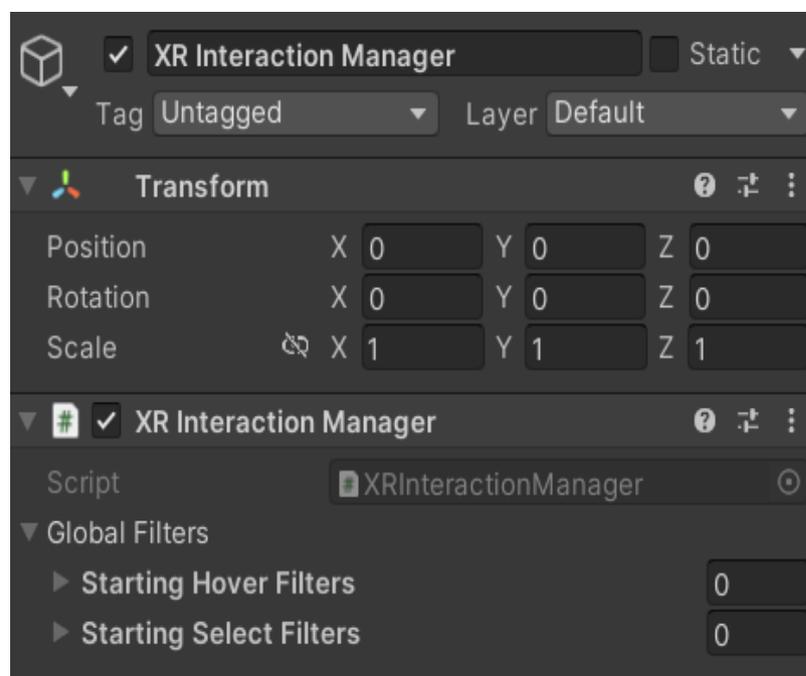
4.4.4. Kamera

Kamera disini berarti sudut pandang, apa yang disorot kamera dalam *project* itulah yang akan menjadi *point of view* pengguna.

1. Atur *Setting Controller*

Atur *setting* untuk mengontrol karakter yang dimainkan, kontrol karakter yang akan digunakan adalah berjalan, membuka pintu dan interaksi lainnya dengan beberapa objek yang berada dalam Kedaton.

Setting controller memerlukan 3 komponen, yaitu *XR Interactor Manager*, *Character Controller*, dan *Rigid body*. Dapat dilihat pada gambar 4.13 dan gambar 4.14.



Gambar 4.13 *XR Interactor Manager*



Gambar 4.14 Komponen *Character Controller* dan *Rigidbody*

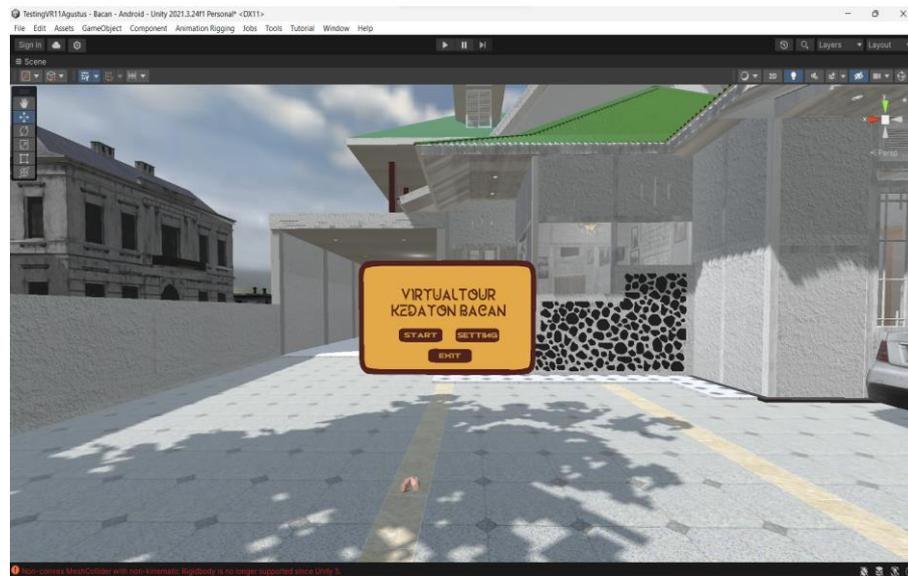
XR Interactor Manager digunakan untuk mengatur interaksi dengan *object*. *Character Controller* dan *Rigidbody* untuk mengatur pergerakan *player* agar bisa berjalan, untuk 2 komponen ditambahkan pada *object* yang memiliki tag "*player*".

4.4.5. Interaksi

Pembuatan interaksi mencakup benda apa saja yang akan dapat di interaksi, dan bagaimana hasil dari interaksi tersebut.

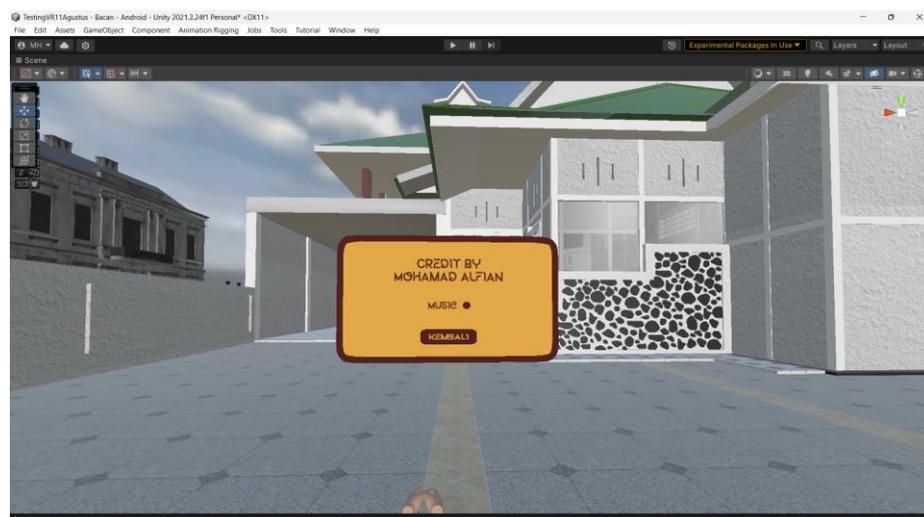
a. Tampilan menu

Tampilan menu Desain 3D kedaton Kesultanan Bacaan yang dapat dilihat pada gambar 4.15.



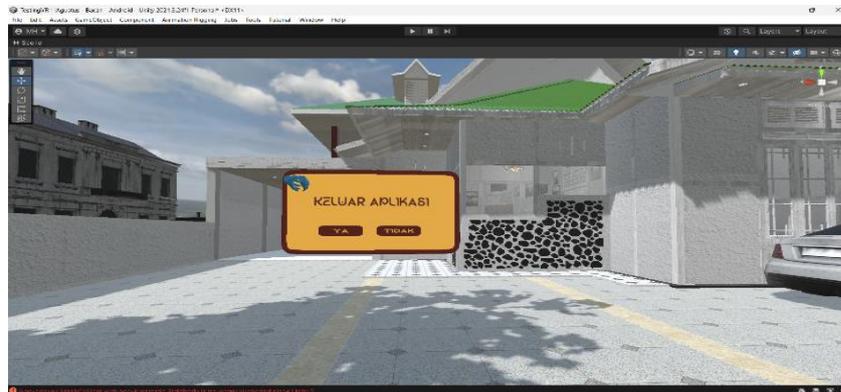
Gambar 4.15 Tampilan Menu Awal dan Posisi *Player*

Pada saat memulai aplikasi, akan terlihat tampilan seperti pada gambar 4.15, *player* akan berada di depan Kedaton Bacan tetapi tidak bisa berjalan kemana-mana, pada saat berinteraksi dengan tombol *Start*, maka *player* dapat berjalan dan menu akan hilang, pada saat berinteraksi dengan tombol *Settings*, maka tampilan menu pengaturan akan muncul seperti pada gambar 4.16, pada saat berinteraksi dengan tombol *Exit*, maka tampilan menu keluar akan muncul seperti pada gambar 4.17.



Gambar 4.16 Tampilan Menu Pengaturan

Gambar 4.16 menampilkan menu pengaturan untuk menyalakan dan mematikan musik atau suara sekitar.

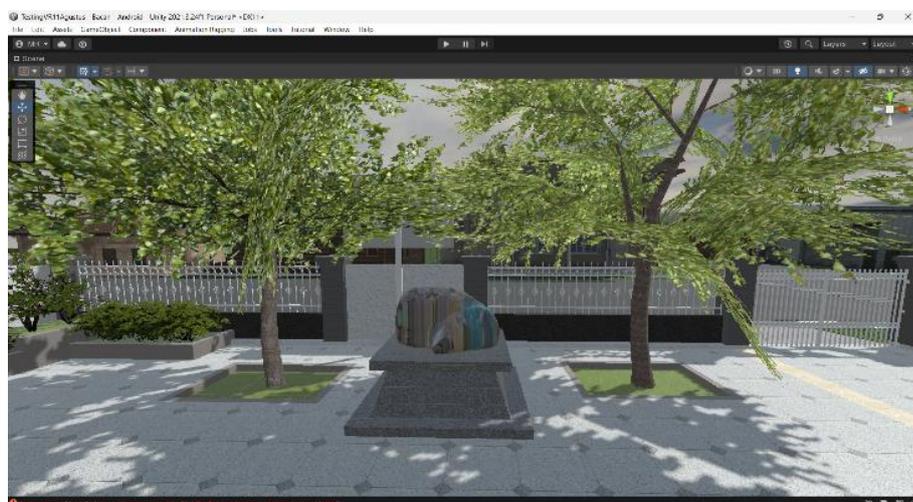


Gambar 4.17 Tampilan Menu Keluar Aplikasi

Pada gambar 4.17 terdapat dua tombol, jika berinteraksi dengan tombol Ya, maka aplikasi akan tertutup, jika memilih Tidak maka aplikasi akan *re-start scene* dan akan memulai ulang aplikasi. Menu keluar juga dapat muncul ketika *player* berjalan terlalu jauh dengan Kedaton Bacan.

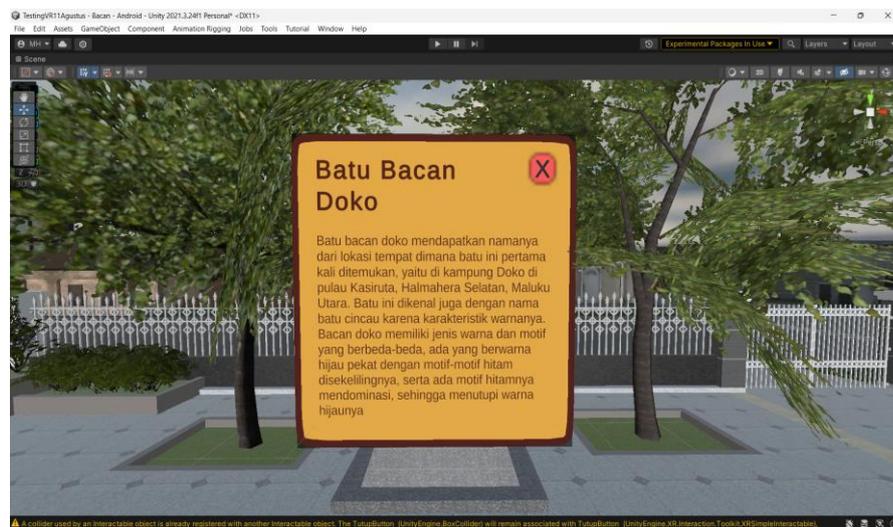
b. Batu Bacan

Tampilan batu bacan 3D kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Batu Bacan

Di depan Kedaton Kesultanan Bacan terdapat batu bacan yang dapat diinteraksi seperti pada gambar 4.18, ketika berinteraksi dengan *object* tersebut maka akan keluar tampilan seperti pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Hasil interaksi dengan batu Bacan

Gambar 4.19 berisi keterangan mengenai batu Bacan tersebut dan dapat ditutup ketika berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas keterangan.

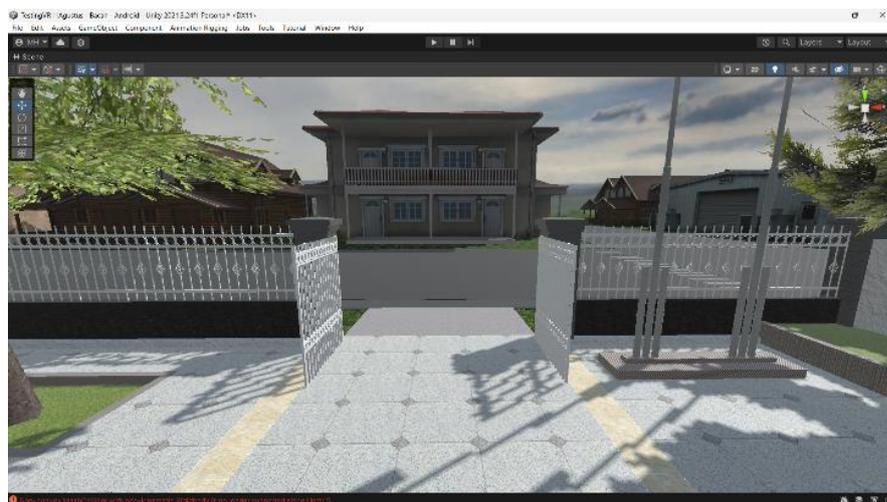
c. Pagar depan

Tampilan pagar depan 3D kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.20.



Gambar 4.20 Pagar Kedaton Tertutup

Saat aplikasi berjalan, kondisi pagar Kedaton Bacan dalam keadaan tertutup seperti pada gambar 4.20, *player* dapat berinteraksi dengan pagar untuk membuka pagar seperti pada gambar 4.21.

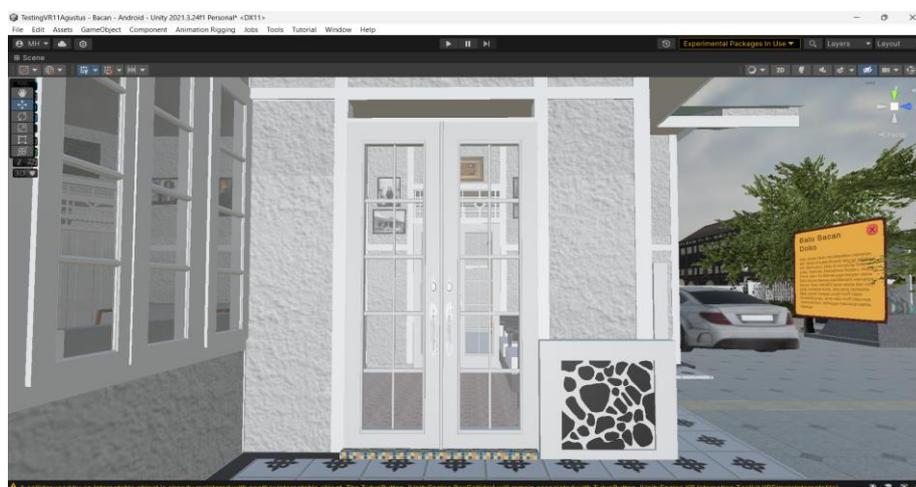


Gambar 4.21 Pagar Kedaton Terbuka

Ketika pagar dalam keadaan terbuka, *player* juga dapat menutupnya dengan cara berinteraksi lagi dengan pagar tersebut.

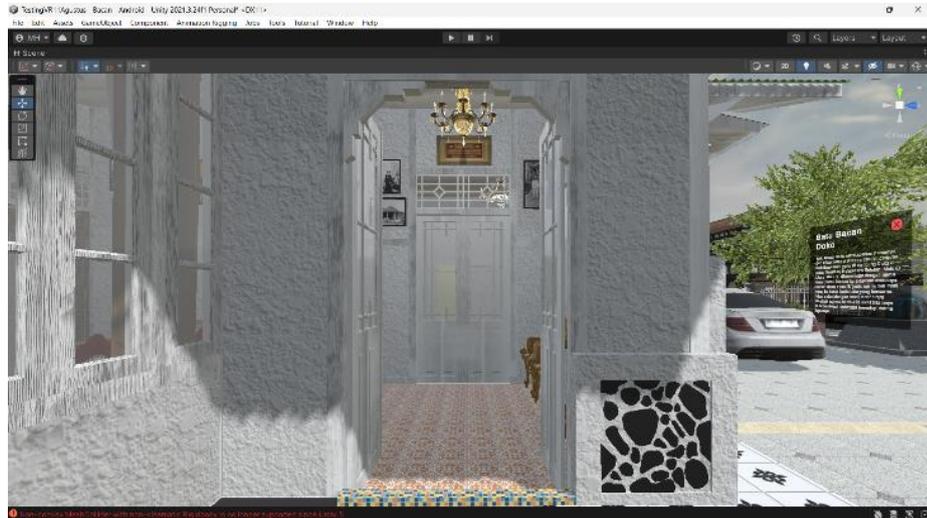
d. Pintu

Terdapat 2 pintu yang dapat diinteraksi oleh *player*, pintu depan dan pintu kamar depan. Dapat dilihat pada gambar 4.22, gambar 4.23 dan gambar 4.24.



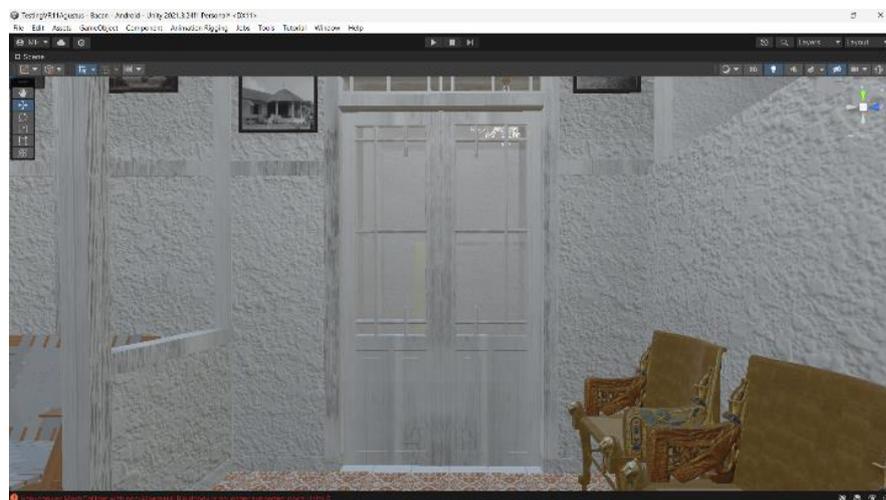
Gambar 4.22 Pintu Depan Kedaton Tertutup

Pada gambar 4.22 memperlihatkan pintu depan yang berada pada keadaan tertutup, *player* dapat membukanya saat berinteraksi dengan pintu tersebut.



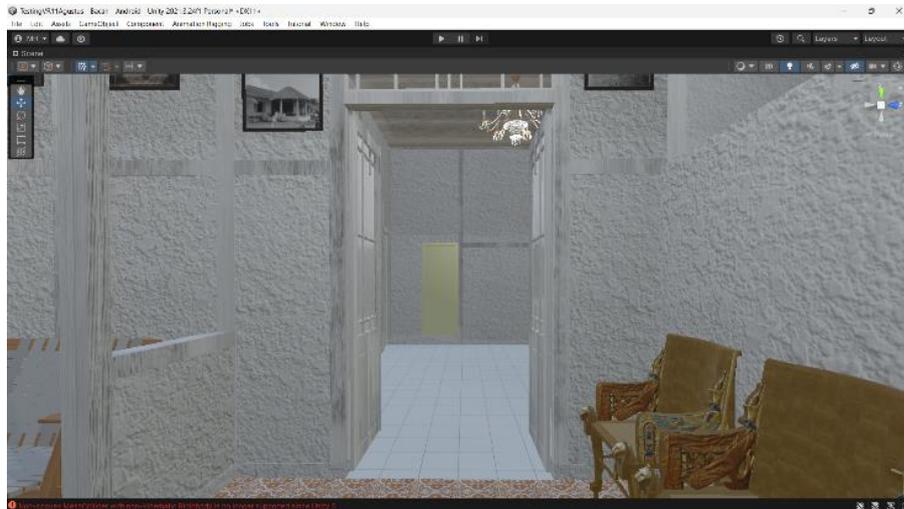
Gambar 4.23 Pintu Depan Kedaton Terbuka

Ketika pintu depan terbuka seperti pada gambar 4.23, *player* dapat menutupnya kembali dengan cara berinteraksi lagi.



Gambar 4.24 Pintu Kamar Depan Kedaton Tertutup

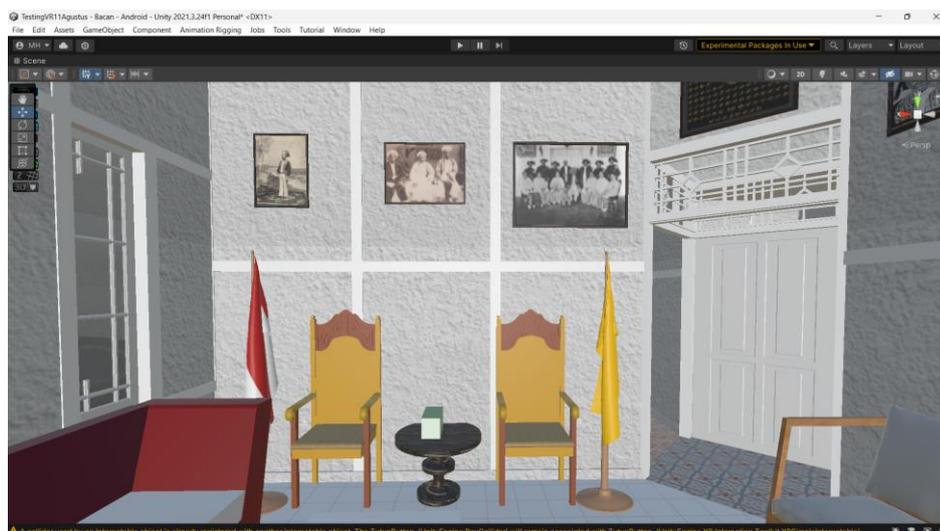
Pintu kamar depan yang tertutup pada gambar 4.24 juga dapat dibuka ketika diinteraksi dan dapat ditutup kembali dengan cara diinteraksi. Keadaan pintu terbuka dapat dilihat pada gambar 4.25.



Gambar 4.25 Pintu Kamar Depan Kedaton Terbuka

e. Foto

Pada aplikasi ini terdapat beberapa foto di dalam Kedaton Bacan yang dapat diinteraksi oleh *player* dan akan menampilkan penjelasan mengenai masing-masing foto yang ada. Terdapat 11 foto pada ruang tamu dibagi menjadi 3 bagian dan 2 gambar pada ruang tengah. Dapat dilihat pada gambar 4.26.



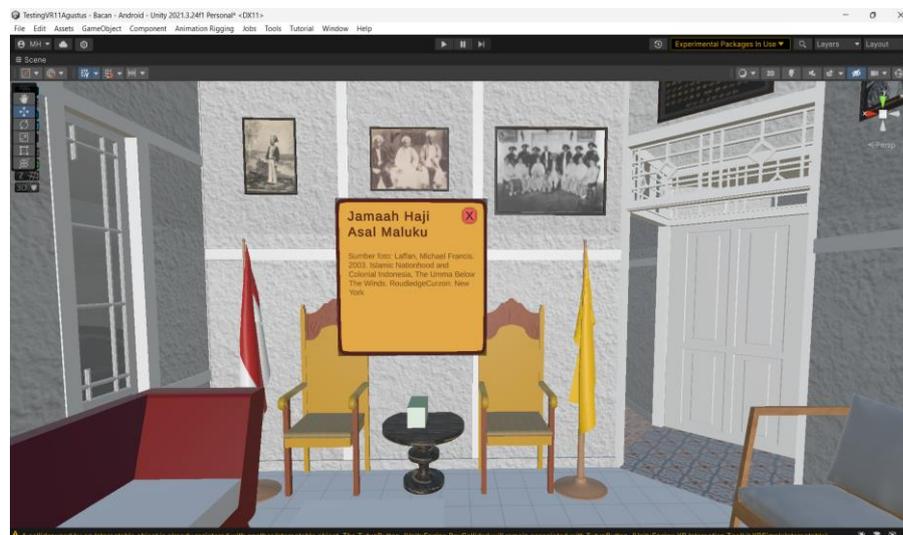
Gambar 4.26 Foto Pada Ruang Tamu 1

Pada gambar 4.26 ada 3 foto yang bisa diinteraksi, diidentifikasi sebagai foto 1, foto 2, dan foto 3 dari kiri ke kanan. Dapat dilihat pada gambar 4.27.



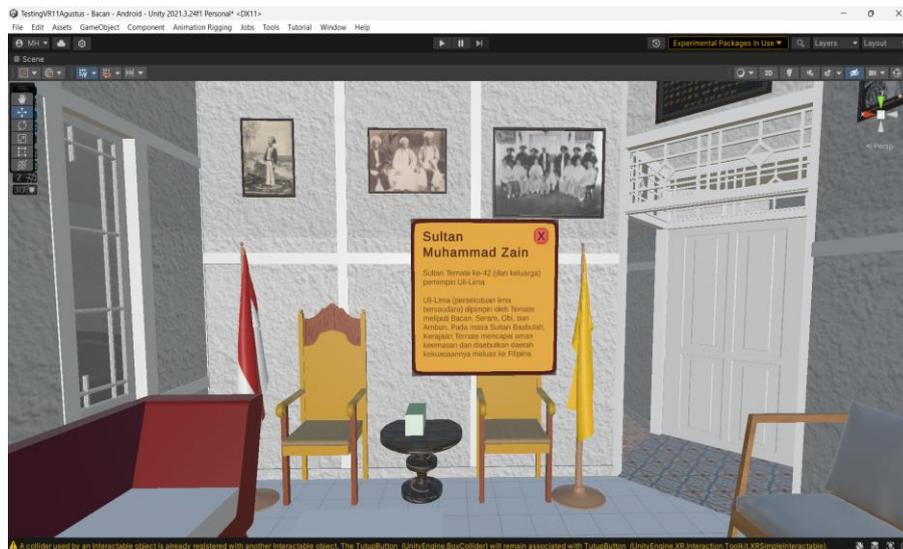
Gambar 4.27 Hasil Interaksi Dengan Foto 1

Ketika berinteraksi dengan foto 1, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.27, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.28.



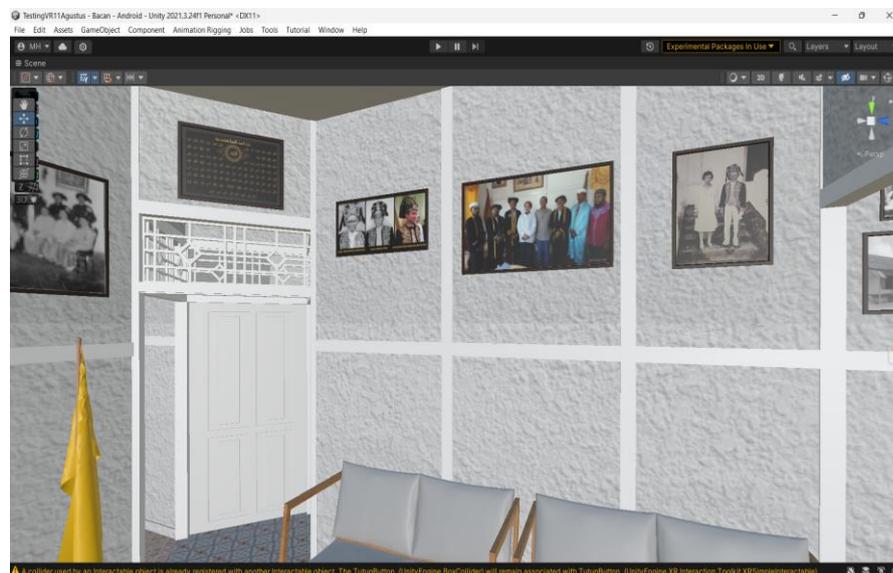
Gambar 4.28 Hasil Interaksi Dengan Foto 2

Ketika berinteraksi dengan foto 2, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.28, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.29.



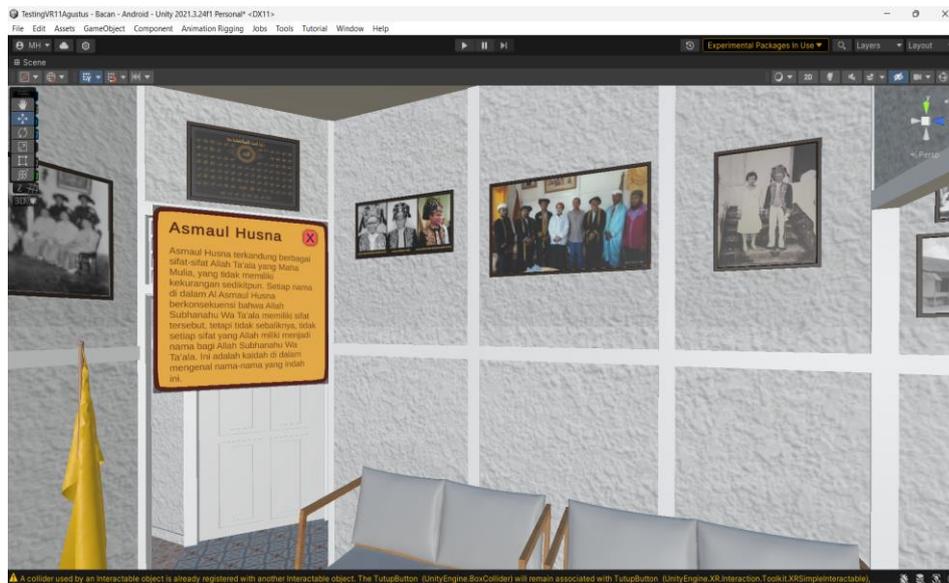
Gambar 4.29 Hasil Interaksi Dengan Foto 3

Ketika berinteraksi dengan foto 3, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.29, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 3.30.



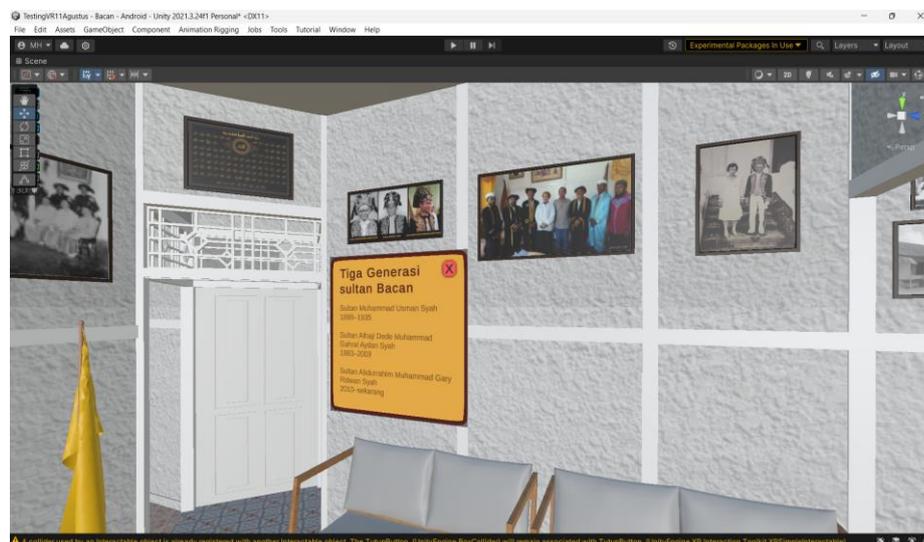
Gambar 4.30 Foto Pada Ruang Tamu 2

Pada gambar 4.30 terdapat *Asmaul Husna* di atas ventilasi pintu dan foto 4, foto 5 serta foto 6 yang berada di tembok dengan urutan dari kiri ke kanan. Dapat dilihat pada gambar 4.31.



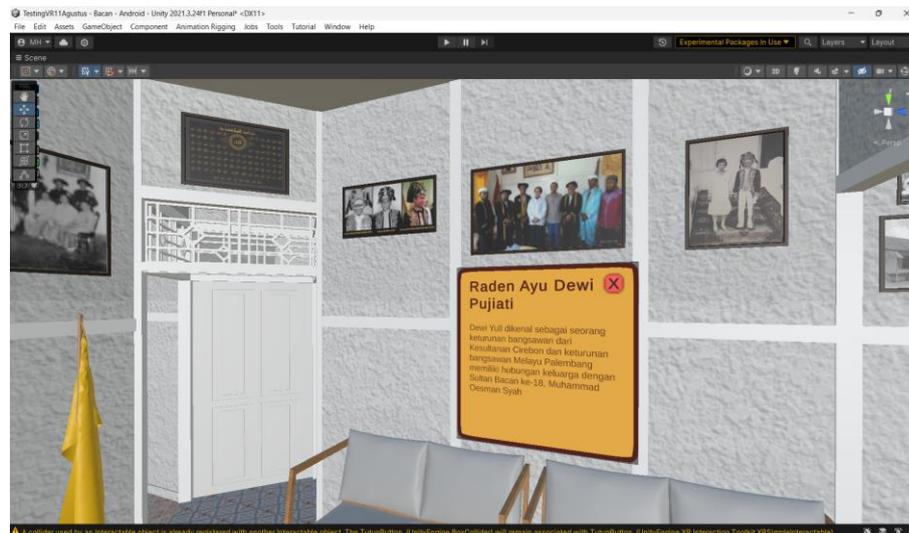
Gambar 4.31 Hasil Interaksi Dengan *Asmaul Husna*

Ketika berinteraksi dengan Asmaul Husna, akan muncul penjelasan mengenai gambar tersebut seperti pada gambar 4.31, penjelasan gambar dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.32.



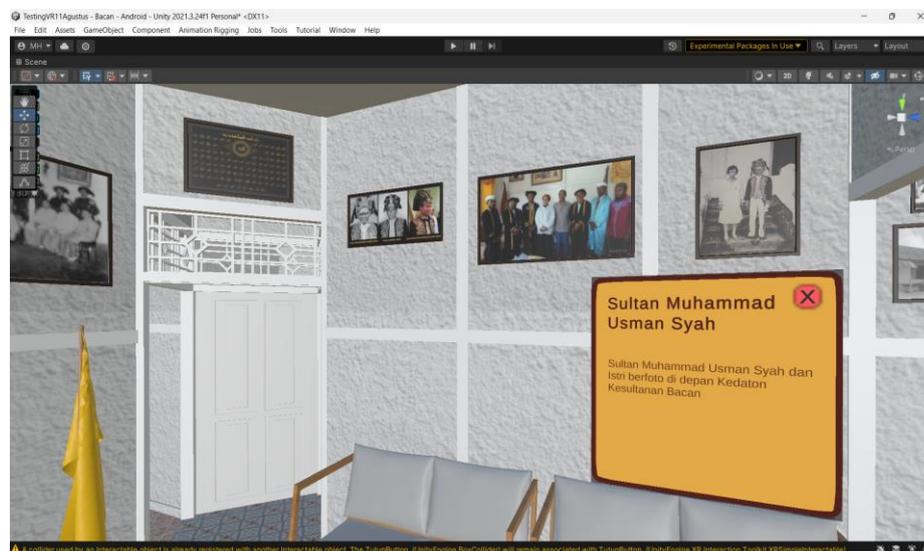
Gambar 4.32 Hasil Interaksi Dengan Foto 4

Ketika berinteraksi dengan foto 4, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.32, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.33.



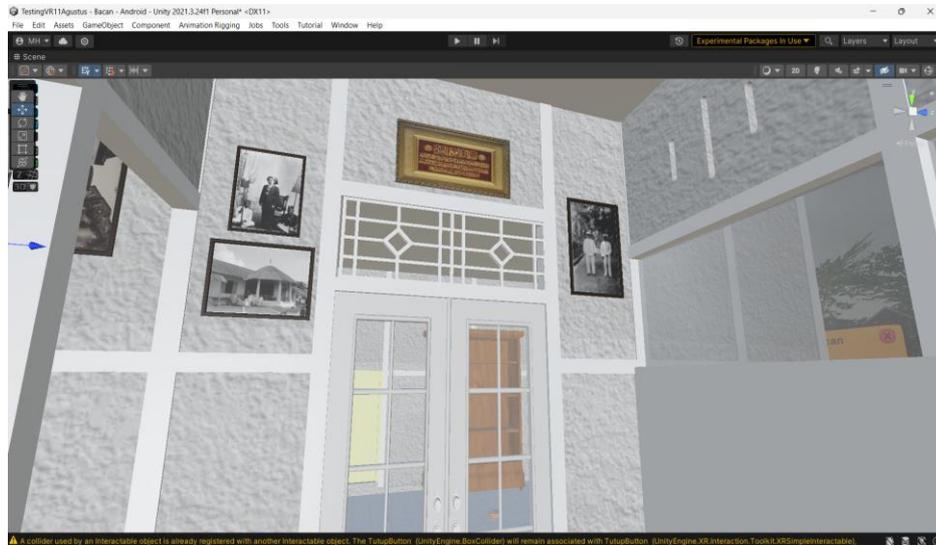
Gambar 4.33 Hasil Interaksi Dengan Foto 5

Ketika berinteraksi dengan foto 5, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.33, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.44.



Gambar 4.34 Hasil Interaksi Dengan Foto 6

Ketika berinteraksi dengan foto 6, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.34, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.35.



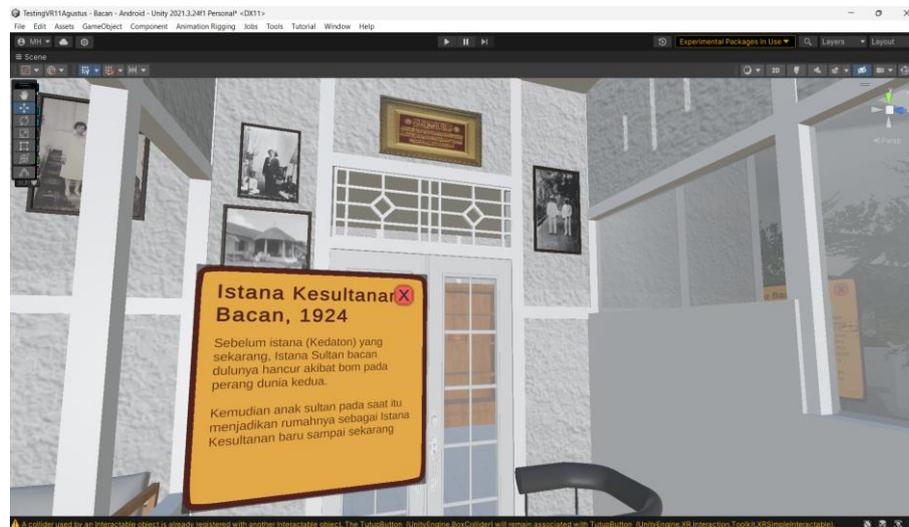
Gambar 4.35 Foto pada Ruang Tamu 3

Pada gambar 4.35 terdapat Ayat Kursi di atas ventilasi pintu dan foto 7 sebelah kiri atas, foto 8 sebelah kiri bawah serta foto 9 di sebelah kanan. Dapat dilihat pada gambar 4.36.



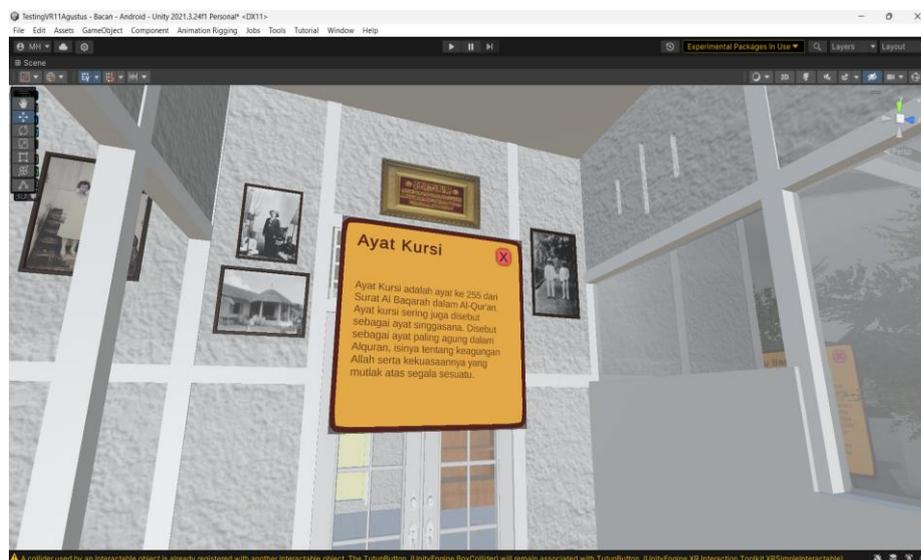
Gambar 4.36 Hasil Interaksi Dengan Foto 7

Ketika berinteraksi dengan foto 7, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.36, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.37.



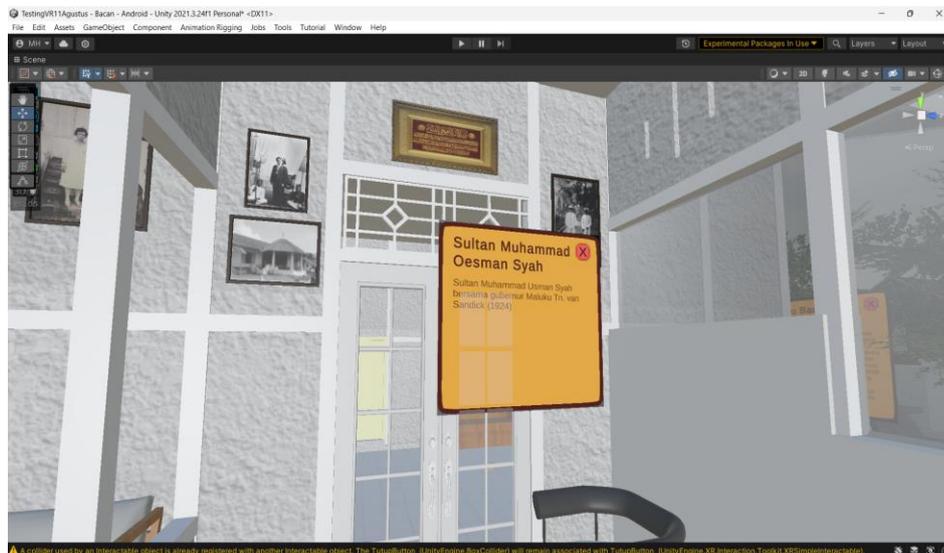
Gambar 4.37 Hasil Interaksi Dengan Foto 8

Ketika berinteraksi dengan foto 8, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.37, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.38.



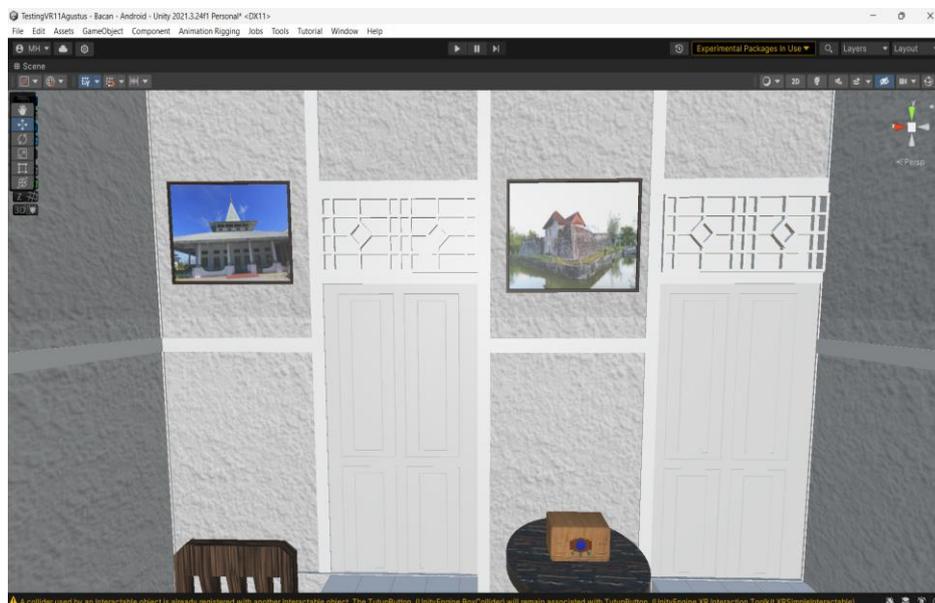
Gambar 4.38 Hasil Interaksi Dengan Ayat Kursi

Ketika berinteraksi dengan Ayat Kursi, akan muncul penjelasan mengenai gambar tersebut seperti pada gambar 4.38, penjelasan gambar dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.39.



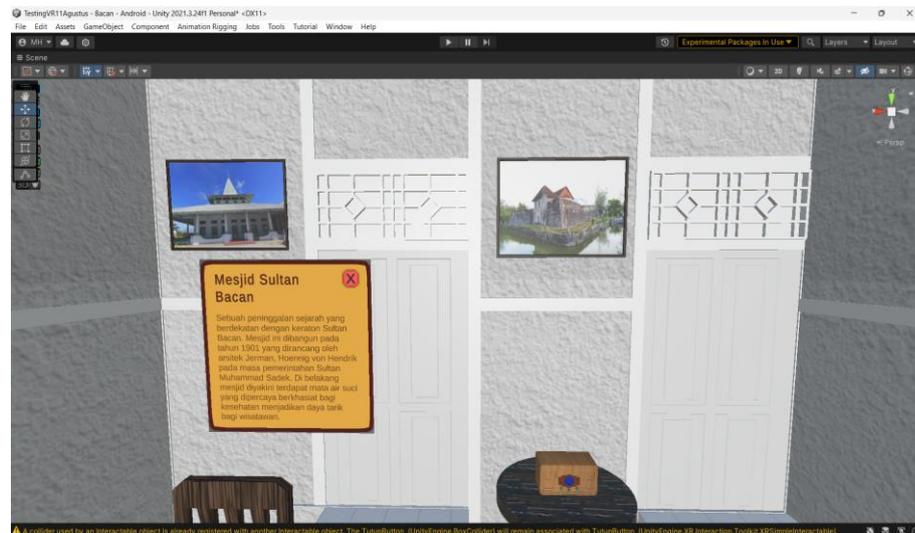
Gambar 4.39 Hasil Interaksi Dengan Foto 9

Ketika berinteraksi dengan foto 9, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.39, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.40.



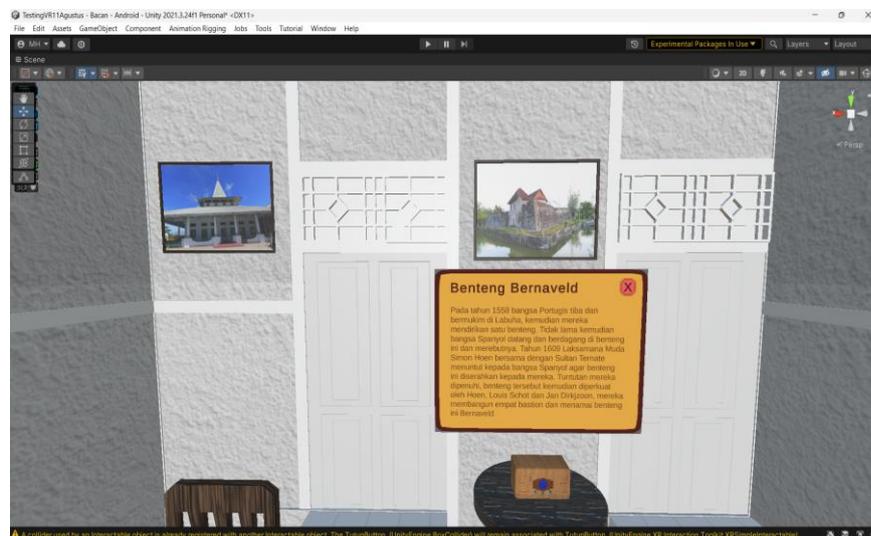
Gambar 4.40 Foto pada Ruang Tengah

Pada gambar 4.40 ada 2 foto yang bisa diinteraksi, diidentifikasi sebagai foto 10 dan foto 11 dari kiri ke kanan. Dapat dilihat pada gambar 4.41.



Gambar 4.41 Hasil Interaksi Dengan Foto 10

Ketika berinteraksi dengan foto 10, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.41, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.42.

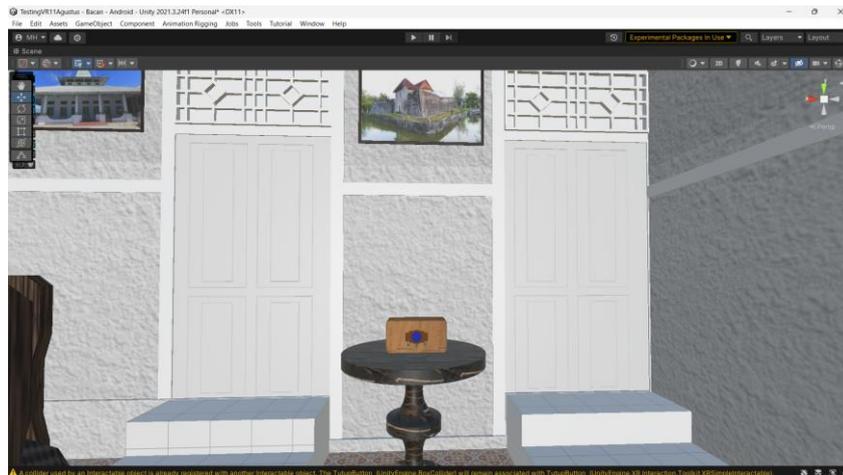


Gambar 4.42 Hasil Interaksi Dengan Foto 11

Ketika berinteraksi dengan foto 11, akan muncul penjelasan mengenai foto tersebut seperti pada gambar 4.42, penjelasan foto dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas.

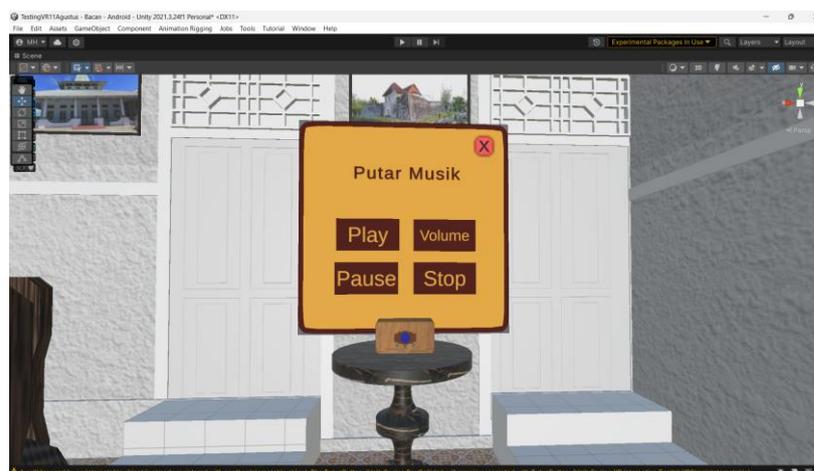
f. Radio

Adapun *object* selanjutnya yaitu radio, ditempatkan ruang tengah yang dapat diinteraksi untuk memutar musik tradisional dengan bahasa Bacan. Dapat dilihat pada gambar 4.43.



Gambar 4.43 Radio pada Ruang Tengah

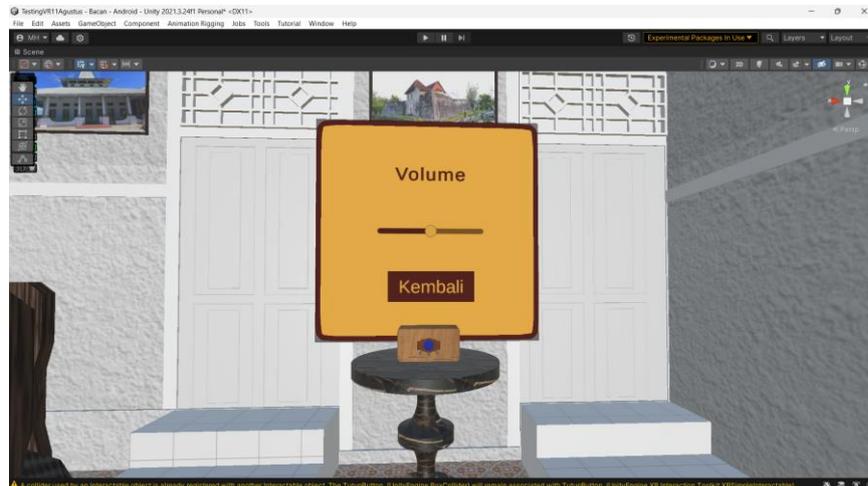
Gambar 4.43 menampilkan radio yang berada di ruang tengah, ketika berinteraksi dengan radio, akan muncul menu putar musik seperti pada gambar 4.44.



Gambar 4.44 Hasil Interaksi dengan Radio

Menu putar musik gambar 4.44 terdapat 3 tombol yang dapat diinteraksi, tombol *play* untuk memutar musik, tombol *pause* untuk menjeda musik, tombol *stop* untuk menghentikan

musik, dan tombol *volume* untuk menampilkan mengatur *volume* musik. Dapat dilihat pada gambar 4.45.



Gambar 4.45 Hasil interaksi dengan Tombol Volume

Pada menu *volume* terdapat sebuah slider yang dapat digeser ke kiri untuk mengecilkan *volume* musik dan ke kanan untuk membesarkan *volume*, ada pula tombol kembali yang akan menutup menu *volume* dan kembali ke menu awal seperti gambar 4.44.

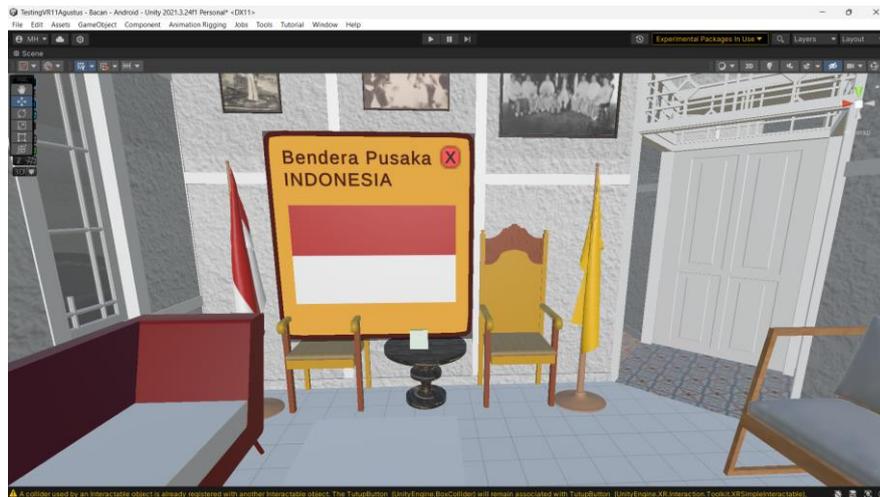
g. Bendera

Di samping singgasana sultan terdapat 2 bendera yang dapat diinteraksi seperti pada gambar 4.46.



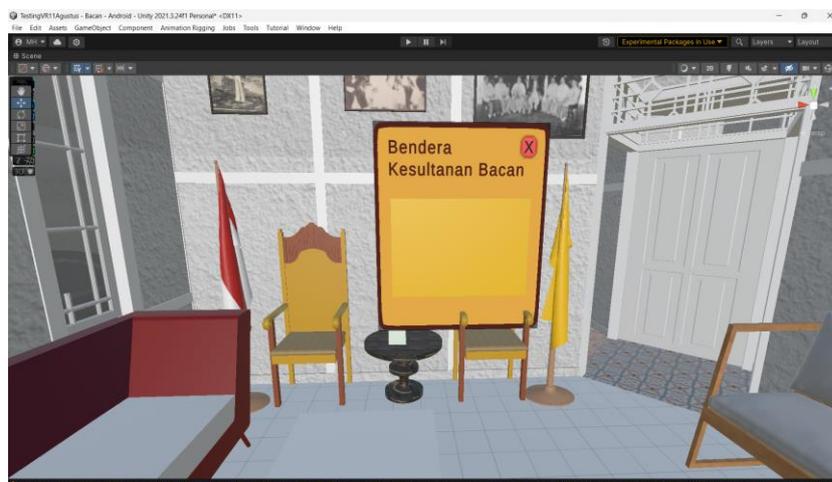
Gambar 4.46 Bendera pada Ruang Tamu

Gambar 4.46 terdapat 2 bendera di samping singgasana Sultan pada ruang tamu, bendera Pusaka Indonesia di sebelah kiri dan bendera Kesultanan Bacan di sebelah kanan. Dapat dilihat pada gambar 4.47.



Gambar 4.47 Hasil Interaksi Dengan Bendera Indonesia

Ketika berinteraksi dengan bendera Pusaka Indonesia, akan muncul bentuk dan warna bendera tersebut seperti pada gambar 4.47, penjelasan bendera dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas. Dapat dilihat pada gambar 4.48.



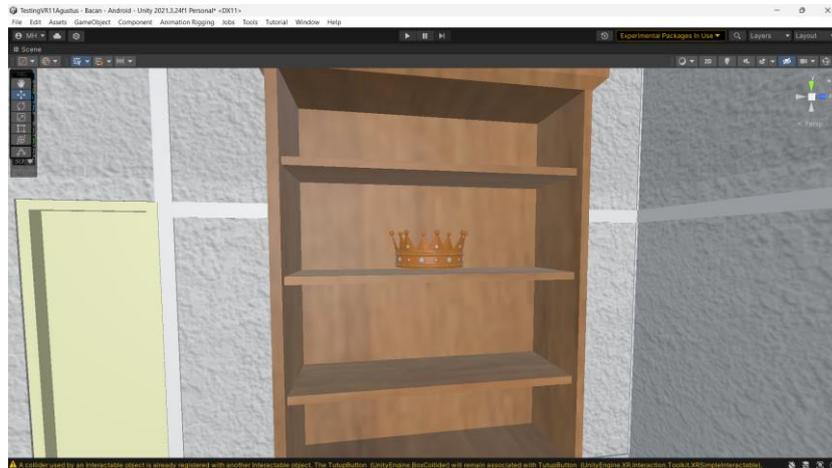
Gambar 4.48 Hasil Interaksi Dengan Bendera Kesultanan Bacan

Ketika berinteraksi dengan bendera Kesultanan Bacan, akan muncul bentuk dan

warna bendera tersebut seperti pada gambar 4.48, penjelasan bendera dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas.

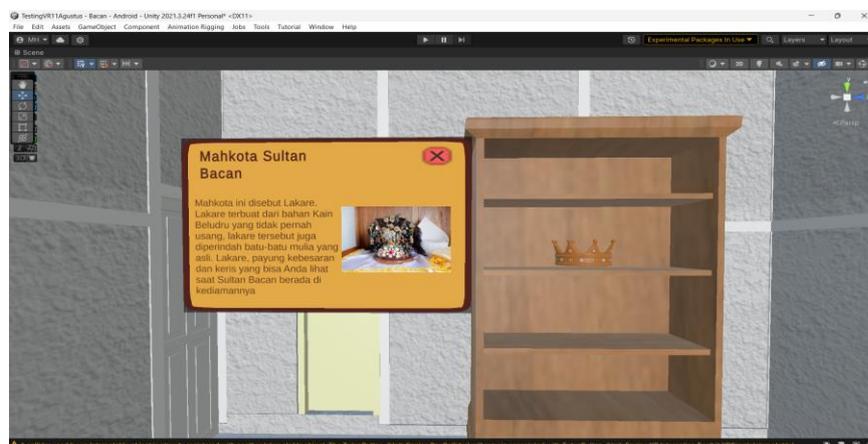
h. Mahkota Sultan Bacan

Tampilan mahkota sultan bacan 3D kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.49 dan gambar 4.50.



Gambar 4.49 Mahkota Sultan Bacan

Gambar 3.49 terdapat bentuk 3d sebuah mahkota di dalam lemari, tetapi tidak berbentuk seperti mahkota Sultan Bacan yang aslinya dikarenakan sebuah keterbatasan sumber, maka hanya menggunakan asset yang ada. Penjelasan mahkota Sultan Bacan yang asli dapat dilihat ketika berinteraksi dengan mahkota di dalam lemari tersebut.

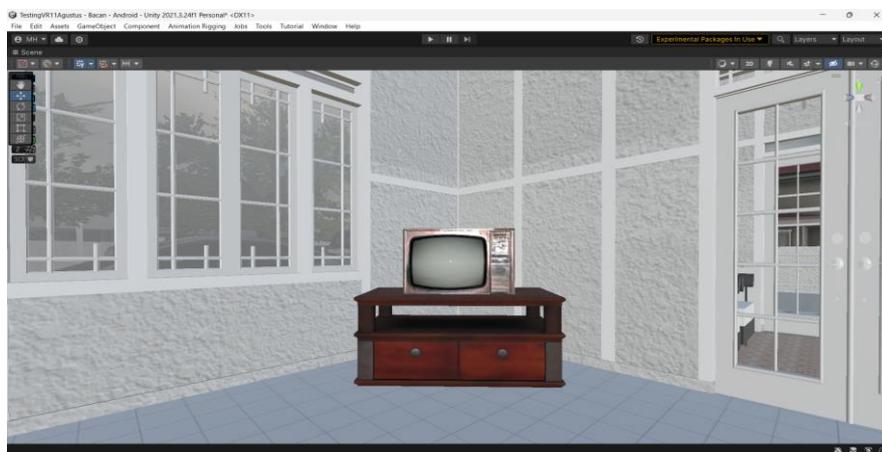


Gambar 4.50 Hasil Interaksi Dengan Mahkota Sultan Bacan

Ketika berinteraksi dengan Mahkota Sultan Bacan, akan muncul foto Mahkota Sultan Bacan yang asli dan penjelasan singkatnya seperti pada gambar 4.50, penjelasan Mahkota dapat ditutup dengan cara berinteraksi dengan tombol X pada sudut kanan atas.

i. *Video sejarah*

Tampilan TV *video* sejarah kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.51 dan gambar 5.52.



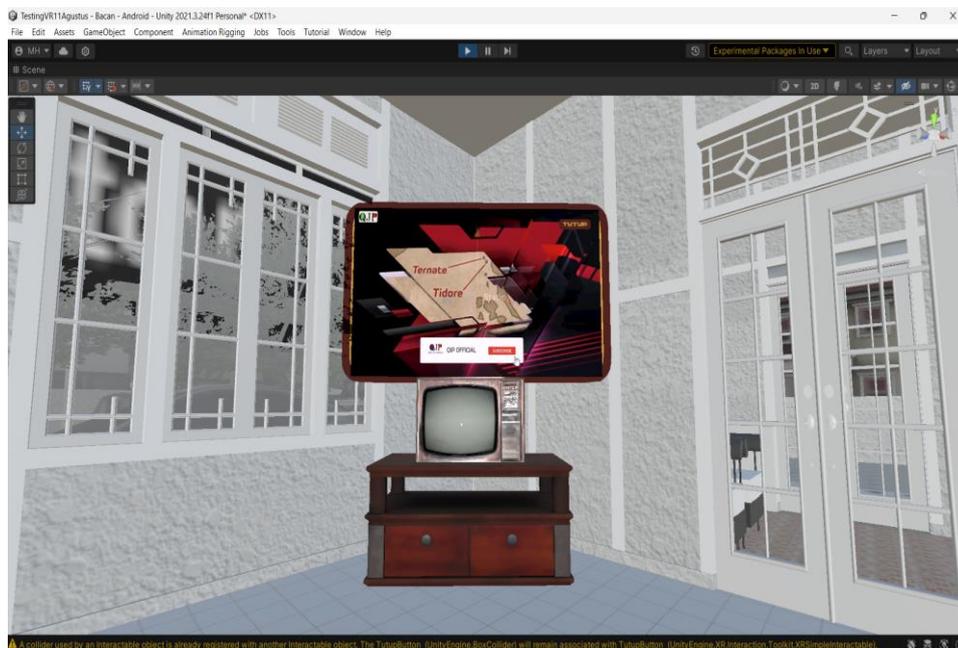
Gambar 4.51 *Televi*si Untuk Memutar *Video*

Gambar 3.51 terdapat sebuah *televi*si yang bisa memutar *video* sejarah kesultanan, ketika berinteraksi dengan *televi*si akan muncul tampilan untuk memilih *video* yang akan diputar.



Gambar 4.52 Menu Tampilan *Video*

Gambar 4.52 adalah bentuk tampilan video untuk memutar video. Terdapat tombol di kiri dan di kanan untuk memilih video yang akan diputar dengan judul yang berada di atas video, gambar *thumbnail* video ditampilkan di tengah dapat diinteraksi untuk memulai video, terdapat pula tombol tutup yang berada di bawah untuk menutup tampilan *video*. Dapat dilihat pada gambar 4.53.

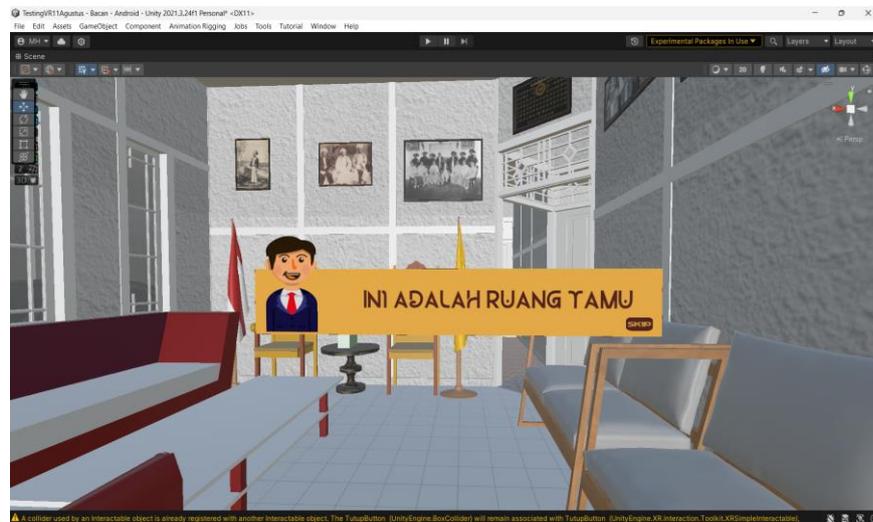


Gambar 4.53 Pemutaran *Video*

Pada gambar 4.53 memperlihatkan *video* yang diputar, terdapat tombol tutup di kanan atas untuk menghentikan *video* dan kembali ke tampilan seperti pada gambar 4.42.

j. Dialog *Box*

Terdapat beberapa dialog *box* untuk menjelaskan ruangan apa yang dimasuki *player*, dialog *box* ini berfungsi seperti *tour guide* yang menjelaskan isi ruangan kedaton. Dialog *box* yang pertama terdapat di ruang tamu, akan aktif secara otomatis pada saat *player* berjalan memasuki ruang tamu, tampilan dialog *box* dapat dilihat pada gambar 5.54 dan gambar 5.55.



Gambar 4.54 Dialog Box pada Ruang Tamu

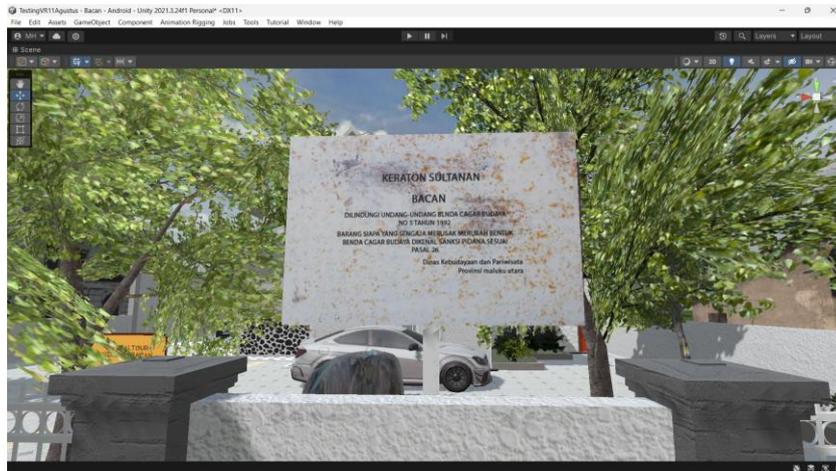


Gambar 4.55 Dialog Box Ruang Tengah

Pada gambar 4.55 menampilkan dialog *box* pada ruang tamu dan gambar 4.45 menampilkan dialog *box* pada ruang tengah, terdapat tombol *skip* di sudut kanan bawah untuk melanjutkan dialog, saat semua dialog telah habis maka dialog *box* akan otomatis hilang dengan sendirinya.

k. Papan Tanda Kedaton

Tampilan papan tanda kedaton 3D kedaton Kesultanan Bacan yang dapat dilihat pada gambar 4.56.



Gambar 4.56 Tanda Kedaton Kesultanan

Gambar 4.56 terdapat papan tanda Kedaton Kesultanan, papan ini berada pada halaman depan Kesultanan Bacan menghadap ke jalan, ketika berinteraksi dengan papan tersebut maka akan mengeluarkan suara sesuai yang tertulis pada papan tersebut.

4.4.6. *Build*

Tahap terakhir pada proses *assembly* adalah mem-*build* program menjadi sebuah *file* aplikasi dengan ekstensi *.apk*.

4.5. *Testing*

Aplikasi yang telah di-*build* diinstall ke perangkat *Oculus Quest 2* untuk proses pengujian, tahap pengujian aplikasi menggunakan metode *black-box testing*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Black-Box Testing*

No	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Player Controller</i>			
1	Menggerakkan Kepala	Tampilan mengikuti gerakan kepala	Berhasil
2	Menggerakkan <i>controller</i> kiri	Tangan kiri pada <i>game</i> mengikuti gerakan <i>player</i>	Berhasil

3	Menggerakkan <i>controller</i> kanan	Tangan kanan pada <i>game</i> mengikuti gerakan <i>player</i>	Berhasil
4	Mengarahkan laser tangan kiri pada <i>object</i> yang bisa diinteraksi	Laser tangan kiri berubah warna dari merah menjadi hijau	Berhasil
5	Mengarahkan laser tangan kiri keluar dari <i>object</i> yang bisa diinteraksi	Laser tangan kiri berubah warna dari hijau menjadi merah	Berhasil
6	Mengarahkan laser tangan kanan pada <i>object</i> yang bisa diinteraksi	Laser tangan kanan berubah warna dari merah menjadi hijau	Berhasil
7	Mengarahkan laser tangan kanan keluar dari <i>object</i> yang bisa diinteraksi	Laser tangan kanan berubah warna dari hijau menjadi merah	Berhasil
8	Menggerakkan <i>joystick</i> pada tangan kiri	<i>Player</i> berjalan sesuai pergerakan <i>joystick</i>	Berhasil
Menu			
9	Menggerakkan kepala	Menu mengikuti gerakan kepala	Berhasil
10	Interaksi dengan tombol <i>Start</i>	Tampilan menu hilang dan <i>player</i> dapat berjalan	Berhasil
11	Interaksi dengan tombol <i>Settings</i>	Tampilan menu berubah menjadi pengaturan suara	Berhasil
12	Interaksi dengan tombol suara	Menyala atau mematikan suara pada <i>environment</i>	Berhasil
13	Interaksi dengan tombol <i>Kembali</i>	Tampilan menu pengaturan berubah menjadi menu awal	Berhasil
14	Interaksi dengan tombol <i>Exit</i>	Tampilan menu menampilkan pilihan untuk keluar aplikasi	Berhasil
15	Interaksi dengan tombol <i>Ya</i> pada pilihan keluar	Aplikasi berhenti	Berhasil
16	Interaksi dengan tombol <i>Tidak</i> pada pilihan keluar	Aplikasi memulai ulang dari awal	Berhasil
Dialog Box			
17	<i>Player</i> berjalan memasuki ruang tamu	Muncul <i>dialog box</i> ruang tamu	Berhasil
18	Interaksi dengan tombol <i>skip</i> pada <i>dialog</i> ruang tamu	Melanjutkan <i>dialog</i> dan menutup <i>dialog box</i> ruang tamu saat selesai <i>dialog</i> .	Berhasil

19	Player berjalan memasuki ruang tengah	Muncul dialog <i>box</i> ruang tengah	Berhasil
20	Interaksi dengan tombol <i>skip</i> pada dialog ruang tengah	Melanjutkan dialog dan menutup dialog <i>box</i> ruang tengah saat selesai dialog.	Berhasil
<i>Object Foto</i>			
21	Mengarahkan laser ke foto 1	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 1	Berhasil
22	Berinteraksi dengan foto 1	Menampilkan penjelasan mengenai foto 1	Berhasil
23	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 1	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
24	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 1	Penjelasan foto 1 ditutup	Berhasil
25	Mengarahkan laser ke foto 2	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 2	Berhasil
26	Berinteraksi dengan foto 2	Menampilkan penjelasan mengenai foto 2	Berhasil
27	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 2	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
28	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 2	Penjelasan foto 2 ditutup	Berhasil
29	Mengarahkan laser ke foto 3	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 3	Berhasil
30	Berinteraksi dengan foto 3	Menampilkan penjelasan mengenai foto 3	Berhasil
31	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 3	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
32	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 3	Penjelasan foto 3 ditutup	Berhasil
33	Mengarahkan laser ke foto 4	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 4	Berhasil
34	Berinteraksi dengan foto 4	Menampilkan penjelasan mengenai foto 4	Berhasil
35	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 4	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
36	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 4	Penjelasan foto 4 ditutup	Berhasil

37	Mengarahkan laser ke foto 5	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 5	Berhasil
38	Berinteraksi dengan foto 5	Menampilkan penjelasan mengenai foto 5	Berhasil
39	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 5	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
40	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 5	Penjelasan foto 5 ditutup	Berhasil
41	Mengarahkan laser ke foto 6	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 6	Berhasil
42	Berinteraksi dengan foto 6	Menampilkan penjelasan mengenai foto 6	Berhasil
43	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 6	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
44	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 6	Penjelasan foto 6 ditutup	Berhasil
45	Mengarahkan laser ke foto 7	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 7	Berhasil
46	Berinteraksi dengan foto 7	Menampilkan penjelasan mengenai foto 7	Berhasil
47	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 7	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
48	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 7	Penjelasan foto 7 ditutup	Berhasil
49	Mengarahkan laser ke foto 8	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 8	Berhasil
50	Berinteraksi dengan foto 8	Menampilkan penjelasan mengenai foto 8	Berhasil
51	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 8	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
52	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 8	Penjelasan foto 8 ditutup	Berhasil
53	Mengarahkan laser ke foto 9	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 9	Berhasil
54	Berinteraksi dengan foto 9	Menampilkan penjelasan mengenai foto 9	Berhasil
55	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 9	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil

56	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 9	Penjelasan foto 9 ditutup	Berhasil
57	Mengarahkan laser ke foto 10	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 10	Berhasil
58	Berinteraksi dengan foto 10	Menampilkan penjelasan mengenai foto 10	Berhasil
59	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 10	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
60	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 10	Penjelasan foto 10 ditutup	Berhasil
61	Mengarahkan laser ke foto 11	Muncul garis tepi berwarna hijau pada foto 11	Berhasil
62	Berinteraksi dengan foto 11	Menampilkan penjelasan mengenai foto 11	Berhasil
63	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan foto 11	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
64	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan foto 11	Penjelasan foto 11 ditutup	Berhasil
65	Mengarahkan laser ke <i>Asmaul Husna</i>	Muncul garis tepi berwarna hijau pada <i>Asmaul Husna</i>	Berhasil
66	Berinteraksi dengan <i>Asmaul Husna</i>	Menampilkan penjelasan mengenai asmaul husna	Berhasil
67	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan <i>Asmaul Husna</i>	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
68	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan <i>Asmaul Husna</i>	Penjelasan <i>Asmaul Husna</i> ditutup	Berhasil
69	Mengarahkan laser ke Ayat Kursi	Muncul garis tepi berwarna hijau pada Ayat Kursi	Berhasil
70	Berinteraksi dengan Ayat Kursi	Menampilkan penjelasan mengenai Ayat Kursi	Berhasil
71	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan Ayat Kursi	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
72	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan Ayat Kursi	Penjelasan Ayat Kursi ditutup	Berhasil
<i>Object Batu Bacan</i>			
73	Mengarahkan laser ke batu Bacan	Muncul garis tepi berwarna hijau pada batu Bacan	Berhasil

74	Berinteraksi dengan batu Bacan	Menampilkan penjelasan mengenai batu Bacan	Berhasil
75	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan batu Bacan	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
76	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan batu Bacan	Penjelasan batu Bacan ditutup	Berhasil
<i>Object Pagar dan Pintu</i>			
77	Mengarahkan laser ke Pagar pada saat pagar tertutup	Muncul garis tepi berwarna hijau pada pagar yang tertutup	Berhasil
78	Berinteraksi dengan pagar yang tertutup	Pagar terbuka	Berhasil
79	Mengarahkan laser ke Pagar pada saat pagar terbuka	Muncul garis tepi berwarna hijau pada pagar yang terbuka	Berhasil
80	Berinteraksi dengan pagar yang tertutup	Pagar tertutup	Berhasil
81	Mengarahkan laser ke pintu depan pada saat pintu depan tertutup	Muncul garis tepi berwarna hijau pada pintu depan yang tertutup	Berhasil
82	Berinteraksi dengan pintu depan yang tertutup	Pintu depan terbuka	Berhasil
83	Mengarahkan laser ke pintu depan pada saat pintu depan terbuka	Muncul garis tepi berwarna hijau pada pintu depan yang terbuka	Berhasil
84	Berinteraksi dengan pintu depan yang tertutup	Pintu depan tertutup	Berhasil
85	Mengarahkan laser ke pintu kamar depan pada saat pintu kamar depan tertutup	Muncul garis tepi berwarna hijau pada pintu kamar depan yang tertutup	Berhasil
86	Berinteraksi dengan pintu kamar depan yang tertutup	Pintu kamar depan terbuka	Berhasil
87	Mengarahkan laser ke pintu kamar depan pada saat pintu kamar depan terbuka	Muncul garis tepi berwarna hijau pada pintu kamar depan yang terbuka	Berhasil
88	Berinteraksi dengan pintu kamar depan yang tertutup	Pagar pintu kamar depan tertutup	Berhasil
89	Mengarahkan laser pada papan tanda Kedaton	Muncul garis tepi berwarna hijau pada papan tanda Kedaton	Berhasil
<i>Object Papan Tanda Kedaton</i>			

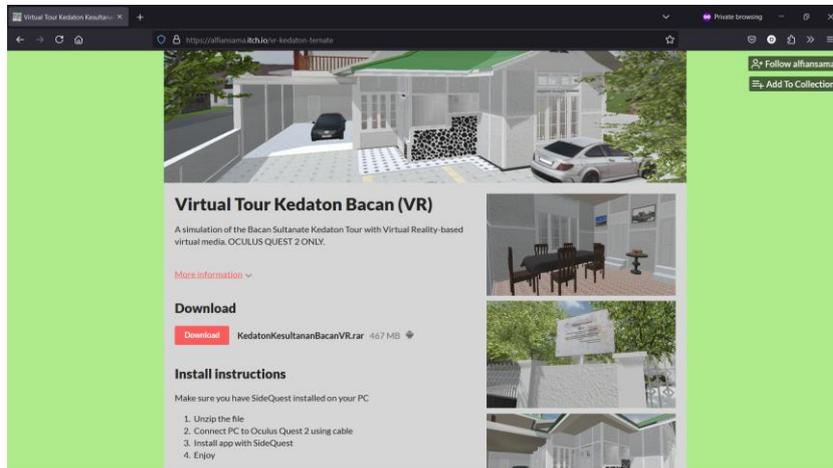
90	Berinteraksi dengan papan tanda Kedaton	Muncul suara penjelasan papan tanda Kedaton	Berhasil
<i>Object Radio</i>			
91	Mengarahkan laser pada radio	Muncul garis tepi berwarna hijau pada radio	Berhasil
92	Berinteraksi dengan radio	Muncul menu untuk memutar musik	Berhasil
93	Berinteraksi dengan tombol play	Memutar musik	Berhasil
94	Berinteraksi dengan tombol pause	Menjeda musik	Berhasil
95	Berinteraksi dengan tombol <i>volume</i>	Menampilkan menu pengaturan volume	Berhasil
96	Berinteraksi dengan <i>slider volume</i>	Menaik dan menurunkan volume musik	Berhasil
97	Berinteraksi dengan tombol kembali pada menu pengaturan volume	Kembali ke menu memutar musik	Berhasil
98	Berinteraksi dengan tombol stop	Menghentikan musik	Berhasil
99	Mengarahkan laser ke tombol X pada menu memutar musik	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
100	Berinteraksi dengan tombol X pada menu memutar musik	Menu memutar musik ditutup	Berhasil
<i>Object Bendera</i>			
101	Mengarahkan laser ke bendera Indonesia	Muncul garis tepi berwarna hijau pada bendera Indonesia	Berhasil
102	Berinteraksi dengan bendera Indonesia	Menampilkan penjelasan mengenai bendera Indonesia	Berhasil
103	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan bendera Indonesia	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
104	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan bendera Indonesia	Penjelasan bendera Indonesia ditutup	Berhasil
105	Mengarahkan laser ke bendera Kesultanan Bacan	Muncul garis tepi berwarna hijau pada bendera Kesultanan Bacan	Berhasil

106	Berinteraksi dengan bendera Kesultanan Bacan	Menampilkan penjelasan mengenai bendera Kesultanan Bacan	Berhasil
107	Mengarahkan laser ke tombol X pada penjelasan bendera Kesultanan Bacan	Tombol X berubah warna menjadi hijau	Berhasil
108	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan bendera Kesultanan Bacan	Penjelasan bendera Kesultanan Bacan ditutup	Berhasil
<i>Object Mahkota Sultan</i>			
109	Mengarahkan laser ke mahkota Sultan Bacan	Muncul garis tepi berwarna hijau pada mahkota Sultan Bacan	Berhasil
110	Berinteraksi dengan mahkota Sultan Bacan	Menampilkan penjelasan mahkota Sultan Bacan	Berhasil
111	Berinteraksi dengan tombol X pada penjelasan mahkota Sultan Bacan	Penjelasan mahkota Sultan Bacan ditutup	Berhasil
<i>Object Televisi</i>			
112	Mengarahkan laser ke televisi	Muncul garis tepi berwarna hijau pada <i>televisi</i>	Berhasil
113	Berinteraksi dengan televisi	Menampilkan menu pemutaran video	Berhasil
114	Berinteraksi dengan tombol sebelah kanan	Menampilkan video selanjutnya	Berhasil
115	Berinteraksi dengan tombol sebelah kiri	Menampilkan video sebelumnya	Berhasil
116	Berinteraksi dengan tombol tutup pada menu pemutaran video	Menutup menu pemutaran video	Berhasil
117	Berinteraksi dengan thumbnail video	Memutar video yang dipilih	Berhasil
118	Berinteraksi dengan tombol tutup pada saat video telah diputar	Menghentikan video yang diputar dan menampilkan menu pemutaran video	Berhasil
<i>Pembatas Environment</i>			
119	Berjalan menjauhi Kedaton	Muncul menu keluar aplikasi	Berhasil

4.6. *Distribution*

Setelah semua tahapan *assembly* dan *testing* selesai, maka aplikasi dengan ekstensi

.apk dirilis ke publik. Perilisan aplikasi dilakukan pada *platform itch* agar dapat diunduh melalui *internet*. Hasil perilisan aplikasi di halaman itch dapat dilihat pada gambar 4.57.



Gambar 4.57 Perilisan Pada Halaman *Itch.io*

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam merancang dan membangun aplikasi *Virtual Tour* Interaktif Kedaton Kesultanan Bacan berbasis *Virtual Reality*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dengan tahapan *concept, design, material collecting, assembly, testing*, dan *distribution* dalam pengembangan aplikasi *Virtual Tour* Interaktif Kedaton Kesultanan Bacan.
2. *Virtual Tour* Interaktif Kesultanan Bacan berhasil dibuat dengan menggunakan aplikasi *Unity* dan *asset* yang didapatkan dari *internet* dengan total 49 *object* yang dapat diinteraksi.
3. *Virtual Tour* Interaktif Kedaton Kesultanan Bacan berjalan dengan baik dan dapat digunakan dengan *headset Oculus Quest 2*.
4. *Virtual Tour* Interaktif Kedaton Kesultanan Bacan adalah solusi alternatif dari keterbatasan akses fisik dalam penyebaran pengetahuan dan pemahaman terkait Kedaton Kesultanan Bacan
5. Pengguna bisa melakukan *tour* di Kedaton Kesultanan Bacan dengan mendapatkan informasi yang cukup banyak.

5.2. Saran

Penelitian ini memiliki banyak kekurangan dalam proses pembangunan aplikasi, diantaranya:

1. Pengguna hanya bisa melakukan *tour* pada halaman, ruang tamu, kamar depan, dan ruang tengah. Tidak sampai ke ruang belakang.
2. Bangunan serta jalan disekitaran Kedaton Kesultanan Bacan pada aplikasi ini tidak persis seperti lokasi sebenarnya dikarenakan keterbatasan data yang didapat.
3. Perhatikan jumlah *Triangle Count* di panel statistik, *project* VR Unity akan berjalan optimal pada platform Oculus Quest 2 jika *tris* dibawah 1.000.000 (1M).
4. Perhatikan *Draw Calls*, jika ingin membuat aplikasi dengan simulasi yang berat, maka pastikan berada di angka 80 ke atas.
5. Proses testing bisa dilakukan tanpa harus di-*build* dulu aplikasinya, tetapi banyak fitur atau proses statistik yang kurang valid karena aplikasi dijalankan di perangkat PC dan hanya mirror ke perangkat VR. Disarankan *build* dulu aplikasinya agar dapat diketahui apakah perangkat VR dapat menjalankan aplikasi dengan baik atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, D. F., & Budiman, M. I. 2019. Penerapan Teknologi *Virtual Reality* Sebagai Sarana Observasi Pengenalan Lingkungan Kampus Untuk Mahasiswa Baru. *Jurnal Kampus STMIK Sumedang*, June, 1–4. https://www.academia.edu/39663537/Penerapan_Teknologi_Virtual_Reality_Sebagai_Sarana_Observasi_Pengenalan_Lingkungan_Kampus_Untuk_Mahasiswa_Baru
- Asani, E. O., Chidioke, M. Z & Okocha, F. 2019. LF-ViT: *Development of a Virtual Reality guided tour mobile app of Landmark University Teaching And Research Farm. International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(5), 110–123. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i05.9119>
- Bgs, I. G., Young, H., Wibawa, P., & Werthi, K. T. 2019. Rancang Bangun Media Interaktif Pengenalan Objek Wisata Tanah Lot Menggunakan *Virtual Reality* Berbasis *Android*. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 85–94.
- Bimasakti, F., Umar, R., & Sunardi, S. 2020. Visualisasi Museum Muhammadiyah Menggunakan Teknologi *Virtual Reality*. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 3(1), 51–55. <https://doi.org/10.33387/jiko.v3i1.1735>.
- Doker, M. F., & Kirlangiçoğlu, C. 2018. Promotion of *Cultural Heritages Through A Virtual Museum Platform: Case Study Hagia Sophia. Sakarya University Journal of Science*, 22(5), 1–1. <https://doi.org/10.16984/saufenbilder.392091>
- Eri Satria, Ayu Latifah, & Muhamad Paroji. 2022. Rancang Bangun Aplikasi Katalog Wisata di Garut Menggunakan Teknologi *Virtual Reality*. *Jurnal Algoritma*, 19(1), 78–87. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-1.1003>.
- Foxman, M. 2019. *United We Stand: Platforms, Tools and Innovation With the Unity Game Engine. Social Media and Society*, 5(4). <https://doi.org/10.1177/2056305119880177>.
- Hadikristanto, W. 2018. Pembelajaran Sistem Tata Surya Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Unity 3D. *Computers and Industrial Engineering*, 2(January), 6.
- Hartati, S. 2020. Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Pada Kantor Notaris Dan Ppat Ra Lia Kholila, Sh Menggunakan *Visual Studio Code*. *Jurnal Siskomti*, 3(2), 37–48. <https://www.ejournal.lembahdempo.ac.id/index.php/STMIK-SISKOMTI/article/view/123>

- Hong, K. 2023. *Developing A 2d Platform Endless Runner Game With Unity Engine*.
- Itch Corp. 2023. *About itch.io - itch.io*. <https://itch.io/docs/general/about>.
- Kersten, T. P., Tschirschwitz, F., & Deggim, S. 2017. *Development of a Virtual Museum Including A 4D Presentation Of Building History In Virtual Reality*. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 42(2W3), 361–367. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W3-361-2017>.
- Kharismajati, G., Umar, R., & Sunardi, S. 2020. *Inovasi Promosi Obyek Wisata Purbalingga Menggunakan Teknologi Virtual Reality 360 Panorama Berbasis Android*. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 3(2), 62–68. <https://doi.org/10.33387/jiko.v3i2.1756>.
- Muhammad, N. L., & Agustina, I. H. 2010. *Identifikasi Ruang Kawasan Kesultanan Ternate dan Tidore*. 13, 97–103.
- Murray, J. H. 2020. *Virtual/Reality: How To Tell The Difference*. *Journal Of Visual Culture*, 19(1), 11–27. <https://doi.org/10.1177/1470412920906253>.
- Nugroho, A., & Pramono, B. A. 2017. *Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang*. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 86. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v14i2.442>.
- Raman, L., & Safi, J. 2022. *Kesultanan Bacan Dalam Persaingan Politik Dan Perdagangan Di Maluku Utara, 1602-1940. Sejarah Dan Budaya: Jurnal Sejarah, Budaya, Dan Pengajarannya*, 16(2), 276. <https://doi.org/10.17977/um020v16i22022p276-285>.
- Saragih, R. R. 2016. *Pemrograman dan bahasa Pemrograman*. *STMIK-STIE Mikroskil*, December, 1–91.
- Shadiq, J., Safei, A., & Loly, R. W. R. 2021. *Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing*. *Information Management For Educators And Professionals: Journal of Information Management*, 5(2), 97. <https://doi.org/10.51211/imbi.v5i2.1561>.
- Sodikin, S., Efendi, Y., & Yatimollah, Y. 2023. *Implementation of the Multimedia Development Life Cycle in Making Educational Games About Indonesia*. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 8(2), 595.

<https://doi.org/10.24114/cess.v8i2.48870>

- Triani, A. R., Adriyanto, A. R., & Faedhurrahman, D. 2018. Media Promosi Bisnis Potensi Wisata Daerah Bandung Dengan Aplikasi *Virtual Reality*. *Jurnal Bahasa Rupa*, 1(2), 136–146. <https://doi.org/10.31598/bahasarupa.v1i2.215>.
- Unity-Manual: Unity's Asset Store. (2023). Retrieved June 7, 2023, from <https://docs.unity3d.com/Manual/AssetStore.html>.
- unity3d.com. (2021). *Unity QA-LTS Releases-Unity*. <https://unity.com/releases/editor/qa/lts-releases>.
- Unity3d. (2021). *Guidelines for Using Unity Trademarks - Unity*. <https://unity.com/legal/branding-trademarks>.
- Unity3d. (2021). *System Requirements for Unity*. Unity Technologies. <https://docs.unity.cn/2021.3/Documentation/Manual/system-requirements.html>.
- VR, O. (2023). *Introducing {Oculus} {Quest} 2, the {Next} {Generation} of {All}-in-{One} {VR}*. Retrieved June 5, 2023, from <https://developer.oculus.com/blog/introducing-oculus-quest-2-the-next-generation-of-all-in-one-vr/>.
- Wulur, H. W., Sentinuwo, S., Sugiarto. 2015. Aplikasi *Virtual tour* Tempat Wisata Alam di Sulawesi Utara. 6(1), 1–6.
- Yang, Y., Lu, Z., & Xu, Y. 2023. *Design of Zoo 3D Roaming System Based on Unity3D Virtual Reality Technology*. *Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Education (IC-ICAIE 2022)*, 1175–1181. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-040-4_175



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KHAIRUN TERNATE**

LEMBAR ASISTENSI HASIL SKRIPSI

Nama : Mohamad Alfian Hilimi
NPM : 07351711027
Pembimbing I : Muhammad Sabri Ahmad, S.Kom., M.Kom.
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF
KEDATON KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL
REALITY MENGGUNAKAN UNITY

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	10/10-2023	<ul style="list-style-type: none">- Lengkapi data yang digunakan- Perbaiki penulisan- Pelajari tools yang digunakan	
2	18/10-2023	<ul style="list-style-type: none">- tambahkan Hasil instalasi- Perbaiki urutan metode	
3			
4			
5			
6			



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KHAIRUN TERNATE**

LEMBAR ASISTENSI HASIL SKRIPSI

Nama : Mohamad Alfian Hilimi
NPM : 07351711027
Pembimbing II : Abdul Mubarak, S.Kom., MT.
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF
KEDATON KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL
REALITY MENGGUNAKAN UNITY

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	20/10/2023	- Perbaiki Gambar Hasil - Hapus Jadwal Penelitian - Jelaskan script kontroler	
2			
3			
4			
5			
6			



UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR HASIL SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : JUMAT, 03 NOVEMBER 2023
Pukul : 10:00 - 12:00
Tempat : RUANG SIDANG

telah berlangsung Seminar Hasil Skripsi dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI
NPM : 07351711027
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF KEDATON
KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN
UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

selesaikan secepatnya semua masukan dan arahan dari penguji.

AS
24-11-2024

Dosen Pembimbing I,

MUHAMMAD SABRI AHMAD, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198905092019031013



UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR HASIL SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : JUMAT, 03 NOVEMBER 2023
Pukul : 10:00 - 12:00
Tempat : RUANG SIDANG

telah berlangsung Seminar Hasil Skripsi dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI
NPM : 07351711027
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF KEDATON
KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN
UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

- ①. Perbaiki secepatnya.
- ②. Rumuskan kembali Latar Belakang.
- ③. Tambahkan analisis & bab 4.

24/6/2024
Acc Perbaikan Hasil Skripsi
Abdul Mubarak

Dosen Pembimbing II,

Ir. ABDUL MUBARAK, S.Kom., M.T., IPM
NIP. 198212012014041002



**UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR HASIL SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : JUMAT, 03 NOVEMBER 2023

Pukul : 10:00 - 12:00

Tempat : RUANG SIDANG

telah berlangsung Seminar Hasil Skripsi dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI

NPM : 07351711027

Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF KEDATON
KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN
UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

Tambahkan objek yang menjadi wisata / objek sejarah -

Narasikan kembali judul agar unity tdk masuk dalam judul secara spesifik

Sempurnahkan proses distribution oculus

21/6/2024

Agus Revisi

Dosen Penguji I,

Ir. SALKIN LUTFI, S.Kom., M.T., IPM
NIP. 198601112014041002



**UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR HASIL SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : JUMAT, 03 NOVEMBER 2023
Pukul : 10:00 - 12:00
Tempat : RUANG SIDANG

telah berlangsung Seminar Hasil Skripsi dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI
NPM : 07351711027
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF KEDATON
KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN
UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

Perbaiki latarbelakang, tambahkan issue dan permasalahan penelitian yang mau diteliti

Perbaiki cara penulisan, penggunaan titik koma harus sesuai pada tempatnya

kata penghubung yang digunakan di awal kalimat diganti dengan kalimat yang dapat sesuai, kata penghubung tidak boleh digunakan di awal kalimat

Rumusan masalah di point 1, dan 2 secara substansi sama, diperbaiki lagi dan disesuaikan dengan masalah penelitian

Perbaiki flowchart penelitian, proses testing tidak boleh returnnya ke assembly

gambar bab 3 tidak boleh di masukan ke bab 3

Hasil di bab 4 harus disesuaikan dengan flowchart penelitian. lengkapi proses distribution yang di maksud pada saat seminar

proses testing harus memastikan bahwa video vr nya sesuai dengan fungsional pada perancangan sistem. perbaiki videonya yang rusak

19/11/2023
YASIR MUIN

Dosen Penguji II,

YASIR MUIN, S.T., M.Kom.

NIDN. 9990582796



UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

DAFTAR PERBAIKAN SEMINAR HASIL SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : JUMAT, 03 NOVEMBER 2023
Pukul : 10:00 - 12:00
Tempat : RUANG SIDANG

telah berlangsung Seminar Hasil Skripsi dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI
NPM : 07351711027
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF KEDATON
KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY MENGGUNAKAN
UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

① Sertakan gambar latar belakang & perbaikan. Agar lebih berbobot
dan kepentingan kementerian/dinas pariwisata yg meng-
wisatakan yg bertumpang gant lebih banyak

② Sintaksiskan antara Rumus Masalah. Tujuan
penelitian dan kesimpulan -

③ Screen flowchart (gbr 3.6) & perbaikan -

④ dan hal-hal lain yg sy tulis & masalah
(download masalah yg sy beri catatan)

Amal Khairan 25/11/2024

Dosen Penguji III,

Ir. AMAL KHAIRAN, S.T., M.Eng., IPM
NIP. 197401112003121003



UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

DAFTAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI/TUTUP

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : KAMIS, 04 JULI 2024
Pukul : 09:30 - 11:00
Tempat : RUANG PRODI

telah berlangsung Ujian Skripsi/Tutup dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI
NPM : 07351711027
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF
KEDATON KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY
MENGUNAKAN UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

①. Buat naskah publikasi

②. Abstrak 70% menjelaskan hasil penelitian

③. Perbaiki susunannya.

Perbaiki Skripsi
Atc
20/8/24
ABDUL MUBARAK

Dosen Pembimbing II,

Ir. ABDUL MUBARAK, S.Kom., M.T., IPM
NIP. 198212062014041002



**UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

DAFTAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI/TUTUP

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : KAMIS, 04 JULI 2024

Pukul : 09:30 - 11:00

Tempat : RUANG PRODI

telah berlangsung Ujian Skripsi/Tutup dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI

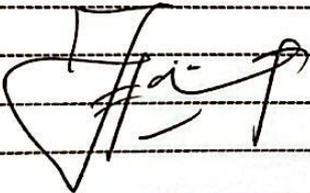
NPM : 07351711027

Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF
KEDATON KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY
MENGUNAKAN UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

1. Perbaiki kesimpulan, menjawab pertanyaan pada rumusan masalah

Ace 25/7/2024



Dosen Penguji I,



HAIRIL KURNIADI SIRAJUDDIN, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198204272023211009



UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

DAFTAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI/TUTUP

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : KAMIS, 04 JULI 2024
Pukul : 09:30 - 11:00
Tempat : RUANG PRODI

telah berlangsung Ujian Skripsi/Tutup dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI
NPM : 07351711027
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF
KEDATON KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY
MENGUNAKAN UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

- Perbaiki metode pengembangan sistem multimedia di bagian BAB III, perjelas bagian konsep dan komponen lainnya
- Penjelasan di bab IV perlu di tambahkan,

Revisi 26/7/2024

OK
A. E. Konglit
15/7/2024

Dosen Penguji II,

YASIR MUIN, S.T., M.Kom.
NIDN. 9990582796



UNIVERSITAS KHAIRUN
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

DAFTAR PERBAIKAN UJIAN SKRIPSI/TUTUP

Dengan ini dinyatakan bahwa pada

Hari / tanggal : KAMIS, 04 JULI 2024
Pukul : 09:30 - 11:00
Tempat : RUANG PRODI

telah berlangsung Ujian Skripsi/Tutup dengan Peserta:

Nama Mahasiswa : MOHAMMAD ALFIAN HILMI
NPM : 07351711027
Judul : RANCANG BANGUN MEDIA VIRTUAL TOUR INTERAKTIF
KEDATON KESULTANAN BACAN BERBASIS VIRTUAL REALITY
MENGUNAKAN UNITY

dinyatakan HARUS menyelesaikan perbaikan, yaitu:

- Perbaiki bab 4. Urutan pembahasan pd Bab 4, disesuaikan dgn hasil tahapan MDLC
- Jelaskan hasil ds setiap tahapan MDLC pd Bab 4

Dosen Penguji III,


Ir. AMAL KHAIRAN, S.T., M.Eng., IPM
NIP. 197401112003121003

PlayerMovementVR.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class PlayerMovementVR : MonoBehaviour
{
    public float speed = 3.0f; // Kecepatan pergerakan pemain
    public float jumpForce = 5.0f; // Besar gaya lompatan
    public float gravity = 9.81f; // Besar gravitasi

    private CharacterController characterController;
    private Transform cameraTransform;
    private Vector3 velocity; // Kecepatan vertikal pemain

    void Start()
    {
        characterController = GetComponent<CharacterController>();
        cameraTransform = Camera.main.transform;
    }

    void Update()
    {
        float horizontalInput = Input.GetAxis("Horizontal");
        float verticalInput = Input.GetAxis("Vertical");

        Vector3 moveDirection = (cameraTransform.forward * verticalInput + cameraTransform.right
* horizontalInput).normalized;

        // Menghitung gravitasi
        if (characterController.isGrounded)
        {
            velocity.y = -0.5f; // Reset kecepatan vertikal ketika karakter menyentuh tanah
            if (Input.GetButtonDown("Jump")) // Deteksi tombol lompat
            {
                velocity.y = Mathf.Sqrt(jumpForce * -2f * gravity); // Menghitung kecepatan vertikal
lompatan
            }
        }
        else
        {
            velocity.y -= gravity * Time.deltaTime; // Menerapkan efek gravitasi
        }
    }
}
```

```
// Menggerakkan pemain menggunakan CharacterController
Vector3 move = moveDirection * speed * Time.deltaTime;
move.y = velocity.y * Time.deltaTime; // Menambahkan komponen vertikal ke pergerakan
characterController.Move(move);
}

public void IncreaseSpeed(float speed)
{
}
}
```

MenuController.cs

```
using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.InputSystem;
using UnityEngine.Events;
using UnityEngine.EventSystems;
using UnityEngine.Serialization;

public class MenuController : MonoBehaviour
{
    public GameObject menuPanel;
    public InputActionReference openMenuAction;

    private void Awake()
    {
        openMenuAction.action.Enable();
        openMenuAction.action.performed += ToggleMenu;
        InputSystem.onDeviceChange += OnDeviceChange;
    }

    private void OnDestroy()
    {
        openMenuAction.action.Disable();
        openMenuAction.action.performed -= ToggleMenu;
        InputSystem.onDeviceChange -= OnDeviceChange;
    }

    private void ToggleMenu(InputAction.CallbackContext context)
    {
        menuPanel.SetActive(!menuPanel.activeSelf);
    }

    private void OnDeviceChange(InputDevice device, InputDeviceChange change)
    {
        switch (change)
        {
            case InputDeviceChange.Disconnected:
                openMenuAction.action.Disable();
                openMenuAction.action.performed -= ToggleMenu;
                break;
        }
    }
}
```

```
case InputDeviceChange.Reconnected:  
    openMenuAction.action.Enable();  
    openMenuAction.action.performed += ToggleMenu;  
    break;
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

GameExit.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class GameExit : MonoBehaviour
{
    // Fungsi ini akan dipanggil ketika tombol keluar ditekan
    public void ExitGame()
    {
        // Keluar dari aplikasi (hanya berfungsi saat bermain di standalone build)
        Application.Quit();

        // Catatan: Ini mungkin tidak berfungsi saat bermain di Unity Editor
    }
}
```

DialogSkip.cs

```
using System;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.InputSystem;
using UnityEngine.Events;
using UnityEngine.EventSystems;
using UnityEngine.Serialization;

public class DialogSkip : MonoBehaviour
{
    [Serializable]
    public class DialogEvent : UnityEvent{}
    [FormerlySerializedAs("AfterDialog")]
    [SerializeField] private DialogEvent m_AfterDialog = new DialogEvent();
    [SerializeField] private GameObject[] dialogs;
    private int currentIndex;

    private void Start()
    {
        currentIndex = 1;
        dialogs[currentIndex].SetActive(true);
    }
    private void Update()
    {
        if(currentIndex > dialogs.Length)
            m_AfterDialog.Invoke();
    }
    public void IncreaseIndex()
    {
        dialogs[currentIndex].SetActive(false);
        currentIndex++;
        dialogs[currentIndex].SetActive(true);
    }
}
```

TMPController.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using TMPro;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.Events;
using UnityEngine.EventSystems;
using UnityEngine.Serialization;

public class TMPController : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] public GameObject[] Nama;
    private int currentIndex;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        currentIndex = 1;
        Nama[currentIndex].SetActive(true);
    }

    public void IncreaseIndex()
    {
        Nama[currentIndex].SetActive(false);
        currentIndex++;
        Nama[currentIndex].SetActive(true);

        if (currentIndex > Nama.Length)
            currentIndex = 1;
    }

    public void DecreaseIndex()
    {
        Nama[currentIndex].SetActive(false);
        currentIndex--;
        Nama[currentIndex].SetActive(true);

        if (currentIndex < 1)
            currentIndex = Nama.Length;
    }
}
```