

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini menggunakan penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi, bahan masukan dan ide yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini berisi lima penelitian terdahulu yang akan digunakan sebagai referensi dan perbandingan.

Pada penelitian yang berjudul “Implementasi Virtual Reality Desain Arsitektur Perumahan 3D Sebagai Media Promosi Bisnis Investasi Properti Berbasis Android” yang dilakukan oleh Amri dan Taurusta (2021) membahas tentang masih banyaknya perusahaan yang kurang memaksimalkan teknologi untuk media promosi terutama pada media promosi desain arsitektur perumahan. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan kesimpulannya adalah media promosi desain arsitektur berbasis *virtual reality* dapat menjadikan promosi lebih menarik, serta user tidak perlu datang ke lokasi perumahan untuk melihat bagaimana bentuk secara nyata dari desain yang telah dibuat.

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “Desain Aplikasi Virtual Reality Sebagai Upaya Mengenalkan Sejarah Artefak Masjid Agung Demak” yang dilakukan oleh Yogananti dan Hasyim (2022) membahas tentang perancangan aplikasi *virtual reality* yang akan dibuat untuk memberikan informasi tentang sejarah benda-benda dan artefak yang ada di Masjid Agung Demak. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), dengan hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi virtual reality yang bisa diinstall di perangkat *android* yang menampilkan tentang sejarah dan cerita benda-benda yang ada di Masjid Agung Demak, juga menjadi salah satu upaya untuk melestarikan cerita dan sejarah tersebut kepada masyarakat khususnya remaja di Kabupaten Demak.

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Katalog Wisata di Garut Menggunakan Teknologi Virtual Reality” yang dilakukan oleh Eri Satria dkk. (2022) yang membahas tentang pembuatan aplikasi katalog pariwisata di Garut yang dapat menyajikan informasi mengenai katalog tempat

wisata yang ada di Garut. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dan dapat disimpulkan bahwa pembuatan aplikasi katalog tersebut telah menambah keinginan wisatawan untuk berwisata di Kabupaten Garut.

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “Aplikasi Virtual Reality 3 Dimensi Sebagai Media Promosi Waterboom XYZ” yang dilakukan oleh Mamay Syani dkk. (2023) yang membahas tentang pembangunan aplikasi *virtual reality* pariwisata di Kabupaten Lebak, yaitu Waterboom XYZ. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dengan hasil pengujian pada sistem yang telah dibangun mendapatkan respon positif oleh user dengan persentase 82,80%.

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “Perancangan Aplikasi Virtual Reality Cagar Budaya Untuk Pembelajaran Sejarah Lokal” yang dilakukan oleh Utari dkk. (2021) yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *virtual reality* cagar budaya di Kabupaten Pasuruan. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan kesimpulannya bahwa pembelajaran sejarah lokal menggunakan virtual reality dapat memberikan pemahaman yang lebih baik terutama cagar budaya di Kabupaten Pasuruan.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Judul Penelitian	Tahun	Metode	Kekurangan	Hasil
Implementasi Virtual Reality Desain Arsitektur Perumahan 3D Sebagai Media Promosi Bisnis Investasi Properti Berbasis Android	2021	Research and Development (R&D)	Untuk display masih terlihat kaku dan kurangnya tekstur yang realistis untuk promosi rumah dibagian exterior.	Aplikasi berhasil running dari awal hingga akhir beserta dengan fungsionalnya.
Desain Aplikasi Virtual Reality Sebagai Upaya Mengenalkan Sejarah	2022	Multimedia Development Life Cycle (MDLC)	Tidak dispesifikasikan versi android yang direkomendasikan yang akan mengganggu pengalaman pengguna.	Aplikasi <i>virtual reality</i> untuk mengenalkan Masjid Agung Demak pun berhasil dibangun.

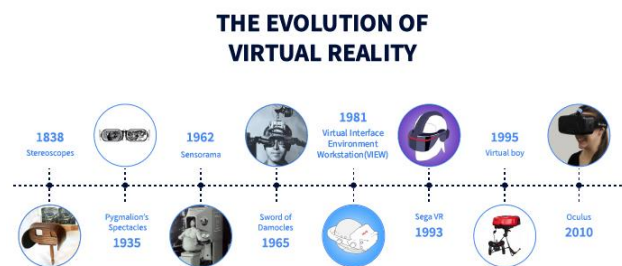
Artefak Masjid Agung Demak				
Rancang Bangun Aplikasi Katalog Wisata di Garut Menggunakan Teknologi Virtual Reality	2022	Multimedia Development Life Cycle (MDLC)	Aplikasi yang dihasilkan hanya berupa informasi dan gambaran tempat wisata yang ada di Garut	Aplikasi dapat menyajikan informasi mengenai katalog dan detail informasi tempat wisata yang ada di Garut.
Aplikasi Virtual Reality 3 Dimensi Sebagai Media Promosi Waterboom XYZ	2023	Multimedia Development Life Cycle (MDLC)	Tidak dispesifikasikan versi android yang direkomendasikan yang akan mengganggu pengalaman pengguna.	Waterboom XYZ dapat disajikan dengan baik dalam bentuk 3D.
Perancangan Aplikasi Virtual Reality Cagar Budaya Untuk Pembelajaran Sejarah Lokal	2021	Research and Development (R&D)	Untuk objek yang dibuat tidak semuanya mencakup 3D dan hanya dikhususkan untuk platform android.	Mempermudah pembelajaran siswa dan guru terhadap cagar budaya di Kabupaten Pasuruan.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa implementasi teknologi VR sebagai upaya promosi telah banyak dikembangkan. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada platform berbasis *Android* dan belum mengoptimalkan pemanfaatan teknologi VR pada Unity untuk menghasilkan pengalaman yang lebih imersif. Selain itu, pengembangan VR pada penelitian sebelumnya umumnya masih bersifat umum dan belum secara spesifik menitikberatkan pada promosi cagar budaya tertentu, seperti Candi Muara Takus, juga dari sisi visualisasi, beberapa penelitian juga belum secara mendalam mengoptimalkan aspek detail lingkungan dan tekstur guna meningkatkan kesan realistis dalam pengalaman virtual. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi celah tersebut dengan mengembangkan aplikasi virtual reality berbasis VR yang berorientasi pada upaya promosi warisan cagar budaya yaitu Candi Muara Takus.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Virtual Reality

Virtual Reality (VR) merupakan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk merasakan pengalaman lingkungan *virtual* secara interaktif dan mendalam. Menurut Sobarna (2021), VR menciptakan simulasi tiga dimensi yang dapat memberikan pengalaman sensorik seperti visual, audio, hingga gerakan. Dalam konteks pariwisata, VR telah digunakan untuk mempromosikan destinasi wisata, meningkatkan daya tarik tempat, dan memberikan pengalaman pratinjau kepada wisatawan. VR juga dapat meningkatkan persepsi visual dengan menampilkan objek 3D dan simulasi yang realistis, sehingga menjadi alat efektif untuk memperkenalkan warisan budaya secara global. Berikut merupakan Gambar evolusi VR dari tahun ke tahun.



Gambar 2.1 Evolusi VR
sumber (<https://ib.cricket/the-story-of-virtual-reality>)

2.2.2 Candi Muara Takus

Candi Muara Takus dulunya memiliki 6 buah bangunan dengan beraneka ragam ukuran besar dan kecil. Di antara bangunannya, sekarang ini hanya tersisa empat buah bangunan yaitu Candi Tua, Mahligai Stupa, Candi Bungsu dan Candi Palangka yang dapat dilihat bentuknya sebagai bangunan Agama Budha. Bangunan-bangunan ini sudah sering direnovasi dan renovasi terakhir diperkirakan pada abad ke XI (Asril, 2022).

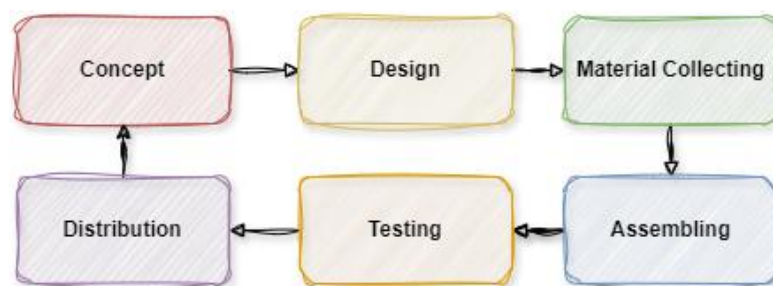
Pengembangan pun akan berfokus membuat keempat bangunan tersebut beserta dengan *environment* disekitarnya, seperti tembok disekitar keempat bangunan, gapura depan, pintu masuk pekarangan candi dan beberapa bangunan lainnya yang masih disekitar Candi Muara Takus. Berikut merupakan Gambar sekitaran Candi Muara Takus ditampilkan bagian depan.



Gambar 2.2 Sekitaran Candi Muara Takus

2.2.3 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

MDLC merupakan metode pengembangan sistem multimedia yang terdiri dari enam tahap: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Metode ini digunakan untuk memastikan pengembangan aplikasi multimedia berjalan secara sistematis dan terstruktur. Menurut penelitian oleh Roedavan dkk. 2022, MDLC efektif digunakan dalam pengembangan aplikasi yang cenderung menggunakan elemen multimedia seperti audio, video, gambar maupun interaksi, salah satunya adalah implementasi aplikasi *virtual reality* untuk memastikan kualitas dan fungsionalitas produk akhir. Berikut merupakan Gambar *pipeline* MDLC secara umum.



Gambar 2.3 MDLC

2.2.4 Unity

Unity merupakan *game engine* yang paling populer untuk mengembangkan game yang interaktif. Menurut Alamsyah dkk. (2024), Unity merupakan platform pengembangan game yang sangat populer dan fleksibel, yang memungkinkan pengembang untuk menciptakan game dengan grafis yang menarik dan performa yang baik.

Pada penelitian sebelumnya, penulis telah mengembangkan game berbasis Unity untuk platform *Android* dengan integrasi fitur seperti Artificial Intelligence (AI), Post Processing, dan lainnya. Dalam tugas akhir ini, pengembangan akan

difokuskan pada platform *Virtual Reality* (VR) dengan menambahkan fitur seperti penggunaan *library XR Interaction Toolkit*, *URP Post Processing*, *Shader Graph*, dan teknologi lainnya. Pengembangan ini akan diterapkan pada model Candi Muara Takus untuk memastikan pengalaman yang lebih imersif dan interaktif kepada pengguna. Berikut merupakan Gambar tampilan game yang telah dibuat oleh penulis sebelumnya.

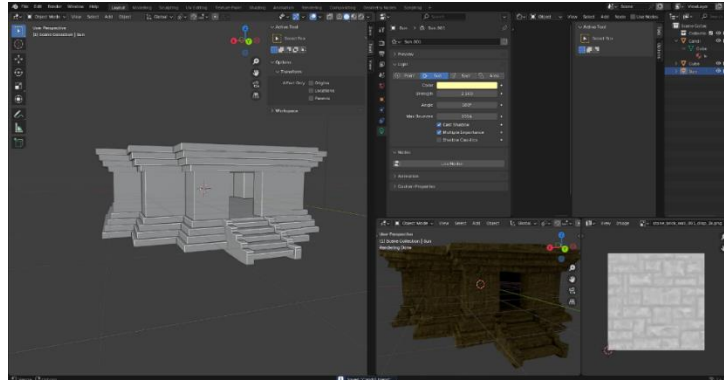


Gambar 2.4 Pengembangan Game Unity Sebelumnya

2.2.5 Blender

Blender merupakan perangkat lunak pengolahan 3D gratis yang pengembangannya juga menggunakan MDLC. Menurut Wibowo (2022) Blender merupakan perangkat lunak 3D *open-source* yang sangat efisien untuk berbagai jenis produksi, seperti pembuatan animasi 3D bahkan pembuatan game dengan kode pemrograman Python.

Dalam pembuatan model 3D Candi Muara Takus, bagian utama candi dibuat menggunakan teknik *photogrammetry* untuk mendapatkan bentuk yang akurat, kemudian di-*import* ke Blender untuk pembersihan, penyesuaian detail, dan pengaturan material. Objek-objek tambahan seperti ornamen, elemen lingkungan, dan detail kecil lainnya dibuat manual di Blender dengan memanfaatkan fitur *Node Wrangler* serta tekstur *Physically Based Rendering* (PBR) (*Base Color*, *Diffusion*, *Bump*, *Displacement*) agar tampilan batu dan ornamen lebih realistis. *Modifier* seperti *Subdivision* dan *Bevel* turut mempercepat pembuatan detail arsitektur, menghasilkan *model* berkualitas secara efisien.



Gambar 2.5 Pemodelan Candi Prototype

2.2.6 ISO 9126-2

ISO 9126-2 merupakan metode pengukuran kualitas perangkat lunak yang terdiri atas karakteristik dan subkarakteristik yang diukur menggunakan metrik eksternal. Standar ini menjelaskan aspek yang berkaitan dengan perilaku sistem saat dijalankan, pengukuran ini dilakukan ke sistem berbasis komputer dari sisi pengguna, tanpa melihat struktur internal atau kode program, kemudian menilai kualitas dalam penggunaan tersebut (Umila dkk., 2025).

Dalam penelitian ini, *ISO 9126-2* akan digunakan sebagai standar penilaian kualitas dari sisi fungsionalitas aplikasi pada *Black Box Testing* yang akan dijelaskan pada subbab selanjutnya, dengan standar pengujian yaitu rentang 0-1, dan berikut merupakan parameter dan rumus perhitungan *ISO 9126-2* dibawah ini:

Tabel 2.2 Parameter ISO 9126-2

No	Parameter / Rentang
1.	Sangat Baik / (0,0 – 0,2)
2.	Baik / (0,2 – 0,4)
3.	Cukup / (0,4 – 0,6)
4.	Tidak Baik / (0,6 – 0,8)
5.	Sangat Tidak Baik / (0,8 - 1)

Rumus perhitungan:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan:

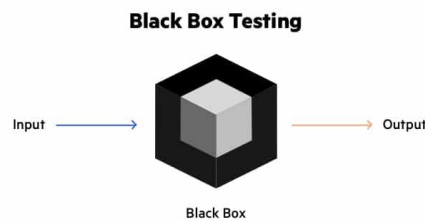
A = Jumlah fungsi yang tidak berjalan pada aplikasi

B = Jumlah fungsi yang dievaluasi

2.2.7 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang akan dilakukan untuk menguji fungsi dibagian eksternalnya tanpa melihat struktur ataupun kode program di internalnya, bisa berdasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi dan kesesuaian alur fungsi dengan sistem kerja yang diinginkan perancangannya (Uminingsih dkk., 2022).

Dalam penelitian ini, *Black Box Testing* akan digunakan untuk menguji fungsionalitas aplikasi VR yang akan dikembangkan. Setiap fitur akan diuji berdasarkan skenario yang telah ditentukan untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik. Hasil pengujian kemudian akan dihitung menggunakan parameter ISO 9126-2 pada aspek fungsionalitas dengan rentang nilai 0 sampai 1, sehingga kualitas sistem dapat diukur secara kuantitatif dan terstandarisasi sesuai dengan standar *ISO 9126-2*, dan berikut merupakan Gambar dari *Black Box Testing* secara umum dibawah ini.



Gambar 2.6 Black Box Testing
sumber (<https://itbox.id>)

2.2.8 Skala Likert

Skala Likert merupakan metode pengukuran yang digunakan untuk mengukur tingkat persetujuan responden terhadap suatu pernyataan dalam penelitian kuantitatif. Skala ini diperkenalkan oleh Rensis Likert dan banyak digunakan dalam evaluasi sistem informasi untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap suatu produk atau layanan. Pada umumnya, *Skala Likert* menggunakan lima tingkatan penilaian, yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, cukup setuju, setuju, dan sangat setuju (Erinsyah dkk., 2024).

Dalam penelitian ini, *Skala Likert* akan digunakan sebagai instrumen pada proses *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna sebagai upaya promosi terhadap aplikasi VR yang dikembangkan.

Penilaian dilakukan ke beberapa pernyataan yang akan dinilai menggunakan rentang skor 1 sampai 5, yang kemudian akan diakumulasi dalam bentuk persentase, dan berikut merupakan parameter dan rumus perhitungan *Skala Likert* dibawah ini:

Tabel 2.3 Parameter Skala Likert

No	Parameter / Skor
1.	Sangat Setuju / (81% / 100%)
2.	Setuju / (61% / 80%)
3.	Netral / (41% / 60%)
4.	Tidak Setuju / (21% / 40%)
5.	Sangat Tidak Setuju / (0% / 20%)

Rumus perhitungan:

$$Y = \frac{X}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Y = Nilai persentase yang dicari

N = Skala

R = Jumlah responden

$X = (\sum = N \times R)$

Skor Ideal = R × Bobot nilai tertinggi ($30 \times 5 = 150$)

2.2.9 User Acceptance Testing

User Acceptance Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan untuk menilai tingkat penerimaan sistem oleh pengguna berdasarkan kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan. Pengujian ini berfokus pada kesesuaian sistem terhadap harapan pengguna dari sisi kegunaan, kemudahan penggunaan, serta manfaat yang diberikan oleh sistem secara keseluruhan. Berbeda dengan pengujian teknis seperti *Black Box Testing* yang menitikberatkan pada fungsi sistem, *User Acceptance Testing* lebih menekankan pada evaluasi dari sudut pandang pengguna akhir untuk memastikan bahwa sistem telah layak digunakan dan memenuhi tujuan pengembangannya (Yakub dkk., 2024).

Dalam penelitian ini, *User Acceptance Testing* akan dilakukan untuk menilai kelayakan aplikasi VR sebagai upaya promosi warisan budaya, khususnya Candi Muara Takus. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan kuesioner berbasis *Skala Likert* satu sampai lima, dengan hasil penilaian akan dihitung berdasarkan akumulasi persentase. Apabila akumulasi persentase mencapai batas yang telah ditentukan, maka aplikasi dapat dinyatakan dapat diterima dan layak

digunakan oleh pengguna sebagai upaya promosi digital, berikut merupakan Gambar *User Acceptance Testing* secara umum dibawah ini.

UAT

User Acceptance Testing

Tahapan dalam siklus pengujian software untuk memastikan produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan end user.



<https://revou.co/revoupedia/kosakata>

Gambar 2.7 User Acceptance Testing
sumber (<https://www.revou.co/kosakata/uat>)