

**ANALISIS PENGALAMAN PENGGUNA PADA APLIKASI
VIRTUAL REALITY DESA TRADISIONAL LAMPUNG**

(SKRIPSI)

Oleh

**RIFQI SYAMSU ZULKARNAIN
NPM 1817051032**



**JURUSAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

ANALISIS PENGALAMAN PENGGUNA PADA APLIKASI *VIRTUAL REALITY* DESA TRADISIONAL LAMPUNG

Oleh

Rifqi Syamsu Zulkarnain

Pelestarian budaya lokal menjadi tantangan seiring dengan meningkatnya dominasi teknologi digital dalam kehidupan masyarakat. Untuk menjawab tantangan ini, penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menganalisis sebuah aplikasi *virtual reality* (VR) berbasis web yang menampilkan rumah-rumah adat dan lingkungan desa tradisional Lampung dalam bentuk tur virtual 360°. Aplikasi dikembangkan menggunakan framework A-Frame serta diuji melalui metode *User Acceptance Testing* (UAT) dan *User Experience Questionnaire* (UEQ) guna mengukur fungsionalitas dan pengalaman pengguna. Hasil UAT menunjukkan sebagian besar fitur berhasil dijalankan dengan tingkat keberhasilan di atas 80%, meskipun terdapat dua fitur yang memerlukan perbaikan. Sementara itu, hasil pengujian UEQ menunjukkan bahwa pengguna memberikan tanggapan positif terhadap aspek daya tarik, efisiensi, kejelasan, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan dari aplikasi. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi VR berpotensi sebagai sarana edukatif dan promosi budaya lokal secara efektif, sekaligus meningkatkan minat masyarakat terhadap warisan budaya daerah.

Kata kunci: *Virtual Reality*, Desa Tradisional Lampung, UX, UEQ, UAT.

ABSTRACT

USER EXPERIENCE ANALYSIS OF A VIRTUAL REALITY APPLICATION FOR TRADITIONAL LAMPUNG VILLAGE

By

Rifqi Syamsu Zulkarnain

The preservation of local culture poses a growing challenge amid the increasing dominance of digital technology in modern society. To address this issue, this study aims to develop and analyze a web-based virtual reality (VR) application that presents traditional Lampung houses and village environments through a 360° virtual tour. The application was developed using the A-Frame framework and evaluated using User Acceptance Testing (UAT) and the User Experience Questionnaire (UEQ) to assess its functionality and user experience. UAT results show that most features functioned successfully with a success rate above 80%, although two features require improvement. Meanwhile, UEQ results indicate positive user responses across aspects such as attractiveness, efficiency, perspicuity, dependability, stimulation, and novelty. This study demonstrates that VR technology has strong potential as an educational tool and an effective medium for promoting local culture, while also increasing public interest in regional heritage.

Keywords: Virtual Reality, Traditional Lampung Village, UX, UEQ, UAT.

**ANALISIS PENGALAMAN PENGGUNA PADA APLIKASI
VIRTUAL REALITY DESA TRADISIONAL LAMPUNG**

Oleh

**RIFQI SYAMSU ZULKARNAIN
1817051032**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER**

Pada

**Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : Analisis Pengalaman Pengguna Pada Aplikasi
Virtual Reality Desa Tradisional Lampung

Nama Mahasiswa : Rifqi Syamsu Zulkarnain

Nomor Pokok Mahasiswa : 1817051032

Jurusan : Ilmu Komputer

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T.
NIP. 19740713 200312 2 002

2. Ketua Jurusan Ilmu Komputer

Dwi Sakethi, S.Si. M.Kom.
NIP. 19680611 199802 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T.

Penguji I : Tristiyanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D.

Penguji II : Rizky Prabowo, M.Kom.

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP 19711001 200501 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Juni 2025

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifqi Syamsu Zulkarnain
Nomor Pokok Mahasiswa : 1817051032
Jurusan : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Pengalaman Pengguna Pada Aplikasi
Virtual Reality Desa Tradisional Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 19 Juni 2025
Penulis,



Rifqi Syamsu Zulkarnain
NPM. 1817051032

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Rifqi Syamsu Zulkarnain, lahir di Tanggamus pada 28 Februari 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Zulsiwar Rasuddin dan Ibu Rosmala Dewi.

Penulis menempuh pendidikan di SD Negeri 1 Pasar Madang pada tahun 2006-2012. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Kotaagung pada tahun 2012-2015 dan melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kotaagung pada tahun 2015-2018. Kemudian penulis diterima Sebagai Mahasiswa S1 Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada tahun 2018.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di beberapa kegiatan seperti pada bulan Februari tahun 2021 penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Telkom Witel Lampung sebagai bentuk pengabdian diri serta menerapkan ilmu yang telah di dapat selama perkuliahan. Kemudian pada bulan Agustus tahun 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Sukaraja, Kecamatan Semaka, Kabupaten Tanggamus selama 40 hari sebagai bentuk pengabdian mahasiswa terhadap Tri Dharma Perguruan Tinggi. Kemudian pada bulan September 2021 penulis mengikuti program Magang Kampung Merdeka di Skilvul sebagai bentuk pelatihan dan mempelajari bagaimana dunia kerja sesungguhnya.

KATA INSPIRASI

"Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar.
Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha."
(BJ Habibie)

"Education is not the learning of facts, but the training of the mind to think."
(Albert Einstein)

*"It is not the strongest of the species that survive, nor the most intelligent, but the
one most responsive to change."*
(Charles Darwin)

*"If I were assured of the former eventuality, I would, in the interests of the public,
cheerfully accept the latter."*
(Sherlock Holmes)

PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

Kedua Orang Tua

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah dan Ibu yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, doa, dukungan serta ridho di setiap langkah kehidupan penulis.

Keluarga Besar

Terima kasih kepada semua kerabat sanak saudara yang telah memberikan dukungan dan bantuan serta mempercayai penulis untuk dapat menyelesaikan penulisan karya ini.

Dosen Pembimbing dan Pembahas

Terima kasih kepada dosen pembimbing dan juga dosen pembahas yang sangat berjasa dalam membimbing, memberikan arahan, motivasi dan ilmu yang bermanfaat.

Almamater Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Analisis Pengalaman Pengguna Pada Aplikasi *Virtual Reality* Desa Tradisional Lampung” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Ilmu Komputer di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, Ibu serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk kesuksesan penulis.
2. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
3. Bapak Dwi Sakethi, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
4. Ibu Yunda Heningtyas, M.Kom., selaku Sekretaris Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
5. Bapak Favorisen Rosyking Lumbanraja, S.Kom., M.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan.
6. Ibu Ossy Dwi Endah Wulansari, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia memberikan arahan, bimbingan, kritik, dan saran bagi penulis selama penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Tristiyanto, S.Kom., M.I.S., Ph.D., selaku Dosen Pembahas I yang telah memberikan kritik dan saran serta evaluasi sehingga terselesaikannya skripsi ini.

8. Bapak Rico Andrian, S.Si., M.Kom. dan Bapak Rizky Prabowo, M.Kom., selaku Dosen Pembahas II yang telah memberikan kritik dan saran serta evaluasi sehingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Ibu Ade Nora Maela, selaku Admin Jurusan Ilmu Komputer yang telah membantu mengurus berkas administrasi selama penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh Dosen, Staf, dan Karyawan Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
11. Teman-teman Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer Angkatan 2018.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga informasi tambahan, saran, dan kritik untuk pengembangan lebih lanjut sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 19 Juni 2025

Rifqi Syamsu Zulkarnain
NPM. 1817051032

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
I. PENDAHULUAN	1
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
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Dasar Teori.....	4
2.1.1. Multimedia Development Life Cycle	4
2.1.2. Analisis.....	6
2.1.3. <i>User Acceptance Testing</i>	6
2.1.4. <i>User Experience</i>	6
2.1.5. <i>User Experience Questionnaire</i>	7
2.1.6. <i>Virtual Reality</i>	8
2.1.7. <i>HyperText Markup Language</i>	9
2.1.8. <i>Cascading Style Sheets</i>	9
2.1.9. <i>Javascript</i>	9
2.1.10. <i>Website</i>	10

2.1.11.	Aframe.....	10
2.1.12.	Glitch.....	10
2.2.	Penelitian Terdahulu	10
2.2.1.	Tur Virtual Reality Rumah Adat Berbasis VRML (Studi Kasus Rumah Adat Lampung)	11
2.2.2.	Aplikasi 3D <i>Virtual Reality</i> Sebagai Media Pengenalan Kampus Politeknik Negeri Indramayu Berbasis Mobile	12
2.2.3.	Virtual Reality 360° Interaktif Wisata Digital Kota Tomohon dengan Tampilan <i>Stereoscopic</i>	12
III.	METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2.	Data dan Alat.....	13
3.2.1.	Data	13
3.2.2.	Alat.....	14
3.3.	Jenis Penelitian.....	14
3.4.	Alur Kerja Penelitian.....	15
3.4.1.	Konsep	15
3.4.2.	Desain.....	16
3.4.3.	Pengumpulan Konten	25
3.4.4.	Pengembangan	27
3.4.5.	Pengujian.....	27
3.4.6.	Pendistribusian	35
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1.	Kesimpulan.....	36
5.2.	Saran.....	37
	DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2. Waktu Penelitian	13
Tabel 3. Kebutuhan Fungsional	16
Tabel 4 Kebutuhan Non Fungsional	16
Tabel 5. Bahan-bahan Lain	26
Tabel 6. Kategori Penilaian UAT	28
Tabel 7. Kriteria Persentase UAT	28
Tabel 8. Daftar Pertanyaan UAT	29
Tabel 9. Faktor Pengujian UEQ	30
Tabel 10. Skala Bipolar	31
Tabel 11. Kriteria Interpretasi Skor UEQ	31
Tabel 12. Daftar Pertanyaan Faktor Attractiveness	32
Tabel 13. Daftar Pertanyaan Faktor Perspicuity	33
Tabel 14. Daftar Pertanyaan Faktor Efficiency	33
Tabel 15. Daftar Pertanyaan Faktor Dependability	34
Tabel 16. Daftar Pertanyaan Faktor Stimulation	34
Tabel 17. Daftar Pertanyaan Faktor Novelty	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)	4
Gambar 2. Alur Kerja Penelitian.....	15
Gambar 3. <i>Use Case Diagram</i> Aplikasi.....	17
Gambar 4. <i>Activity Diagram</i> Navigasi Aplikasi	18
Gambar 5. <i>Activity Diagram</i> Informasi Desa.....	19
Gambar 6. <i>Activity Diagram</i> Alamat Foto	20
Gambar 7. <i>Activity Diagram</i> Bahasa Aplikasi	21
Gambar 8. <i>Activity Diagram</i> Panduan Aplikasi	22
Gambar 9. <i>Wireframe</i> Halaman Utama.....	23
Gambar 10. <i>Wireframe</i> Informasi Desa	23
Gambar 11. <i>Wireframe</i> Panduan Aplikasi	24

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pandemi Covid-19 yang telah berlangsung sejak awal tahun 2020 telah memberikan dampak besar bagi seluruh masyarakat di dunia. Untuk mengatasi penyebaran virus ini pemerintah di seluruh dunia mengambil tindakan untuk menerapkan *lockdown* yaitu melarang orang untuk masuk ataupun keluar dari suatu wilayah yang terdampak virus tersebut. Di Indonesia sendiri diterapkan kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) untuk mengendalikan jumlah penyebaran virus Covid-19. Penerapan kebijakan ini berhasil menurunkan jumlah penderita Covid-19 di Indonesia. Namun, disisi lain kebijakan ini juga memberikan dampak negatif salah satunya di sektor pariwisata. Berdasarkan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia melalui seluruh pintu masuk tahun 2020 berjumlah 4.052.923 kunjungan atau mengalami penurunan sebesar 74,84% dibandingkan tahun 2019 yang berjumlah 16.108.600 kunjungan (Utami & Kafabih, 2021).

Dari sisi ekonomi, dalam beberapa tahun terakhir, pariwisata memberikan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), baik melalui devisa maupun perputaran ekonomi. Sektor pariwisata juga membuka peluang usaha jasa pariwisata, baik langsung maupun tidak langsung, serta membuka banyak peluang kerja. Dari berbagai negara, menunjukkan industri pariwisata selalu menempati urutan keempat atau kelima penghasil devisa bagi negara.

Oleh karena itu penurunan jumlah pengunjung mengakibatkan dampak yang sangat besar terhadap pemasukan negara dan perlu segera diatasi agar pariwisata dapat bangkit meskipun dalam kondisi pandemi (*Parlementaria Terkini - Dewan Perwakilan Rakyat*, n.d.).

Di Provinsi Lampung terdapat beberapa tempat wisata yang banyak dikunjungi baik wisatawan lokal maupun wisatawan luar negeri. Namun, kebanyakan orang lebih tertarik dalam melakukan kunjungan ke tempat wisata dibandingkan tempat-tempat bersejarah di daerah Lampung. Apabila ini terus berlanjut dikhawatirkan kalau masyarakat akan melupakan tentang budaya dan peninggalan bersejarah dari daerah Lampung khususnya bagi para generasi muda sebagai generasi penerus.

Salah satu solusi yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah ini adalah menggunakan teknologi informasi. Dengan semakin berkembang pesatnya kemajuan teknologi terdapat beberapa temuan baru yang dapat digunakan dalam memudahkan pekerjaan manusia. Salah satu teknologi yang sedang ramai dibahas adalah teknologi *Virtual Reality* (VR). *Virtual Reality* (VR) adalah simulasi yang dihasilkan komputer dari gambar atau seluruh lingkungan yang dapat dialami dengan peralatan elektronik khusus yang memungkinkan pengguna untuk "ada" di lingkungan alternatif, seperti dunia nyata atau Tiga Dimensi (3D) dengan informasi tambahan seperti grafik atau suara (Jamil, 2018).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu aplikasi yang menggunakan teknologi VR untuk menampilkan objek desa tradisional Lampung sebagai solusi pemanfaatan teknologi dalam mengenalkan salah satu tempat wisata bersejarah dari daerah Lampung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mengembangkan aplikasi *virtual reality* desa tradisional Lampung.
2. Bagaimana menganalisis pengalaman pengguna dari aplikasi *virtual reality* desa tradisional Lampung.

1.3. Batasan Masalah

1. Objek penelitian berupa rumah tradisional dan lingkungan pedesaan khas Lampung.
2. Aplikasi dapat diakses menggunakan *smartphone* dan *desktop* melalui situs web.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan aplikasi *virtual reality* desa tradisional Lampung.
2. Menganalisis pengalaman pengguna pada aplikasi *virtual reality* desa tradisional Lampung.

1.5. Manfaat Penelitian

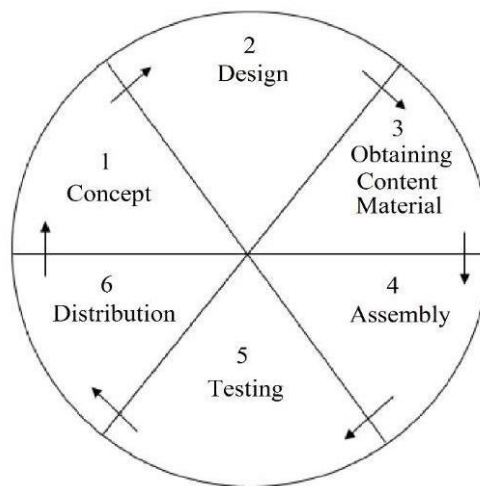
Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memberikan wawasan, pengetahuan, pengalaman, dan pengalaman yang sangat berharga terutama dalam pembuatan aplikasi VR dari desa tradisional Lampung.
2. Dapat melihat secara langsung rumah-rumah tradisional lingkungan ciri khas desa tradisional Lampung secara virtual tanpa perlu mengunjungi lokasi aslinya.
3. Pemanfaatan teknologi VR akan menarik minat banyak orang terhadap kebudayaan daerah di Lampung dan lebih tertarik lagi mengenai tempat-tempat wisata di sekitar mereka.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Dasar Teori

2.1.1. Multimedia Development Life Cycle



Gambar 1. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) merupakan metode pengembangan aplikasi yang terdiri dari 6 tahap, yaitu konsep (*concept*), desain (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), Perakitan (*assembly*), Pengujian (*testing*) dan distribusi (*distribution*) (Rezi & Pramudita, 2020).

1. Konsep (*Concept*)

Tahap awal dimulai dengan pembuatan konsep seperti menentukan tujuan dan target pengguna dari aplikasi yang akan dibuat.

2. Desain (*Design*)

Tahap selanjutnya yaitu desain yaitu pembuatan desain rancangan dan tampilan seperti *use case diagram*, *activity diagram*, dan rancangan antarmuka aplikasi. Desain yang telah dibuat akan menjadi referensi dalam melakukan pengumpulan bahan yang dibutuhkan.

3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Tahap ini mulai mengumpulkan bahan-bahan yang akan digunakan seperti gambar, teks, audio, dan *script* yang diperlukan untuk berinteraksi antar objek. Bahan bisa diperoleh dari konten gratis atau berbayar yang disediakan di internet, selain itu bahan juga dapat dibuat secara mandiri menggunakan aplikasi *editor* gambar.

4. Perakitan (*Assembly*)

Pada tahap ini, seluruh materi yang telah dikumpulkan akan diintegrasikan sesuai dengan kebutuhan fungsionalitas dan rancangan desain yang telah dipersiapkan sebelumnya.

5. Pengujian (*Testing*)

Pengujian dilaksanakan untuk memverifikasi bahwa hasil pembuatan aplikasi multimedia sesuai dengan rencana yang tercantum dalam konsep yang telah diusulkan sebelumnya. Pengujian merupakan proses di mana para penguji melakukan pemeriksaan terhadap perangkat lunak guna menemukan dan mengidentifikasi kesalahan yang mungkin ada dalam aplikasi tersebut.

6. Pendistribusian (*Distribution*)

Tahap terakhir yaitu menyimpan hasil aplikasi yang telah dikembangkan ke media penyimpanan. Tahap evaluasi merupakan bagian dari tahap ini. Evaluasi menjadi hal yang sangat penting dalam pengembangan produk yang telah selesai dibuat sebelumnya, dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk tersebut.

2.1.2. Analisis

Analisis dapat diartikan sebagai pemecahan suatu sistem informasi secara komprehensif menjadi komponen-komponennya yang beragam, bertujuan agar kita mampu mengenali dan mengevaluasi berbagai jenis masalah yang mungkin timbul dalam sistem. Dengan demikian, masalah-masalah tersebut dapat diatasi, diperbaiki, atau bahkan diarahkan pada proses pengembangan solusi (Syafnidawaty, 2020). Harahap (2004) menjelaskan bahwa analisis adalah usaha untuk memisahkan atau membagi suatu unit menjadi unit-unit terkecil yang berbeda. Sedangkan menurut pandangan Komaruddin (2001), analisis merupakan proses pemikiran yang bertujuan untuk memecah suatu kesatuan menjadi elemen-elemen sehingga kita dapat mengidentifikasi ciri-ciri komponen, hubungan di antara mereka, dan fungsi masing-masing elemen dalam sebuah kesatuan yang terpadu.

2.1.3. *User Acceptance Testing*

User Acceptance Testing (UAT) adalah metode pengujian akhir yang dilakukan oleh pengguna akhir (*end user*) biasanya staf atau karyawan yang akan menggunakan sistem untuk memverifikasi apakah fungsi pada aplikasi telah berjalan sesuai kebutuhan dan ekspektasi pengguna (Nugroho, Amiruddin & Kerthyayana, 2021). Penilaian keberhasilan UAT mengikuti pendekatan dari Nielsen (1993) dalam *Usability Engineering*, yang menyatakan bahwa "Jika lebih dari 80% pengguna dapat menyelesaikan tugas dengan sukses, maka sistem dapat dianggap *usable*."

2.1.4. *User Experience*

Menurut ISO 9241-210 (2009), *User Experience* (UX) dapat dijelaskan sebagai persepsi dan tanggapan pengguna terhadap penggunaan suatu produk, sistem, atau layanan. UX melibatkan bagaimana pengguna merasakan kepuasan dan kesenangan saat menggunakan produk tersebut, baik secara visual maupun fisik. Pengalaman pengguna tidak dapat langsung dirancang oleh desainer, tetapi desainer dapat merancang produk yang mampu menghasilkan pengalaman pengguna yang positif.

Ada lima elemen dalam desain UX yang dikenal sebagai The Five Planes of UX Design, yaitu strategi, lingkup, struktur, kerangka, dan tampilan (Hardiansyah et al., 2019).

2.1.5. *User Experience Questionnaire*

Kuesioner UEQ atau *User Experience Questionnaire* adalah salah satu kuesioner yang digunakan dalam pengujian kegunaan (*usability testing*) untuk secara cepat mengukur tingkat pengalaman pengguna (*user experience*) suatu produk. Kuesioner UEQ dapat diunduh dari situs web www.ueq-online.org. Kuesioner terdiri dari 6 skala dengan total 26 elemen yang dikategorikan berdasarkan skala pengukuran yang ada dalam UEQ.

Skala User Experience dalam kuesioner terdiri dari:

1. Daya Tarik (*Attractiveness*)

Menggambarkan kesan pengguna terhadap produk. Apakah mereka menyukai atau tidak menyukai produk? Seberapa besar daya tarik produk tersebut. Misalnya, apakah produk itu bagus atau jelek, atraktif atau tidak atraktif.

2. Efisiensi (*Efficiency*)

Menilai sejauh mana produk dapat digunakan dengan cepat dan efisien. Seberapa mudah pengguna menyelesaikan tugas mereka tanpa usaha yang berlebihan atau efisien. Misalnya, seberapa cepat atau lambat, praktis atau tidak praktis produk tersebut.

3. Kejelasan (*Perspiciuity*)

Mengukur sejauh mana pengguna dapat dengan mudah menggunakan produk dan memahaminya. Seberapa jelas produk tersebut bagi pengguna. Misalnya, apakah produk tersebut mudah dipahami atau sulit dipahami.

4. Ketepatan (*Dependability*)

Menyatakan sejauh mana pengguna merasa dalam kendali selama interaksi dengan produk. Apakah interaksi dengan produk aman dan dapat diprediksi. Seberapa besar pengguna merasakan ketepatan melalui kontrol yang mereka miliki. Misalnya, apakah produk dapat diprediksi atau tidak dapat diprediksi, mendukung atau menghalangi.

5. Stimulasi (*Stimulation*)

Menyatakan apakah pengguna merasa tertarik dan menyenangkan saat menggunakan produk tersebut. Apakah pengguna merasa termotivasi untuk terus menggunakan produk. Seberapa besar motivasi dalam menggunakan produk. Misalnya, apakah produk itu bermanfaat atau kurang bermanfaat, menarik atau tidak menarik.

6. Kebaruan (*Novelty*)

Menggambarkan sejauh mana desain produk inovatif dan kreatif. Apakah produk tersebut mampu menarik perhatian pengguna. Seberapa kreatif atau baru produk tersebut.

Enam skala UEQ dapat dikelompokkan menjadi tiga aspek utama, yaitu daya tarik (*attractiveness*), kualitas pragmatis, dan kualitas hedonis. Kualitas pragmatis berkaitan dengan manfaat yang dirasakan, efisiensi, dan kemudahan penggunaan. Kejelasan (*perspicuity*), efisiensi (*efficiency*), dan ketepatan (*dependability*) termasuk dalam aspek kualitas pragmatis. Sementara itu, aspek kualitas hedonis berkaitan dengan stimulasi (*stimulation*) dan kebaruan (*novelty*) (Schrepp, 2019).

2.1.6. *Virtual Reality*

Virtual Reality (VR) adalah sebuah teknologi yang memungkinkan seseorang untuk melakukan simulasi dari objek nyata menggunakan komputer yang mampu menciptakan lingkungan 3D, menciptakan sensasi keterlibatan fisik bagi penggunanya.

Teknologi ini umumnya digunakan oleh perancang obat, arsitek, insinyur, tenaga medis, dan bahkan masyarakat umum untuk melakukan aktivitas yang meniru dunia nyata. Lingkungan VR umumnya menyajikan pengalaman visual yang ditampilkan melalui layar komputer atau perangkat penampil stereoskopik. Namun, beberapa simulasi juga menyertakan informasi sensorik tambahan, seperti suara yang ditampilkan melalui *speaker* atau *headphone* (Riyadi et al., 2017).

2.1.7. *HyperText Markup Language*

HTML (*HyperText Markup Language*) adalah bahasa *markup* standar yang menggabungkan dua fungsi utama: *hypertext*, yang memungkinkan navigasi antar halaman melalui tautan, dan *markup language*, yaitu mekanisme penandaan struktur dan konten dokumen web melalui *tag-tag* tertentu (Ammann, Saputra, & Astuti, 2020).

2.1.8. *Cascading Style Sheets*

CSS (*Cascading Style Sheets*) merupakan bahasa *style sheet* yang berfungsi untuk mengatur tampilan dan format dokumen web. CSS memungkinkan pemisahan antara konten (HTML) dan presentasi visual seperti warna, tata letak, dan ukuran *font*. CSS digunakan secara luas untuk memberikan gaya tampilan yang konsisten dan fleksibel di berbagai perangkat dan layar. CSS diciptakan oleh W3C sebagai standar untuk memperindah dan mengatur elemen web (Sa'ad, 2020).

2.1.9. *Javascript*

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan terutama pada sisi klien (*client-side*) untuk menambahkan interaktivitas pada halaman web. Bahasa ini memungkinkan elemen HTML dan CSS dimanipulasi secara dinamis berdasarkan tindakan pengguna (Aulia & Yahfizham, 2024).

2.1.10. Website

Menurut Miftahuljannah & Suharso (2021), *website* adalah kumpulan dokumen HTML, baik milik individu maupun organisasi yang disimpan di *web server*. Dokumen-dokumen ini terstruktur dalam halaman-halaman yang tergolong dalam satu domain atau sub domain, dan disajikan melalui World Wide Web (WWW). *Website* tidak hanya menampilkan konten statis seperti teks dan gambar, tetapi juga dapat dinamis dan interaktif tergantung pengembangannya. Karena tersimpan di *web server*, konten tersebut bisa diakses oleh pengguna kapan saja melalui *browser*, selama memenuhi prasyarat koneksi internet yang memadai.

2.1.11. Aframe

A-Frame adalah *framework* web berbasis HTML yang memudahkan pengembangan pengalaman VR dan AR secara deklaratif menggunakan *tag* seperti `<a-scene>` dan `<a-box>`, tanpa harus memahami WebGL secara mendalam (Macario, 2024). Macario (2024) menyebutkan bahwa A-Frame dibangun di atas Three.js dan WebXR, memanfaatkan arsitektur *entity-component-system* (ECS), sehingga pengembang dapat menyusun dunia 3D melalui bahasa *markup* HTML biasa. *Framework* ini dirancang agar *cross-platform*, mampu dijalankan di *browser desktop*, *mobile*, dan *headset* VR/AR tanpa perlu distribusi aplikasi khusus (Macario, 2024).

2.1.12. Glitch

Glitch adalah *platform online* IDE berbasis browser yang memungkinkan siapa saja untuk membuat, mengedit, dan membagikan proyek web secara *real-time*. Cukup mendaftar dan langsung dapat mulai *coding* tanpa perlu instalasi tambahan (Invisible Room, 2023).

2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini tidak terlepas dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang menjadi referensi dalam penelitian ini :

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No.	Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Tur <i>Virtual Reality</i> Rumah Adat Berbasis VRML (Studi Kasus Rumah Adat Lampung) (Zaini et al., 2014)	Waterfall	Pengembangan aplikasi tur VR rumah adat berbasis VRML
2	Aplikasi 3D <i>Virtual Reality</i> Sebagai Media Pengenalan Kampus Politeknik Negeri Indramayu Berbasis Mobile (Riyadi et al., 2017)	Black Box Testing	Pengembangan aplikasi 3D VR di kampus Politeknik Negeri Indramayu berbasis Mobile
3	Virtual Reality 360° Interaktif Wisata Digital Kota Tomohon dengan Tampilan <i>Stereoscopic</i> (Putra et al., 2018)	Spiral	Tampilan foto <i>panoramic</i> 360° pada salah satu lokasi objek wisata di Kota Tomohon

2.2.1. Tur Virtual Reality Rumah Adat Berbasis VRML (Studi Kasus Rumah Adat Lampung)

Penelitian ini dilakukan oleh (Zaini et al., 2014). Penelitian ini diproyeksikan sebagai inovasi sosialisasi serta eksplorasi rumah adat menggunakan teknologi komputer grafis yang menarik, informatif serta interaktif, karena dapat menghadirkan tiruan objek yang disosialisasikan sehingga calon pengunjung seolah dapat berada dan melihat secara langsung keindahan objek rumah adat yang merupakan produk budaya bangsa. Pengembangan aplikasi komputer ini dikembangkan menggunakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yaitu Waterfall. Metode ini dipilih karena dipandang lebih cocok digunakan untuk pembuatan perangkat lunak yang tidak berorientasi pada permintaan *stakeholder* atau tidak ada pemesan dalam hal ini.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan serangkaian kegiatan seperti survey, observasi dalam rangka memperoleh informasi kebutuhan sistem, perancangan dan dilanjutkan dengan tahapan implementasi dengan membuat *3D modelling* rumah adat (Lampung). Selanjutnya dilakukan integrasi pada *website* menggunakan *vrml*. Pada tahap selanjutnya dilakukan pengujian *website*.

2.2.2. Aplikasi 3D *Virtual Reality* Sebagai Media Pengenalan Kampus Politeknik Negeri Indramayu Berbasis Mobile

Penelitian yang dilaksanakan oleh (Riyadi et al., 2017) ini memanfaatkan teknologi *virtual reality* untuk dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer. Lingkungan yang diproyeksikan ke dalam penelitian ini adalah bagian dari kampus Politeknik Negeri Indramayu, tujuannya agar media promosi lebih menarik dari media sebelumnya dimana para pengguna dan calon mahasiswa dapat mengetahui dan mengenal informasi tentang lingkungan kampus melalui aplikasi dengan menggunakan objek tiga dimensi (3D). Penelitian ini menggunakan metode Black Box Testing dalam pengujiannya dan aplikasi dapat sudah berjalan sesuai yang diharapkan ketika dijalankan di beberapa tampilan layar Android.

2.2.3. Virtual Reality 360° Interaktif Wisata Digital Kota Tomohon dengan Tampilan *Stereoscopic*

Penelitian ini dilakukan oleh (Putra et al., 2018) yang menggunakan metode gabungan dari Waterfall dan Prototyping yang disebut Spiral. Model Spiral merupakan adaptasi dua model perangkat lunak yang ada yaitu model Prototyping dengan pengulangannya dan model Waterfall dengan pengendalian dan sistematikanya. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah tampilan salah satu lokasi objek wisata yang berada di Kota Tomohon dalam bentuk foto *panoramic* 360°.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung yang beralamatkan di Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1, Gedong Meneng, Bandar Lampung. Detail waktu penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 2. Waktu Penelitian

Kegiatan	2025																	
	Februari		Maret				April				Mei				Juni			
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur																		
Penulisan Laporan Bab I-III																		
Pengembangan Sistem																		
Penulisan Laporan Bab IV-V																		

3.2. Data dan Alat

3.2.1. Data

Data didapatkan dengan menyebarkan angket atau kuesioner menggunakan Google Form terkait dengan bagaimana pengalaman pengguna ketika menggunakan aplikasi VR Travila.

Kemudian untuk foto yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan aplikasi diambil secara langsung dari lokasi desa Penanggungan, Kecamatan Kotaagung, Kabupaten Tanggamus.

3.2.2. Alat

Terdapat dua jenis alat yang digunakan selama penelitian yaitu perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*), rinciannya sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- System Manufacture : Lenovo Group Limited
- Processor : AMD Ryzen 5 3500U 2.10GHz (8 CPUs)
- Installed RAM : 8 GB
- VGA : AMD Radeon Vega 8 Graphics

2. Perangkat Lunak (*Software*)

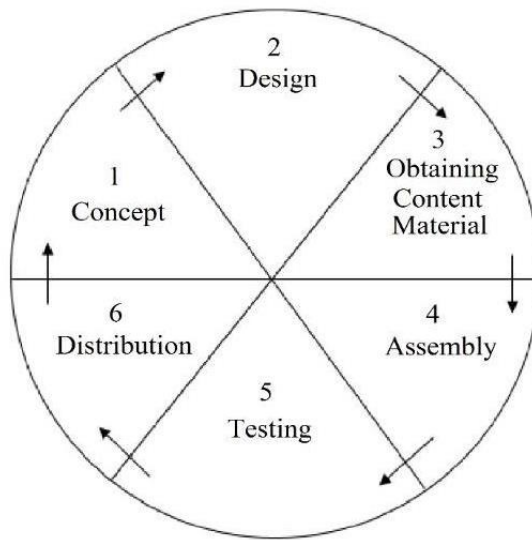
Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Microsoft Edge
- Glitch
- StarUML
- Figma
- 360° Photo Sphere Camera

3.3. Jenis Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa orang responden dari segala rentang usia. Analisis UX akan dilakukan menggunakan metode kuantitatif dengan memanfaatkan instrumen penelitian yaitu UEQ (*User Experience Question*). Pengumpulan data yang dibutuhkan akan dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner secara *online* menggunakan Google Form.

3.4. Alur Kerja Penelitian



Gambar 10. Alur Kerja Penelitian

3.4.1. Konsep

Tahap ini merupakan tahap untuk menentukan tujuan pembuatan dan juga target pengguna dari aplikasi. VR Travila merupakan aplikasi berbasis web yang dibuat dengan tujuan untuk mengenalkan rumah tradisional di Lampung menggunakan media VR. Aplikasi ini dapat menampilkan beberapa gambar secara 360° dari desa tradisional Lampung seperti rumah dan lingkungan sekitarnya. Aplikasi ini juga dapat menampilkan informasi di masing-masing gambar yang ditampilkan, informasi yang ditampilkan bisa berupa informasi tentang desa-desa dan rumah-rumah ciri khas Lampung. Kemudian aplikasi juga dapat mengarahkan pengguna pada Google Maps untuk melihat alamat dari foto-foto yang digunakan sebagai latar belakang aplikasi VR. Selain itu juga terdapat panduan penggunaan aplikasi untuk memudahkan pengguna memahami bagaimana cara menggunakan aplikasi tersebut. Target pengguna aplikasi ini adalah masyarakat umum yang tertarik melihat dan mendapatkan informasi mengenai desa tradisional Lampung.

Aplikasi juga memiliki dua kebutuhan yaitu fungsional dan non fungsional. Kebutuhan fungsional diukur untuk mengetahui apakah aplikasi sudah berfungsi sesuai keinginan dan kebutuhan non fungsional untuk mengukur kebutuhan lain yang diperlukan namun di luar dari fungsi yang dibutuhkan pada aplikasi. Untuk kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional aplikasi dapat dilihat pada tabel 3 dan 4 berikut:

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional

No.	Fungsional
1	Fitur gambar 360° dapat berfungsi dengan baik
2	Aplikasi dapat berpindah dari satu gambar ke gambar lainnya
3	Aplikasi dapat menampilkan informasi tentang desa Lampung
4	Aplikasi menyediakan menu panduan bagi pengguna
5	Aplikasi mengarahkan ke alamat dari foto-foto yang digunakan

Tabel 4 Kebutuhan Non Fungsional

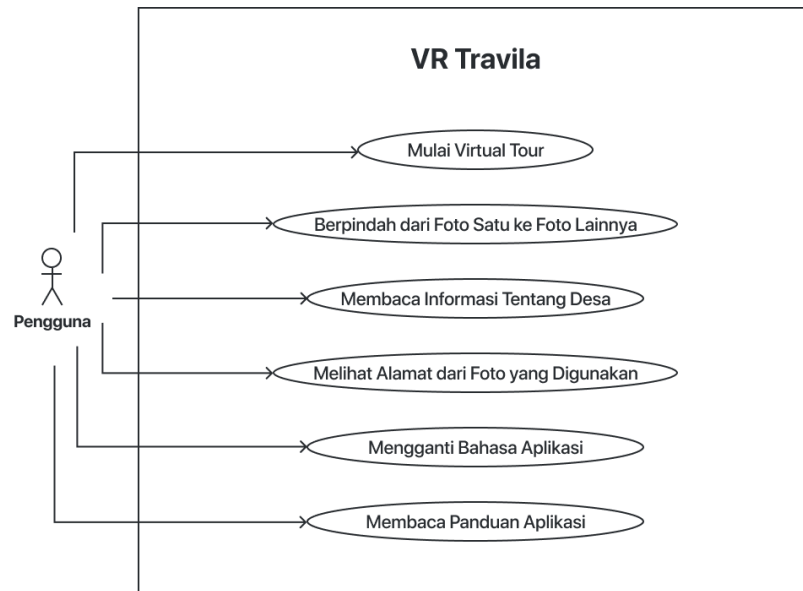
No.	Non Fungsional
1	Aplikasi mudah digunakan dan dimengerti
2	Tampilan antar muka menarik untuk dilihat
3	Aplikasi menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

3.4.2. Desain

Pada tahap desain kegiatan yang dilakukan adalah membuat beberapa desain untuk aplikasi. Desain yang disiapkan seperti *use case diagram*, *activity diagram* dan *wireframe*. Beberapa desain yang telah disiapkan dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram, tujuannya untuk menggambarkan fungsi apa saja yang bisa dilakukan dalam aplikasi. Di dalamnya terdapat pengguna dan relasi untuk masing-masing fungsi yang terdapat pada VR Travila.

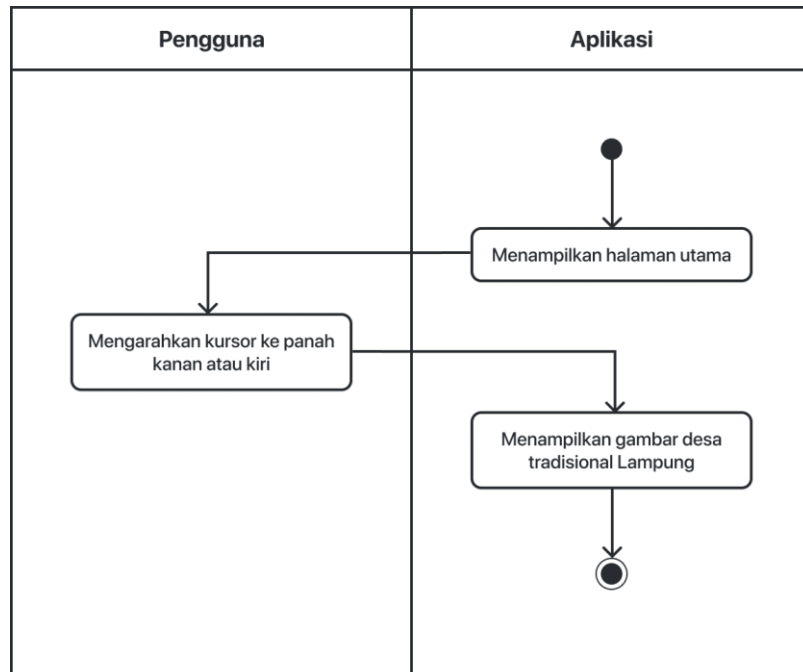


Gambar 19. *Use Case Diagram* Aplikasi

2. Activity Diagram

Activity Diagram, tujuannya untuk menggambarkan alur proses dari suatu fungsi dalam aplikasi. Beberapa *activity diagram* pada aplikasi ini diantaranya:

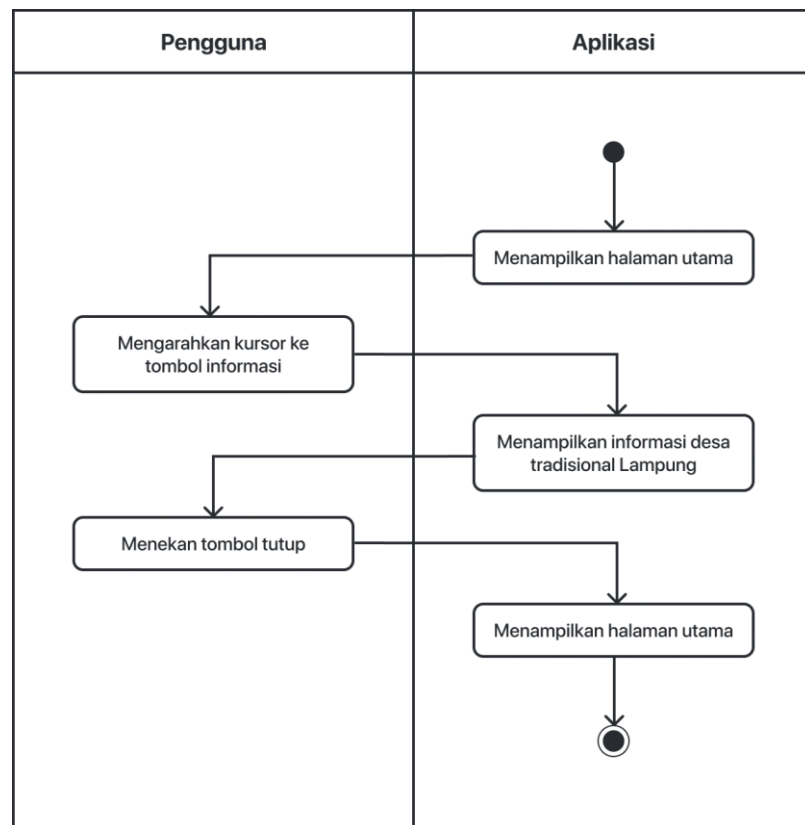
- *Activity Diagram Navigasi Aplikasi*



Gambar 28. *Activity Diagram Navigasi Aplikasi*

Pada diagram ini menggambarkan aktivitas bagaimana aplikasi memberikan respons ketika aplikasi digunakan untuk melihat-lihat foto dari desa tradisional yang ditampilkan. Ketika pengguna mengarahkan kursor ke arah tombol panah yang ada di layar maka aplikasi akan mengarahkan pengguna untuk melihat foto-foto lainnya dari desa tradisional Lampung yang ditampilkan di layar. Ada dua arah panah, yaitu panah kanan untuk berpindah ke foto selanjutnya dan panah kiri untuk ke foto sebelumnya. Sehingga navigasi jadi lebih mudah pengguna dapat berpindah-pindah posisi dari foto pertama ke foto selanjutnya ataupun dari foto kedua kembali ke foto sebelumnya.

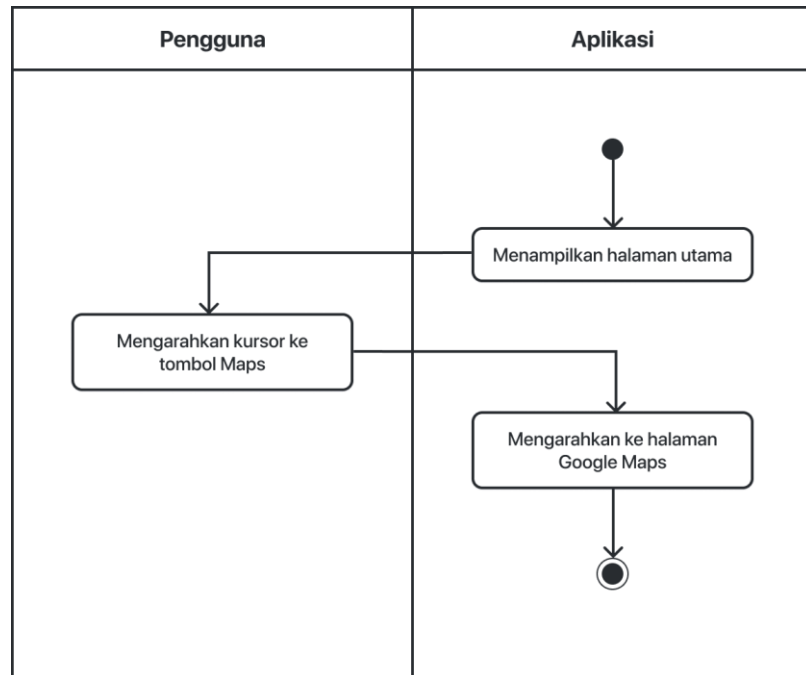
- *Activity Diagram Informasi Desa*



Gambar 37. *Activity Diagram Informasi Desa*

Pada diagram ini menggambarkan bagaimana alur kerja aplikasi ketika pengguna memilih menu informasi pada aplikasi VR Travila. Diagram di atas menunjukkan ketika aplikasi sedang menampilkan halaman utama, pengguna bisa mencari tombol info yang telah disediakan untuk mengetahui informasi tentang desa-desa dan juga rumah-rumah ciri khas Lampung. Ketika pengguna mengarahkan kursor ke tombol info maka aplikasi akan menampilkan panel berisi informasi tersebut. Tombol tutup juga akan disediakan agar memudahkan pengguna untuk kembali ke halaman utama dan melanjutkan tur virtual dari foto-foto desa Lampung pada aplikasi.

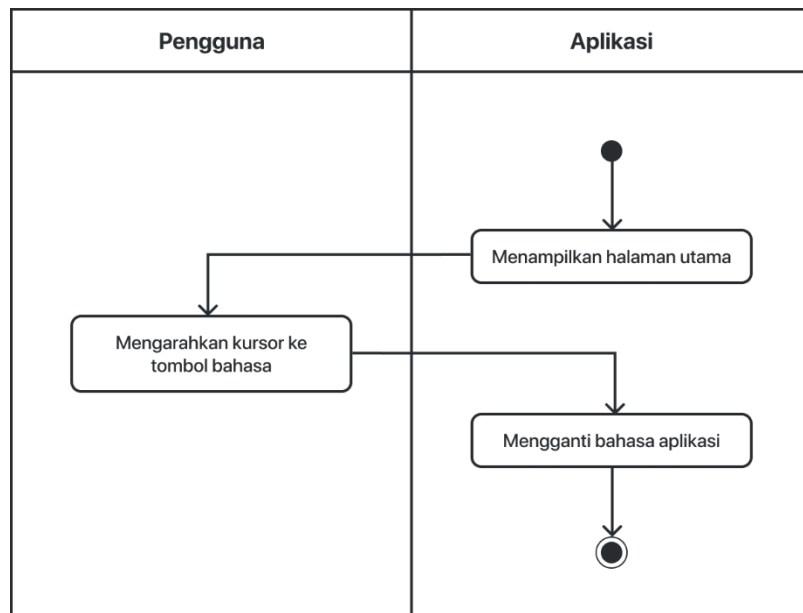
- *Activity Diagram* Alamat Foto



Gambar 46. Activity Diagram Alamat Foto

Diagram alamat foto adalah diagram penjelasan bagaimana aplikasi dapat mengarahkan pada alamat dari foto-foto yang digunakan sebagai latar belakang aplikasi VR Travila. Pengguna dapat menggunakan tombol *maps* pada aplikasi dan aplikasi akan merespon dengan mengarahkan pengguna menuju halaman Google Maps.

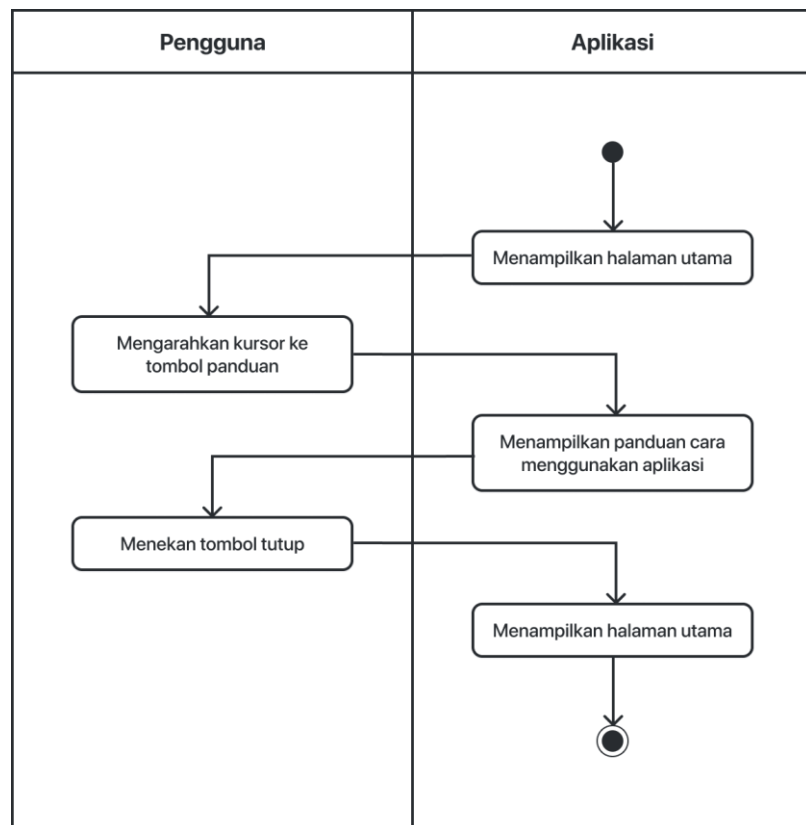
- *Activity Diagram Bahasa Aplikasi*



Gambar 55. *Activity Diagram Bahasa Aplikasi*

Pada diagram ini akan dijelaskan alur cara penggantian bahasa pada aplikasi. Ketika pengguna menggunakan tombol bahasa maka aplikasi akan mengubah bahasa pada aplikasi secara keseluruhan. Beberapa fitur yang terpengaruh diantaranya adalah tombol dari setiap menu, informasi tentang desa pada setiap foto dan panduan aplikasi akan menggunakan bahasa kedua ketika tombol bahasa ditekan. Bahasa yang disediakan ada dua yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Bahasa utama adalah Bahasa Indonesia dan pengguna cukup menekan tombol bahasa untuk dapat mengganti bahasa menjadi Bahasa Inggris dan kembali menekan tombol bahasa untuk menggunakan Bahasa Indonesia.

- *Activity Diagram Panduan Aplikasi*



Gambar 64. *Activity Diagram Panduan Aplikasi*

Diagram panduan aplikasi menjelaskan bagaimana cara aplikasi membantu pengguna untuk memahami cara menggunakan aplikasi dengan benar. Diagram di atas menunjukkan ketika aplikasi berada di halaman utama, pengguna dapat menggunakan tombol panduan untuk membuka panel yang terdapat informasi mengenai cara menggunakan aplikasi. Panel ini sama seperti pada panel informasi pengguna bisa dengan mudah kembali ke halaman utama dan mulai mengikuti arahan berdasarkan informasi yang didapatkan setelah membaca panduan tersebut.

3. Wireframe

Wireframe merupakan tampilan awal dari aplikasi yang dibuat. Beberapa *wireframe* yang telah disiapkan diantaranya:

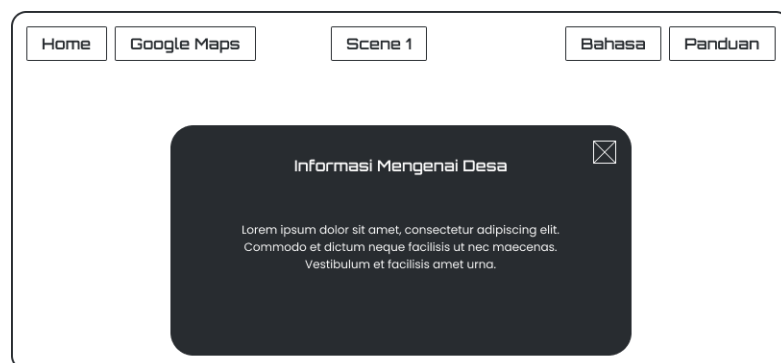
- *Wireframe* Halaman Utama



Gambar 73. *Wireframe* Halaman Utama

Wireframe halaman utama merupakan tampilan awal dari halaman utama yang pertama kali akan dibuka oleh pengguna. Halaman ini berisikan tombol *home*, *maps*, bahasa, panduan, pindah gambar dan informasi gambar. Selanjutnya aplikasi bisa dikembangkan dengan menggunakan desain *wireframe* di atas sebagai acuan.

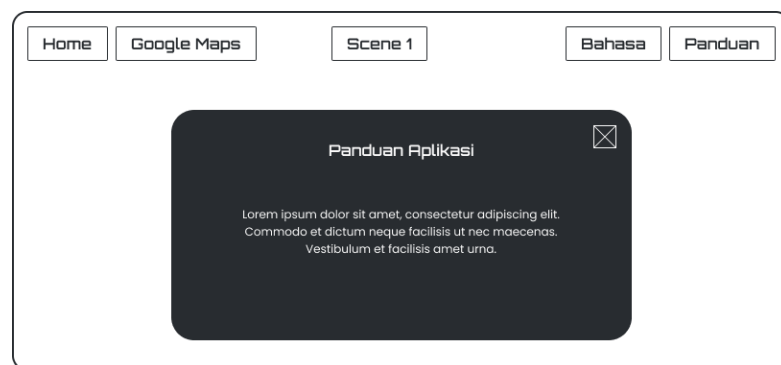
- *Wireframe* Informasi Desa



Gambar 82. *Wireframe* Informasi Desa

Wireframe informasi desa digunakan sebagai desain awal yang dari tampilan aplikasi yang akan dikembangkan. Di dalamnya terdapat halaman utama aplikasi dengan tombol seperti *home*, *maps*, bahasa dan panduan. Kemudian di tengah layar akan ditampilkan panel yang berisi judul dan deskripsi tentang desa tradisional Lampung disertai tombol tutup untuk menutup panel dan kembali ke halaman utama.

- *Wireframe* Panduan Aplikasi



Gambar 91. *Wireframe* Panduan Aplikasi

Wireframe panduan aplikasi digunakan sebagai tampilan awal untuk aplikasi dalam menampilkan cara penggunaan aplikasi. Pada *wireframe* di atas terlihat bahwa panel akan muncul di tengah layar di halaman utama. Pengguna yang ingin mengetahui bagaimana cara menggunakan aplikasi dengan benar bisa dengan mudah membaca panduan yang tertulis pada panel tersebut. Pengguna bisa menggunakan tombol tutup pada pojok kanan panel untuk menutup panel panduan dan Kembali melanjutkan *virtual tour*.

3.4.3. Pengumpulan Konten

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan model-model dan bahan-bahan lain yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi VR Travila. Beberapa model yang diperlukan diantaranya:

- Foto-foto 360° dari desa tradisional Lampung.
- Aset-aset tambahan seperti ikon panah, rumah, info, dan lainnya.
- Perangkat lunak tambahan untuk mengembangkan aplikasi VR.

Beberapa peralatan yang diperlukan diantaranya sebagai berikut:

- StarUML, *design tool* yang digunakan dalam pembuatan *use case diagram* dan *activity diagram* dari aplikasi.
- Figma, *design tool* yang digunakan dalam pembuatan desain rancangan aplikasi seperti desain *wireframe* dan logo aplikasi.
- Aframe, *framework* berbasis HTML yang digunakan untuk sebagai dasar dalam mengembangkan aplikasi VR Travila.
- 360° Photo Sphere Camera, aplikasi yang digunakan untuk menggabung foto-foto agar bisa dijadikan foto 360°.

Beberapa bahan lain yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi akan ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Bahan-bahan Lain

No.	Gambar	Fungsional
1		Desain tombol <i>Home</i> aplikasi untuk kembali ke tampilan utama
2		Desain tombol panah kanan untuk pindah ke tampilan selanjutnya
3		Desain tombol panah kiri untuk pindah ke tampilan sebelumnya
4		Desain tombol info untuk membuka panel informasi tentang desa pada aplikasi
5		Desain tombol lokasi untuk berpindah halaman menuju lokasi alamat dari foto yang digunakan.
6		Desain tombol bahasa untuk mengganti bahasa aplikasi (Indonesia – Inggris).
7		Desain tombol panduan untuk membuka panel cara menggunakan aplikasi
8		Desain tombol tutup untuk menutup panel yang sedang terbuka.
9		Desain logo aplikasi

3.4.4. Pengembangan

Tahap selanjutnya yaitu mengembangkan dan mengintegrasikan aplikasi VR dari model rumah tradisional Lampung yang telah dibuat. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan *framework* Aframe dengan beberapa tambahan lain yang diperlukan untuk melengkapi diantaranya:

- Glitch, *code editor* yang terintegrasi langsung dengan Aframe sehingga memudahkan pengguna dalam pengembangan aplikasi menggunakan *framework* tersebut. Glitch juga dapat digunakan untuk menyimpan dan *hosting* dari web yang telah dikembangkan sehingga memudahkan pengembangan untuk dapat menyebarkan aplikasi yang telah dibuat.
- HTML, *script* utama yang digunakan untuk menjalankan program aplikasi.
- CSS, *style* yang digunakan untuk membuat beberapa desain program aplikasi.
- Javascript, *script* yang digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi yang ditampilkan pada aplikasi.

3.4.5. Pengujian

Setelah siap untuk digunakan maka tahap selanjutnya adalah pengujian oleh beberapa pengguna untuk dapat mengetahui apakah aplikasi sudah layak untuk didistribusikan. Terdapat dua jenis pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian fungsional dari aplikasi dengan menggunakan UAT (*User Acceptance Testing*) dan pengujian pengalaman pengguna dengan menggunakan UEQ (*User Experience Questionnaire*).

1. *User Acceptance Testing*

Pengujian UAT dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada responden setelah mereka mencoba langsung aplikasi. Kuesioner disusun berdasarkan fitur utama aplikasi yang harus diuji dan dinilai oleh pengguna.

Setiap pertanyaan disajikan dalam bentuk pernyataan fungsi, dan responden diminta menjawab apakah fungsi tersebut berhasil atau gagal dijalankan. Kategori jawaban bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Kategori Penilaian UAT

Kategori	Nilai
Berhasil	1
Gagal	0

Hasil pengujian akan didapatkan dari nilai persentase keberhasilan pengujian. Berikut rumus perhitungan nilai persentase:

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{\text{Total Berhasil}}{\text{Total Resonden}} \times 100\%$$

Setelah mendapatkan nilai persentase keberhasilan maka dapat dikategorikan ke kriteria keberhasilan. Kriteria skor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Kriteria Persentase UAT

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Lolos
<=80%	Perbaikan

Setelah perhitungan sudah disiapkan, maka selanjutnya adalah pembuatan daftar pertanyaan yang akan dimasukkan dalam kuesioner. Terdapat total 12 pertanyaan yang akan disiapkan untuk kuesioner terkait fungsi dari fitur-fitur yang ada pada aplikasi. Daftar pertanyaannya akan dijelaskan di tabel berikut:

Tabel 8. Daftar Pertanyaan UAT

No.	Fitur yang Diuji	Pertanyaan
1	Foto 360°	Apakah aplikasi dapat menampilkan foto 360° dengan lancar tanpa gangguan teknis?
2	Navigasi antar gambar	Apakah ketika mengarahkan kursor ke ikon panah navigasi aplikasi dapat berpindah antar gambar?
3	Informasi desa	Apakah ketika mengarahkan kursor ke ikon "i" aplikasi berhasil menampilkan panel informasi dengan benar?
4	Halaman utama	Apakah tombol <i>home</i> dapat digunakan untuk kembali ke halaman awal aplikasi?
5	Google Maps	Apakah tombol <i>maps</i> dapat digunakan untuk menunjukkan alamat dari foto yang ada pada aplikasi?
6	Bahasa aplikasi	Apakah tombol bahasa dapat digunakan untuk mengganti bahasa pada aplikasi?
7	Panduan aplikasi	Apakah tombol panduan berhasil memberi petunjuk penggunaan aplikasi?
8	Tutup panel	Apakah tampilan panel dapat ditutup dengan benar menggunakan tombol tutup?
9	Fitur pada perangkat	Apakah seluruh tombol dan fitur dapat digunakan di perangkat Anda? (<i>desktop/smartphone</i>)
10	Fitur pada <i>browser</i>	Apakah aplikasi dapat berjalan pada beberapa <i>browser</i> tanpa <i>error</i> ?
11	Konten pada aplikasi	Apakah semua konten dapat ditampilkan dengan lengkap?
12	<i>Error</i> pada aplikasi	Apakah aplikasi sudah siap digunakan tanpa <i>error</i> selama penggunaan normal?

2. *User Experience Questionnaire*

Pengujian dengan UEQ dilakukan oleh pengguna dengan metode evaluasi kuantitatif untuk mengukur kualitas pengalaman pengguna terhadap aplikasi secara menyeluruh dari segi desain, tampilan, kemudahan, serta kesan menyenangkan atau tidaknya aplikasi. Berikut adalah skenario dalam pengujian:

Tabel 9. Faktor Pengujian UEQ

Faktor	Skala Bipolar	Tujuan Pengukuran
<i>Attractiveness</i>	Membosankan ↔ Menarik	Kesan pertama secara keseluruhan
<i>Perspiciuity</i>	Rumit ↔ Mudah Dipahami	Kemudahan penggunaan
<i>Efficiency</i>	Tidak efisien ↔ Efisien	Kecepatan dan efisiensi pengguna
<i>Dependability</i>	Tidak Terprediksi ↔ Terprediksi	Perasaan kontrol pengguna
<i>Stimulation</i>	Tidak Menarik ↔ Menarik	Motivasi untuk eksplorasi
<i>Novelty</i>	Konvensional ↔ Inovatif	Kesan kebaruan produk

Dalam pembuatan kuesioner diperlukan perhitungan untuk hasil dari nilai yang diberikan responden berdasarkan skala bipolar. Skala bipolar didapatkan dengan cara nilai awal - 4 (empat). Berikut ini merupakan skala penilaian pada pengujian:

Tabel 10. Skala Bipolar

Nilai awal	Skala Bipolar	Kategori
1	-3	Sangat negatif
2	-2	Negatif
3	-1	Cukup negatif
4	0	Netral
5	+1	Cukup positif
6	+2	Positif
7	+3	Sangat positif

Hasil pengujian akan didapatkan dari nilai rata-rata dari setiap faktor pengujian. Berikut rumus perhitungan nilai persentase:

$$\text{Nilai Rata – rata Faktor} = \frac{\sum \text{Skor}}{\text{Total Pertanyaan}}$$

Berdasarkan nilai dari setiap faktor yang didapatkan, maka dapat dikategorikan menjadi beberapa kriteria. Kriteria interpretasi skor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Kriteria Interpretasi Skor UEQ

Nilai	Keterangan
-1.5 s.d. -0.8	Negatif
-0.8 s.d. +0.8	Netral
+0.8 s.d. +1.5	Positif

Setelah perhitungan sudah disiapkan, maka selanjutnya adalah pembuatan daftar pertanyaan yang akan dimasukkan dalam kuesioner. Terdapat total 26 pertanyaan berdasarkan dari 6 faktor diantaranya *attractiveness*, *perspicuity*, *efficiency*, *dependability*, *stimulation*, *novelty*. Berikut adalah daftar pertanyaan dari masing-masing faktor:

Tabel 12. Daftar Pertanyaan Faktor *Attractiveness*

No.	Pertanyaan	Skala Bipolar
1	Apakah menurut Anda penggunaan aplikasi ini menyusahkan atau menyenangkan?	Menyusahkan ↔ Menyenangkan
2	Secara umum, apakah aplikasi ini terasa baik atau buruk?	Buruk ↔ Baik
3	Apakah aplikasi ini terasa tidak disukai atau menggembirakan?	Tidak disukai ↔ Menggembirakan
4	Apakah tampilannya atraktif atau tidak atraktif?	Tidak atraktif ↔ Atraktif
5	Apakah aplikasi ini terasa ramah pengguna atau tidak ramah pengguna?	Tidak ramah pengguna ↔ Ramah pengguna
6	Apakah aplikasi ini tidak nyaman atau nyaman digunakan?	Tidak nyaman ↔ Nyaman

Tabel 13. Daftar Pertanyaan Faktor *Perspiciuity*

No.	Pertanyaan	Skala Bipolar
1	Apakah aplikasi ini tak dapat dipahami atau dapat dipahami?	Tak dapat dipahami ↔ Dapat dipahami
2	Apakah aplikasi ini mudah dipelajari atau sulit dipelajari?	Sulit dipelajari ↔ Mudah dipelajari
3	Apakah aplikasi ini terasa jelas atau membingungkan?	Membingungkan ↔ Jelas
4	Apakah aplikasi ini terasa rumit atau sederhana?	Rumit ↔ Sederhana

Tabel 14. Daftar Pertanyaan Faktor *Efficiency*

No.	Pertanyaan	Skala Bipolar
1	Apakah aplikasi ini terasa tidak efisien atau efisien?	Tidak efisien ↔ Efisien
2	Apakah aplikasi ini tidak praktis atau praktis digunakan?	Tidak praktis ↔ Praktis
3	Apakah fitur aplikasi ini terorganisasi atau berantakan?	Berantakan ↔ Terorganisasi
4	Apakah aplikasi ini terasa cepat atau lambat saat digunakan?	Lambat ↔ Cepat

Tabel 15. Daftar Pertanyaan Faktor *Dependability*

No.	Pertanyaan	Skala Bipolar
1	Apakah hasil aplikasi ini tak dapat diprediksi atau dapat diprediksi?	Tak dapat diprediksi ↔ Dapat diprediksi
2	Apakah aplikasi ini terasa aman atau tidak aman?	Tidak aman ↔ Aman
3	Apakah aplikasi ini memenuhi ekspektasi atau tidak memenuhi ekspektasi Anda?	Tidak memenuhi ekspektasi ↔ Memenuhi ekspektasi
4	Apakah aplikasi ini menghalangi atau mendukung tugas Anda?	Menghalangi ↔ Mendukung

Tabel 16. Daftar Pertanyaan Faktor *Stimulation*

No.	Pertanyaan	Skala Bipolar
1	Apakah aplikasi ini membosankan atau mengasyikkan?	Membosankan ↔ Mengasyikkan
2	Apakah aplikasi ini memotivasi atau tidak memotivasi Anda?	Tidak memotivasi ↔ Memotivasi
3	Apakah menurut Anda aplikasi ini bermanfaat atau kurang bermanfaat?	Tidak bermanfaat ↔ Bermanfaat
4	Apakah aplikasi ini terasa tidak menarik atau menarik?	Tidak menarik ↔ Menarik

Tabel 17. Daftar Pertanyaan Faktor *Novelty*

No.	Pertanyaan	Skala Bipolar
1	Apakah aplikasi ini terasa berdaya cipta atau konvensional?	Konvensional ↔ Berdaya cipta
2	Apakah aplikasi ini terasa lazim atau terdepan?	Lazim ↔ Terdepan
3	Apakah aplikasi ini memiliki tampilan yang konservatif atau inovatif?	Konservatif ↔ Inovatif
4	Apakah aplikasi ini terasa kreatif atau monoton	Monoton ↔ Kreatif

3.4.6. Pendistribusian

Pada tahap distribusi aplikasi akan disimpan dalam server Glitch dan dibagikan kepada pengguna yang tertarik untuk menggunakannya melalui link berikut <https://vr-travila.glitch.me>.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan perencanaan dan hasil implementasi dari penelitian ini Kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut:

- Aplikasi Virtual Reality Traditional Village Lampung (VR Travila) telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan *framework* Aframe yang berbasis HTML.
- Aplikasi menampilkan foto-foto secara 360° dari rumah-rumah dan lingkungan sekitar desa tradisional Lampung disertai dengan informasi-informasi dari rumah-rumah dan desa di daerah Lampung.
- Foto-foto yang digunakan sebagai latar belakang dan objek utama pada aplikasi diambil secara langsung dari Pekon Penanggungan, Kecamatan Kotaagung, Kabupaten Tanggamus.
- Aplikasi menyediakan panduan penggunaan untuk memudahkan pengguna ketika ingin mengetahui cara menggunakan aplikasi dan juga mengetahui fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi.
- Terdapat dua pilihan bahasa yang ada pada aplikasi yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
- Hasil pengujian UAT (*User Acceptance Testing*) terkait fungsional dari fitur-fitur pada aplikasi telah berhasil dan lolos untuk 10 dari 12 fitur, namun masih terdapat 2 fitur lainnya yang memerlukan perbaikan.
- Hasil pengujian UEQ (*User Experience Questionnaire*) terkait dengan pengalaman pengguna setelah menggunakan aplikasi mendapatkan nilai dengan kategori positif untuk semua faktor pengujian yaitu *Attractiveness*, *Perspiciuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation* dan *Novelty*.

5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian ditemukan beberapa hal yang bisa membuat penelitian menjadi lebih baik, maka saran yang bisa digunakan untuk pengembangan lebih lanjut diantaranya sebagai berikut:

- Aplikasi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan video yang diambil secara langsung dari lokasi desa tradisional Lampung.
- Pembuatan model 3D bisa menjadi alternatif lain untuk pembuatan berbagai objek sejarah yang bisa bermanfaat untuk pengguna yang ingin mempelajari tentang desa tradisional Lampung.
- Penambahan fitur-fitur interaktif, transisi dan animasi dapat meningkatkan minat pengguna untuk menggunakan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammann, H., Saputra, R., & Astuti, I. (2020). Pemrograman Web. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/339773765_Pemrograman_Web.
- Aulia, U., & Yahfizham. (2024). Pemrograman Web: Dasar Javascript Dan JQuery. Researchgate. https://www.researchgate.net/publication/387744795_Pemrograman_Web.
- Hardiansyah, L., Iskandar, K., & Harliana, H. (2019). Perancangan User Experience Website Profil Dengan Metode The Five Planes. Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS, 1(01), 11–21.
- Invisible Room. (2023, May 4). Intro to glitch: A platform for prototyping, sharing and getting started with web development. Medium. Retrieved from https://medium.com/@invisible_room/intro-to-glitch-5f964d305836.
- ISO 9241-210. (2010). Ergonomics of human system interaction In: Human-Centered Design for Interactive Systems. Switzerland: International Organization for Standardization.
- Jamil, M. (2018). Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality (Vr) Di Perpustakaan. Buletin Perpustakaan, 1(1), 99–113. Retrieved From <https://journal.uin.ac.id/buletin-perpustakaan/article/view/11503>.

- Macario, G. (2024, April 8). WebXR, A-Frame and Networked-Aframe as a Basis for an Open Metaverse: A Conceptual Architecture. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2404.05317>.
- Miftahuljannah, V., & Suharso, A. (2021). Pengimplementasian berbagai web berdasarkan kebutuhan pengguna dengan menggunakan metode systematic literature review. *Infotech Journal*, 9(2). <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i2.6341>.
- Nielsen, J. (1993). Usability engineering. Boston, MA: Academic Press.
- Nugroho, A., Amiruddin, A., & Kerthyayana, S. (2021). Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) pada pengujian sistem informasi pengelolaan keuangan dan inventaris barang. **Jurnal XYZ**. Diakses dari ResearchGate.
- Parlementaria Terkini - Dewan Perwakilan Rakyat. (n.d.). Retrieved March 23, 2022, from <https://www.dpr.go.id/berita/detail/id/24852/t/Pariwisata+Berikan+Kontribusi+pdda+Pendapatan+Negara>.
- Putra, E. Y., Wahyudi, A., & Tumilaar, A. (2018). Virtual Reality 360° Interaktif Wisata Digital Kota Tomohon dengan Tampilan Stereoscopic. *CogITO Smart Journal*, 4(1), 104. <https://doi.org/10.31154/cogito.v4i1.106.104-112>.
- Sa'ad. (2020). BAB II Tinjauan Pustaka. Dalam Pemrograman Web (hlm. 21–23). Politeknik Negeri Sriwijaya. Diakses dari <https://123dok.com/document/y6en9e6n-bab.html>.
- Rezi, F., & Pramudita, R. (2020). Game Edukasi Interaktif Pengenalan Jenis Buah Berbasis Adobe Flash di Tk As - Syifa Bekasi. *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, 4(2), 175–184.

Riyadi, F. S., Sumarudin, A., & Bunga, M. S. (2017). Aplikasi 3D Virtual Reality Sebagai Media Pengenalan Kampus Politeknik Negeri Indramayu Berbasis Mobile. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(2), 75. <https://doi.org/10.26798/jiko.2017.v2i2.76>.

Schrepp, M. (2019). User Experience Questionnaire Handbook Version 8. URL: https://www.Researchgate.Net/Publication/303880829_User_Experience_Questionnaire_Handbook_Version_2.(Accessed: 02.02. 2017), September 2015, 1–15. www.ueq-online.org.

Syafnidawaty. (2020). Analisis. Www.Raharja.Ac.Id. <https://raharja.ac.id/2020/11/14/analisis>.

Utami, B. A., & Kafabih, A. (2021). Sektor Pariwisata Indonesia Di Tengah Pandemi Covid 19. *Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan*, 4(1), 383–389. <https://doi.org/10.33005/jdep.v4i1.198>.