



Penerapan Metode *Luther Sutopo* dalam Pembuatan *Augmented Reality* Candi Muara Takus Berbasis *Android*

Submitted: 25-11-2024; Revised: 08-01-2025; Accepted: 13-01-2025

Fina Nasari¹, *Yogi Sepdu Dehiya², Yogi Anggara³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, PoliteknikKampar, Kampar, Indonesia

* E-mail: yogisepdu@gmail.com

ABSTRAK

Pariwisata Indonesia mengalami pertumbuhan pesat dengan adanya berbagai destinasi lokal yang istimewa. Provinsi Riau, Kabupaten Kampar memiliki potensi wisata yang sangat berharga, termasuk Candi Muara Takus, situs sejarah *Buddha Mahayana*. Sayangnya, kurangnya promosi mengakibatkan situs ini belum dikenal secara luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) berbasis *Android* yang menyajikan Candi Muara Takus secara interaktif, dengan menggunakan metode *Luther-Sutopo* yang mencakup tahap konsep, desain, pengumpulan materi, produksi, pengujian, dan distribusi, serta memanfaatkan *Unity*, *Vuforia*, dan *Blender*. Hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi AR berhasil diinstal dan dijalankan pada tiga perangkat *Android-Tecno Pova 5*, *Oppo A18*, dan *Poco M3 Pro 5G* dengan tingkat keberhasilan 100% di masing-masing perangkat. Pengujian kelayakan menggunakan *Black Box Testing* memastikan seluruh fitur aplikasi berfungsi sesuai harapan, termasuk navigasi dan fungsi keluar. Selain itu, pengujian marker menunjukkan bahwa sistem dapat membaca marker dengan baik jika setidaknya 50% dari gambar marker terlihat, sementara marker tidak terbaca pada keterbacaan 25%. Aplikasi AR ini bertujuan untuk memperkaya pengalaman menjelajahi Candi Muara Takus, menampilkan informasi candi secara interaktif dan mendukung promosi wisata yang lebih luas. pengembangan aplikasi AR ini diharapkan juga dapat meningkatkan pemahaman dan penghargaan masyarakat terhadap sejarah Candi Muara Takus. Dengan demikian, aplikasi ini berpotensi menarik lebih banyak wisatawan dan mendukung pertumbuhan ekonomi lokal melalui sektor pariwisata.

Kata kunci: *Augmented Reality* (AR), Candi Muara Takus, *Blender*, *Unity*, *Vuforia*

PENDAHULUAN

Pariwisata saat ini berkembang dengan pesat. Secara umum, pariwisata adalah perjalanan sementara yang dilakukan seseorang dari satu tempat ke tempat lain, bukan untuk mencari nafkah, tetapi semata-mata untuk menikmati rekreasi atau memenuhi berbagai keinginan pribadi (Rahmola, 2014). Perkembangan usaha dalam pengembangan sektor pariwisata domestik saat ini difokuskan untuk menumbuhkan rasa cinta tanah air, menanamkan semangat, jiwa, dan nilai-nilai luhur kebangsaan, meningkatkan kualitas budaya nasional, memperkenalkan warisan sejarah dan keindahan alam, termasuk wisata bahari, serta terus memajukan wisata bagi kalangan remaja dan pemuda (Prasetyo et al., 2018).

Riau merupakan daerah yang kaya akan budaya dan juga memiliki kekayaan alam yang melimpah, serta didukung oleh berbagai fakta sejarah (Safitra et al., 2022). Provinsi Riau menawarkan beragam destinasi wisata, mulai dari wisata alam, situs warisan budaya, wisata religi, hingga *heritage* dan wisata buatan.

Kabupaten Kampar termasuk dalam salah satu dari dua belas kabupaten/kota yang ada di Provinsi Riau (Dewi, 2016). Kampar memiliki potensi alam yang sangat mendukung untuk pengembangan lebih lanjut. Pertumbuhan ekonomi masyarakat didorong oleh ketersediaan sumber daya alam yang melimpah. Meskipun Kabupaten Kampar saat ini masih mayoritas dihuni oleh etnis lokal, hal ini tidak menghalangi upaya bersama untuk mengoptimalkan potensi daerah demi kesejahteraan masyarakat (Fajrin, A. R et al., 2021).

Diantara berbagai potensi wisata sejarah di Kabupaten Kampar, satu-satunya peninggalan berbentuk candi adalah Situs Cagar Budaya Candi Muara Takus (Putri, 2023). Sampai saat ini belum tersedia data yang akurat mengenai kapan candi ini berdiri. Meskipun begitu, candi ini adalah warisan berharga yang menunjukkan bahwa agama Buddha pernah berkembang pesat di wilayah ini beberapa abad yang lalu (Dongoran & Wulandari, 2019). Candi Muara Takus sebagai objek wisata berada di Desa Muara Takus, Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Menurut penelitian oleh (Arief, 2023) Candi Muara Takus saat ini mengalami tantangan dalam hal promosi yang kurang efektif yang mengakibatkan rendahnya minat dan jumlah pengunjung ke situs ini. Masalah ini disebabkan oleh promosi yang hanya terbatas pada majalah perjalanan dan kurang tersebar di situs web resmi Pemerintah Kabupaten Kampar. Kurangnya promosi berdampak signifikan pada masyarakat sekitar, sebab pendapatan yang seharusnya bisa didapat dari pengelolaan situs wisata candi ini terhambat akibat upaya promosi yang belum optimal. Untuk mendukung media promosi saat ini, seiring perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangat cepat, terutama teknologi *Augmented Reality* (AR), telah memengaruhi cara promosi wisata (Iswanto et al., 2024). Teknologi *Augmented Reality* (AR) menggabungkan objek *virtual* dengan dua dimensi atau menghadirkan objek tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata yang juga berbasis tiga dimensi, selanjutnya, menampilkan objek-objek *virtual* tersebut secara langsung dan instan (Gumilang, 2023).

Penelitian yang di lakukan (Prasetia et al., 2020) meneliti bagaimana budaya diwariskan melalui generasi menciptakan sistem sosial seperti agama, adat, dan bangunan. Mereka menggunakan teknologi AR dengan metode *marked based tracking* dan *markerless based tracking* untuk mengembangkan aplikasi yang meningkatkan wawasan pengguna tentang Budaya Candi Mendut, yang terbukti memiliki kriteria *usability* yang baik dengan skor 79,28%. Aplikasi ini membantu masyarakat tetap terhubung dengan budaya meskipun dalam situasi pandemi. Penelitian yang dilakukan (Nugroho & Kalifia, 2023) mempelajari tantangan yang dihadapi Candi Plaosan dalam menarik wisatawan dan melestarikan warisan budaya. Dengan memanfaatkan teknologi AR melalui metode *markerless*, mereka mengembangkan aplikasi *ReSan AR*, yang diharapkan dapat meningkatkan daya tarik wisata dan pemahaman budaya di Candi Plaosan. Pengujian aplikasi menunjukkan hasil positif dengan fitur-fitur seperti tombol dan webcam yang berfungsi dengan baik.

Selain itu, untuk memperdalam pemahaman dalam pengembangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) ini, perlu ada studi kasus tambahan dari berbagai jenis situs budaya lain dengan karakteristik yang berbeda, sebagai contoh penelitian yang di lakukan oleh (Wahyuningrum & Arnadi, 2022) mengenai Candi Borobudur menunjukkan bagaimana aplikasi AR dapat menghadirkan pengalaman nyata dari situs tersebut kepada masyarakat. Dalam penelitian ini, metode Luther Sutopo diterapkan sebagai pendekatan terstruktur dalam pengembangan aplikasi AR, dimulai dari tahap konsep dimana ide dasar untuk menghadirkan Candi Borobudur secara virtual dikembangkan. Tahap ini sangat penting untuk memastikan tujuan aplikasi tercapai seperti meningkatkan daya tarik wisata dan memberikan pengalaman yang lebih nyata. Studi tambahan ini bertujuan untuk memperkaya analisis dan memberikan perspektif yang lebih luas, sehingga peneliti dapat lebih memahami bahwa hasil penelitian yang diperoleh di Candi Muara Takus tidak dapat digeneralisasi untuk situs lain dengan konteks yang berbeda, meskipun menggunakan teknologi AR yang serupa. Pendekatan analisis berbasis data statistik dan perbandingan jenis situs dapat memberikan wawasan lebih dalam

mengenai penerapan AR dalam sektor pariwisata budaya.

Secara umum, *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan objek *virtual* ke dalam dunia nyata menggunakan kamera, memberikan visualisasi *real-time* yang populer di platform *iOS* dan *Android* (Wulansari, O. D. E et al., 2021). Teknologi ini semakin digunakan dalam pendidikan karena kemampuannya yang adaptif, memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan imersif. Untuk pengembangan konten yang mendukung teknologi ini, metode *Luther Sutopo* digunakan dalam pengembangan *motion graphic* meliputi tahapan dari konsep, desain, pengumpulan bahan, produksi, pengujian hingga distribusi (Harahap, E. P et al., 2020).

Sebagai salah satu alat pengembangan yang mendukung teknologi ini, *Unity* hadir sebagai aplikasi pembangunan desain 3D yang menawarkan fitur tinggi dan dukungan untuk berbagai platform. *Unity 3D* adalah *software* yang unggul dalam pembuatan grafik dua dan tiga dimensi (Saefudin & Sudjiran, 2023). Penggunaan *Unity* dalam proyek-proyek ini seringkali dikombinasikan dengan *Vuforia*, sebuah SDK untuk AR yang dikembangkan oleh *Qualcomm*. *Vuforia* memungkinkan pengembang menciptakan aplikasi AR yang memanfaatkan kamera *mobile phone* sebagai alat interaksi, menggabungkan dunia nyata dan *virtual* di layar perangkat, sehingga menciptakan pengalaman yang lebih nyata dan dinamis bagi pengguna (Rio, U et al., 2022).

Tujuan pembuatan AR ini adalah untuk memberikan pengalaman implementasi menjelajahi Candi Muara Takus menggunakan teknologi *Augmented Reality* menampilkan aset dan informasi terkait candi secara interaktif serta mendukung upaya promosi wisata candi tersebut kepada khalayak yang lebih luas. Pengembangan aplikasi AR diharapkan dapat memperdalam pemahaman dan apresiasi masyarakat terhadap sejarah Candi Muara Takus serta memperkaya pengalaman wisata dengan informasi yang menarik dan mendalam. Hal ini berpotensi menarik lebih banyak wisatawan dan mendukung pengembangan ekonomi lokal melalui sektor pariwisata.

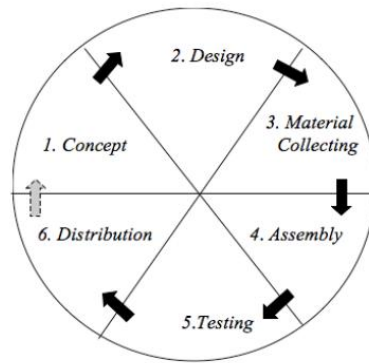
METODE

Pembuatan Aplikasi *Augmented Reality* Candi Muara Takus menggunakan metode *Luther-Sutopo* yang terdiri dari 6 tahap yaitu *concept* (konsep), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *Assembly* (pembuatan), *Testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian) (Susandi, D et al., 2024). Dalam praktiknya, enam tahap ini tidak perlu diikuti secara berurutan, tahap-tahap tersebut bisa saling bertukar posisi. Model pengembangan penelitian ini menggunakan metode multimedia *Luther-Sutopo* yang telah dimodifikasi dari metode Luther dalam siklus MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*).

Teknik analisis data memegang peranan penting dalam mengolah data yang terkumpul agar dapat menjadi informasi yang bermanfaat. Data visual dan tekstual yang diperoleh selama tahap pengumpulan materi, seperti foto, lokasi, dan informasi sejarah, dianalisis menggunakan analisis konten. Data yang diperoleh dari wawancara dan pengamatan langsung digunakan untuk menentukan elemen-elemen yang perlu dimasukkan dalam aplikasi AR.

Selanjutnya, data yang relevan diproses dan dikonversi ke dalam format yang sesuai untuk perangkat AR, seperti model 3D. Informasi teks kemudian dipetakan ke dalam elemen-elemen interaktif yang akan ditampilkan dalam aplikasi. Proses ini mendukung tujuan penelitian untuk meningkatkan pemahaman publik tentang Candi Muara Takus.

Selain itu, analisis data juga digunakan dalam pembuatan dashboard aplikasi AR untuk menyajikan informasi visual, seperti panduan penggunaan aplikasi dan lain-lain. Data hasil pengujian aplikasi dianalisis untuk memperbaiki dan mengoptimalkan fitur-fitur aplikasi, sehingga dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan mendukung promosi pariwisata.



Gambar 1. Metode *Luther-Sutopo*
 Sumber: <https://www.researchgate.net>

1. *Concept* (Konsep)

Pada konsep ini, mengutamakan pengguna untuk dapat melihat tampilan Candi Muara Takus dalam format 3D dan berinteraksi dengan aplikasi tersebut. Dengan hanya mengarahkan kamera ke *barcode* dan menyetuk layar *smartphone*, pengguna dapat melihat objek *virtual* Candi Muara Takus. Aplikasi ini memungkinkan masyarakat untuk mendapatkan informasi tentang Candi Muara Takus secara menarik.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahapan ini, dilakukan perancangan desain aplikasi *Augmented Reality* Candi Muara Takus. Proses ini dimulai dengan membuat alur aplikasi menggunakan *Flowchart*, *Storyboard*, alur proses lalu dilanjutkan dengan merancang tampilan antarmuka pengguna (*User Interface*) aplikasi.

a. *Flowchart*

Flowchart merupakan sebuah diagram yang menggambarkan secara visual alur atau proses kerja (Purba, 2023).

b. *Storyboard*

Storyboard adalah alat pengorganisasi grafis yang terdiri dari serangkaian ilustrasi atau teks, yang digunakan untuk menggambarkan secara visual konsep awal dari sebuah *file*, *animasi*, atau media interaktif (Asriani et al., 2021). *Storyboard* yang dirancang akan berfungsi sebagai pedoman dalam menciptakan tampilan pada fase implementasi.

c. Alur Proses

Alur Proses merujuk pada rangkaian langkah-langkah atau tahapan yang dilaksanakan untuk mencapai suatu tujuan atau menyelesaikan suatu tugas (Safitri & Sucipto, 2022).

d. Perancangan *Interface*

Perancangan *Interface* adalah proses merancang tampilan dan interaksi antara pengguna dan suatu sistem atau aplikasi. *Interface* (antarmuka) adalah bagian dari sistem yang pengguna lihat dan gunakan untuk berinteraksi, seperti tombol, menu, ikon, dan elemen visual lainnya (Haikal et al., 2022).

3. *Material collecting* (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap ini, data akan dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan untuk mendapatkan data berupa gambar dan informasi mengenai Candi Muara Takus.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Proses *Assembly* (pembuatan) adalah fase di mana seluruh komponen atau materi multimedia dikembangkan. Pengembangan aplikasi ini didasarkan pada pada hasil dari fase desain, dan melibatkan penggunaan berbagai aplikasi pendukung, seperti *Blender* 3D dan *marker* pada *Vuforia* kemudian dimasukkan ke *Unity* untuk menyelesaikan tahapan pembuatan AR.

5. *Testing* (Pengujian)

Pada tahap ini, akan dilaksanakan pengujian untuk mengetahui kesalahan – kesalahan yang dapat terjadi pada AR.

6. *Distribution* (Distribusi)

Pada tahap ini, aplikasi *Augmented Reality* Candi Muara Takus akan didistribusikan melalui platform digital, agar dapat diakses oleh lebih banyak orang dan memberikan pengalaman interaktif candi yang luas.

HASIL

1. *Testing* (Pengujian).

Tahap pengujian dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi untuk memastikan kelancaran operasinya. Proses pengujian dilakukan sebagai berikut:

a. Pengujian pada Perangkat.

Berdasarkan pengujian menggunakan tiga jenis perangkat dibawah ini, yaitu *Smartphone* dengan Merk *Tecno Pova 5*, *Oppo A18*, dan *Poco M3 Pro 5G*, hasil pengujian dapat ditemukan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Hasil Pengujian Perangkat

Komponen Pengujian	Pengujian <i>Device</i> <i>Tecno Pova 5</i>	Pengujian <i>Device</i> <i>Oppo A18</i>	Pengujian <i>Device</i> <i>Poco M3 Pro 5G</i>
Menginstal aplikasi	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Menjalankan aplikasi	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Melihat <i>Splash Screen</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Melihat <i>Main Menu</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Menjalankan Menu Mulai	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Menampilkan objek 3D dan <i>Audio</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Kembali ke Menu <i>Home</i> dari Menu Mulai	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Kembali ke Menu <i>Home</i> dari Menu Panduan	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Kembali ke Menu <i>Home</i> dari Menu Tentang	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>
Keluar dari aplikasi menggunakan tombol keluar	<i>Success</i>	<i>Success</i>	<i>Success</i>

Sumber: Hasil Pengujian Perangkat (penulis)

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi AR Candi Muara Takus berbasis *Android* dapat diinstal pada ketiga perangkat tersebut. Pengujian ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa aplikasi beroperasi dengan baik. Persentase keberhasilan untuk *Poco M3 Pro 5g* = 100%, *Tecno Pova 5* = 100%, dan *Oppo A18* = 100%.

b. Pengujian Kelayakan

Pada tahap ini, Pengujian pembuatan aplikasi *Augmented Reality* dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing*, yang berfokus pada pengujian fungsi dan fitur dari sudut pandang pengguna tanpa memeriksa detail kode. Tujuan pengujian ini adalah memastikan aplikasi berfungsi sesuai kebutuhan pengguna tanpa memperhatikan cara teknis implementasinya.

Tabel 2. Pengujian Kelayakan

Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan	Output yang ditampilkan	Hasil
Menjalankan aplikasi AR	Buka Aplikasi	Aplikasi terbuka	Aplikasi terbuka	Sesuai
Tombol Mulai	Tekan	Masuk ke Halaman Mulai yang dapat men- <i>scan marker</i>	Masuk ke Halaman Mulai yang dapat men- <i>scan marker</i>	sesuai
Tombol Kembali	Tekan	Dari Halaman dapat kembali ke Main Menu	Dari Halaman Mulai dapat kembali ke Main Menu	Sesuai
Tombol Panduan	Tekan	Masuk ke Halaman Panduan	Masuk ke Halaman Panduan	sesuai
Tombol Informasi	Tekan	Masuk ke Menu Tentang	Masuk ke Menu Tentang	Sesuai
Tombol <i>Exit</i>	Tekan	Dapat langsung keluar dari aplikasi	Keluar Aplikasi	sesuai


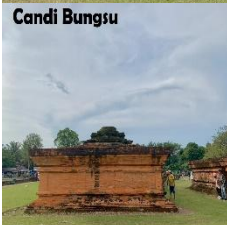
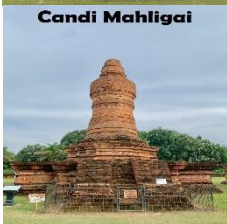
Sumber: Hasil Pengujian Kelayakan (penulis)

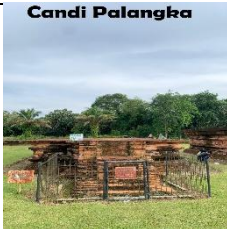

Dari tabel pengujian kelayakan di atas, dapat disimpulkan bahwa setiap komponen dalam aplikasi AR Candi Muara Takus berbasis *Android* dapat digunakan, dan *output* yang diharapkan sesuai dengan output yang ditampilkan.

c. Pengujian *Marker*

Pada tahap pengujian *marker* aplikasi *Augmented Reality*. *Marker* dibagi menjadi empat bagian: 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pengujian ini bertujuan untuk mengecek apakah sistem mampu membaca *marker* meskipun hanya sebagian dari *marker* yang terlihat. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Pengujian *Marker*

<i>Marker</i>	Gambar <i>Marker</i>	25%	50%	75%	100%
Candi Tuo		Tidak dapat dibaca	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas
Candi Bungsu		Tidak dapat dibaca	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas
Candi Mahligai		Tidak dapat dibaca	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas

Marker	Gambar Marker	25%	50%	75%	100%
Candi Palangka		Tidak dapat dibaca	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas
Pemandian Putri		Tidak dapat dibaca	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas	Terbaca dengan jelas

Sumber: Hasil Pengujian Market (penulis)

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *marker* hanya dapat terbaca jika minimal 50% gambarnya terlihat oleh sistem. Pada tingkat keterbacaan 25%, semua *marker* gagal dibaca, sedangkan pada tingkat 50% hingga 100%, *marker* terbaca dengan baik. Ini mengindikasikan bahwa sistem memerlukan setidaknya separuh gambar *marker* untuk dapat mengenalinya dengan benar.

2. *Distribution* (Distribusi).

Distribusi *Augmented Reality* Candi Muara Takus dilakukan dengan membagikan *file .apk* kepada anggota penelitian lainnya. File tersebut kemudian diuji untuk mengevaluasi tingkat efektivitasnya saat dijalankan di berbagai perangkat *Android*. Apabila memenuhi syarat, *file .apk* tersebut akan diunggah ke *Play Store* untuk didistribusikan kepada khalayak umum. Dengan cara ini, aplikasi ini bisa diakses secara luas oleh publik dan dimanfaatkan sebagai alat pendidikan tentang Candi Muara Takus.

PEMBAHASAN

Pada metode pengembangan Multimedia *Luther-Sutopo*, ada beberapa tahapan yang diperoleh dari setiap langkah dalam proses pembuatan aplikasi yaitu: *Concept, Design, Material collecting, Assembly, Testing, dan distribution*. Tahap ini akan diterapkan dalam pembuatan Aplikasi *Augmented Reality* Candi Muara Takus Berbasis *Android*. Berikut tahap demi tahap dalam menggunakan konsep ini:

1. *Concept* (Konsep).

Tahap konsep menjelaskan jenis media yang akan dibuat, target *User* dan tujuan pembuatan media. Berikut deskripsi konsep aplikasi *Augmented Reality marker* Candi Muara Takus berbasis *Android*. Konsep yang akan diterapkan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. Konsep *Augmented Reality*

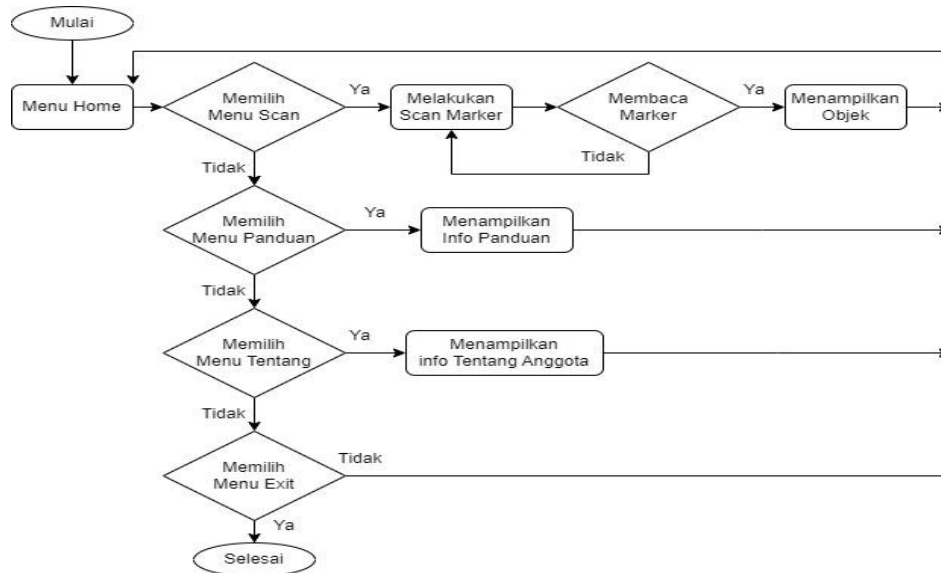
Judul	:	<i>Augmented Reality</i> Candi Muara Takus berbasis <i>Android</i> .
Tujuan	:	Sebagai media pembelajaran dan informasi mengenai Candi Muara Takus.
Platform	:	<i>Android</i> .
Audiens	:	Umum.
Grafik	:	3 Dimensi.
<i>Audio</i>	:	<i>Audio</i> Teks.

Sumber: Konsep *Augmented Reality* (penulis)

2. *Design* (Perancangan).

a. *Flowchart*

Berikut gambaran alur atau *Flowchart* dari Aplikasi Augmented Reality Candi Muara Takus berbasis *Android*.



Gambar 2. *Flowchart* Aplikasi

Sumber: Rancangan *Flowchart* (penulis)

Aplikasi dimulai dengan halaman *Splash Screen* dan berlanjut ke halaman utama yang menampilkan menu scan, panduan, dan *exit*. Memilih menu scan akan membuka halaman *scanner* untuk memindai *marker* Candi Muara Takus dan menampilkan objek 3D serta informasi candi. Setelahnya, pengguna dapat kembali ke halaman utama dengan tombol *back*. Memilih menu *exit* memberikan opsi untuk keluar atau kembali ke halaman utama.

b. *Storyboard*

Berikut adalah rangkaian *Storyboard* dari aplikasi *Augmented Reality* untuk pengembangan *Augmented Reality* Candi Muara Takus Berbasis *Android*. *Storyboard* yang diterapkan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. *Storyboard*

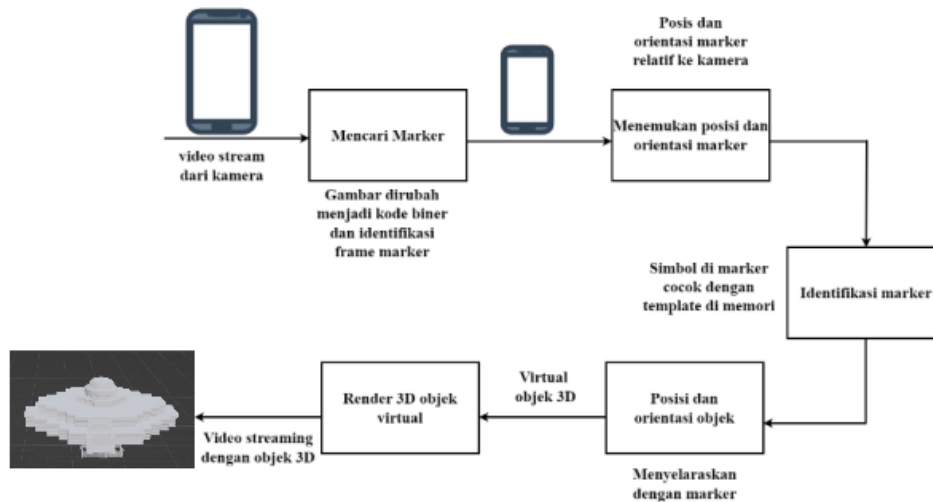
No	Scene	Keterangan
1	Tampilan <i>Splash Screen</i>	Akan memunculkan logo AR.
2	Halaman Utama	Bagian ini akan menampilkan tampilan halaman utama dari aplikasi.
3	Tampilan menu AR <i>Camera</i>	Bagian ini berfungsi untuk scan gambar dengan menggunakan kamera <i>handphone</i> agar dapat mendeteksi gambar, menampilkan objek dalam bentuk 3D dan <i>Audio</i> dari masing-masing objek.
4	Tampilan menu Panduan	Jika mengklik menu panduan maka akan muncul langkah-langkah dalam penggunaan aplikasi.
5	Tampilan menu Tentang	Jika diklik maka akan menampilkan menu tentang anggota kelompok.
6	Tampilan menu keluar	Jika diklik maka akan keluar dari aplikasi.

Sumber: Rancangan *Storyboard* (penulis)

Storyboard ini disusun untuk memberikan gambaran alur penggunaan aplikasi secara visual dan fungsional.

c. Alur Proses

Berikut merupakan Rangkaian proses *Augmented Reality* yang diterapkan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Alur Proses *Augmented Reality*


Sumber: Rancangan Alur Proses *Augmented Reality* (penulis)

Proses dimulai dengan mengambil gambar *marker* menggunakan kamera. Langkah selanjutnya mencakup pencarian dan orientasi *marker*, identifikasi *marker*, perhitungan posisi serta orientasi *marker* relatif terhadap objek, dan rendering objek. Proses rendering mengintegrasikan gambar asli dengan elemen *virtual* berdasarkan perhitungan posisi dan orientasi *marker*. Hasil pelacakan *marker* selanjutnya ditampilkan di layar komputer atau smartphone.

d. Perancangan *Interface*

Perancangan antarmuka adalah penggambaran dari *User Interface* yang akan dibuat untuk aplikasi *Augmented Reality*. Berikut adalah tampilan rancangan *User Interface* yang digunakan pada aplikasi Candi Muara Takus berbasis *Android*. Desain ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Tabel 6. Perancangan *Interface*

No	Nama UI	Tampilan	Keterangan
1	<i>Splash Screen</i>		Pada Tampilan <i>Splash Screen</i> ini berfungsi sebagai logo atau layar pembuka aplikasi, dengan latar belakang berwarna hitam. Di bagian tengah, terdapat ilustrasi Candi Muara Takus yang dikelilingi oleh lingkaran putih, serta teks "Muara Takus" yang terletak di bagian bawah.

2 Home



Tampilan *Home* adalah tampilan utama atau menu utama dari aplikasi *Augmented Reality* candi muara takus. dengan latar belakang berwarna oranye, gambar candi muara takus terlihat di bagian tengah, dikelilingi oleh lingkaran putih. di atasnya, terdapat judul "*Augmented Reality* candi muara takus," sementara di bawah gambar, ada beberapa pilihan menu seperti "mulai," "panduan," "tentang," dan "keluar," yang memberi pengguna opsi untuk memulai aplikasi, melihat panduan, mendapatkan informasi tentang aplikasi, atau keluar dari aplikasi.

3 Panduan Penggunaan



Tampilan UI ini menampilkan halaman "panduan penggunaan" aplikasi dengan latar belakang oranye. di dalamnya terdapat penjelasan singkat tentang fungsi tombol-tombol aplikasi: "mulai" untuk scan gambar dan menampilkan objek 3d, "panduan penggunaan" untuk melihat panduan aplikasi, "tentang" untuk informasi pembuat, "keluar" untuk keluar dari aplikasi, dan "kembali" untuk kembali dari menu yang sedang diakses.

Sumber: Rancangan *Interface* (penulis)

Perancangan ini bertujuan menciptakan antarmuka yang mudah dipahami dan digunakan, memudahkan interaksi dengan fitur aplikasi. Setiap elemen dirancang untuk mendukung fungsi utama, seperti pemindaian *marker* dan tampilan objek 3D dengan fokus pada pengalaman pengguna yang optimal.

3. *Material collecting* (Pengumpulan Bahan).

Dalam pembuatan *Augmented Reality* Candi Muara Takus berbasis *Android* ini perancang mengumpulkan bahan dan data sebagai bahan utama aplikasi yang meliputi asset model 3D dan data informasi tentang bagian dari setiap candi. Berikut adalah pembuatan bahan dalam pembuatan Aplikasi *Augmented Reality* Candi Muara Takus.

- Dalam pembuatan *Augmented Reality* candi muara takus berbasis *Android*, dilakukan pembuatan model 3D sebagai objek yang akan ditampilkan. Model 3D ini dibuat dengan memanfaatkan perangkat lunak *Blender*.
- Dalam pembuatan *Augmented Reality* candi muara takus berbasis *Android* terdapat pembuatan UI sebagai tampilan *Interface* yang akan digunakan. Proses pembuatan UI ini dilakukan menggunakan *figma*. *Figma* adalah platform berbasis web yang digunakan untuk mendesain antarmuka dan pengalaman pengguna (UI dan UX).

4. *Assembly* (Pembuatan).

Tahapan pembuatan Aplikasi *Augmented Reality* Candi Muara Takus berbasis *Android* dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu Pengumpulan data yang akan dibuat, tahap pembuatan aset 3D, dan yang terakhir pembuatan aplikasi.

- a. Aset 3D komponen Candi Muara Takus dibuat di *Blender*, selanjutnya diekspor ke format FBX agar dapat diimpor ke *Unity*.
- b. *Marker* dihasilkan dengan mengunggah gambar ke database *Vuforia*, memastikan ratingnya antara 3-5 bintang, lalu diunduh dan diimpor ke *Unity*.

Pembuatan aplikasi dimulai di *Unity* dengan menambahkan komponen, mengatur tombol sebagai *hyperlink*, lalu aplikasi dibuild dan diinstal untuk platform *Android*.

KESIMPULAN

Aplikasi *Augmented Reality* (AR) Candi Muara Takus yang dikembangkan dengan menggunakan *Blender*, *Unity*, dan *Vuforia* telah berhasil diselesaikan dengan baik, menggunakan metode *Luther Sutopo* dalam pengembangannya. Pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat diinstal dan beroperasi dengan baik pada perangkat Poco M3 Pro 5G, *Tecno Pova 5*, dan Oppo A18 dengan persentase keberhasilan 100% untuk semua perangkat. Setiap komponen dalam aplikasi berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, dengan tingkat keterbacaan *marker* yang optimal pada kondisi dimana minimal 50% dari gambar *marker* terlihat oleh sistem.

Saat ini, distribusi aplikasi dilakukan secara terbatas dengan membagikan *file*. apk kepada anggota penelitian untuk pengujian lebih lanjut. Rencana ke depan adalah untuk mengunggah aplikasi ini ke *Play Store* setelah semua aspek pengujian terpenuhi. Dengan demikian, aplikasi ini akan tersedia secara luas untuk masyarakat, mendukung upaya edukasi, promosi wisata, dan diharapkan mampu meningkatkan jumlah pengunjung serta mendorong pertumbuhan ekonomi lokal.

REFERENSI

- Arief, A. M. R. (2023). Implementation of the promotion mix at Muara Takus Temple XIII Koto Kampar District Kampar Sub-District Riau Province. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Riau*, 2(2), 1–17.
- Asriani, R. N., Linda Saputri, Syam, N., & Saputra, R. A. (2021). Pembuatan video profil Perum Bulog Kantor Wilayah Sulawesi Tenggara menggunakan metode, multimedia development life cycle. *Tematik*, 8(2), 251–260. <https://doi.org/10.38204/tematik.v8i2.680>
- Dewi, M. (2016). Kinerja UPTD dalam pengelolaan objek wisata Candi Muara Takus Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar. *Jom Fisip*, 3(2), 1–16.
- Diki Susandi, Anharudin, & Sutarti. (2024). Rancang bangun aplikasi mobile learning pengenalan benda bersejarah pada museum berbasis augmented reality. *decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(1), 267–277. <https://doi.org/10.51454/decode.v4i1.335>
- Dongoran, Nur Hasanah, & Wulandari, Dwi Pratiwi. (2019). Analisis atribut destinasi wisata di Candi Muara Takus. *Jurnal Filgap in Management and Tourism*, 2(1), 103–116.
- Endah Wulansari, O. D., Zaini, T., & Bahri, B. (2021). Penerapan teknologi augmented reality pada media pembelajaran. *Jurnal Informatika Darmajaya*, 13(2), 169–179.
- Gumilang, R. (2023). Simulasi terjadinya hujan menggunakan teknologi augmented reality. *Jurnal teknologi pintar*, 3(3), 17–20.
- Haikal, M., Kusuma, R. S., Nauvanda, S. E., & Safitri, M. (2022). Perancangan user interface dan user experience pada web mb tours and travel Bekasi. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 6(3), 271. <https://doi.org/10.31000/jika.v6i3.6777>
- Iswanto, D., Amol, F., Sangadji, S. S., & Halawa, F. (2024). Pengaruh penggunaan teknologi dalam pemasaran pariwisata selama masa pandemi covid-19 di Indonesia. *Journal of Management: Small and Medium Enterprises (SMEs)*, 17(1), 83–91. <https://doi.org/10.35508/jom.v17i1.11843>
- Nugroho, R. A., & Kalifia, A. D. (2023). Aplikasi pemandu wisata pada Candi Plaosan Berbasis augmented reality. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 5(2), 351–359.
- Prasetia, R., Hidayat, E. W., & Shofa, R. N. (2020). Pengembangan aplikasi panduan pengenalan Kampus

- Universitas Siliwangi berbasis augmented reality pada perangkat android. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 4 Nomor 3, 478–487.
- Prasetyo, A., Politeknik, E., & Makassar, P. (2018). Pengelolaan taman prasejarah leang-leang di kabupaten maros sebagai destinasi wisata sejarah. *Jurnal Kajian Bahasa Dan Pariwisata*, 5(1), 1–11.
- Purba, H. (2023). Konsep dasar pemahaman algoritma pemrograman. *Jurnal Arjuna*, 1(6), 290–301. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v1i6.356>
- Purnama Harahap STMIK Raharja, E., Rahardja, U., & Salamuddin, M. (2020). Aplikasi panduan dan pembayaran tiket masuk mendaki gunung menggunakan metodologi sistem multimedia luther-sutopo berbasis android. *Jurnal SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, 4(2), 10–16. <https://doi.org/10.33372/stn.v4i2.404>
- Putri, S. H. (2023). Dunia sungai dan kerajaan di Bumi Melayu Riau. *Jurnal Pusaka*, 3(2), 54–70.
- Rahmat Fajrin, A., Wijayanto, G., & Kornita, S. E. (2021). Pengaruh fasilitas dan lokasi terhadap kepuasan dan minat berkunjung kembali wisatawan Candi Muara Takus Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar. *Jurnal Ekonomi KIAM*, 32(1), 40–47. [https://doi.org/10.25299/kiat.2021.vol32\(1\).7406](https://doi.org/10.25299/kiat.2021.vol32(1).7406)
- Rahmola, W. A. (2014). Strategi pengelolaan wisata candi muara takus berwawasan lingkungan di kawasan agropolitan xiii koto kampar Kabupaten Kampar. *Jurnal Kajian Lingkungan*, 2(1), 68–81.
- Rio, U., Erlinda, S., & Haryono, D. (2022). Implementasi model mobile augmented reality e-Booklet untuk mempromosikan object wisata unggulan Provinsi Riau dengan metode 3D object tracking. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 1(2), 177. <https://doi.org/10.35314/isi.v1i2.137>
- Saefudin, M., & Sudjiran, S. (2023). Penerapan perangkat lunak unity dalam pengembangan aplikasi game dua dimensi berbasis android. *Jurnal Ilmiah SIKOMTEK*, 13(1), 9–16.
- Safitri, R., Salim, M., Marta, R. F., & Hariyanti, N. (2022). Peningkatkan wisatawan masa new normal: telaah strategi komunikasi pemasaran Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Kampar. *Jurnal Politikom Indonesiana*, 7(1), 40–64. <https://doi.org/10.35706/jpi.v7i1.6701>
- Safitri, Y. D., & Sucipto, A. (2022). Perancangan user interface (Ui) dan user experince (Ux) sistem pengaduan pencemaran lingkungan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(3), 26–32. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v3i3.1966>