

Aplikasi Pengenalan Candi Jabung Dengan Media Virtual Reality Berbasis Android

Ahmad Hudawi AS
Universitas Nurul Jadid

Muhammad Naufal
Universitas Nurul Jadid

Said Agil Asy'ari
Universitas Nurul Jadid

Jl. PP Nurul Jadid, Dusun Tj. Lor, Karanganyar, Kec. Paiton, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur
67291

Korespondensi penulis: ahmad.hudawi@unuja.ac.id

Abstract: *Temples are clear evidence of the technological capabilities of ancient people who produced magnificent buildings despite limited resources. Temples in Indonesia are relics of Hindu-Buddhist history that function as places of religious activity. Temples also have a religious meaning, related to Dewi Durga as the goddess of death. Besides being a tourist attraction, temples have an important role in recording the history of the Indonesian nation. However, the lack of information and public interest in visiting historical tourist destinations is a problem that needs to be overcome. The purpose of this research aims to develop a Virtual Reality (VR) application as a medium for introducing Android-based Jabung Temple, namely to provide easy access to visitors and the public at large regarding Jabung Temple and its cultural and historical heritage. Through this application, it is hoped that people can appreciate this extraordinary cultural heritage and play an active role in preserving it. This research uses various methods, including participant observation, in-depth interviews, and questionnaires. Data obtained from app users will be analyzed qualitatively and descriptively. Observations will look at how users interact with the application in a virtual reality environment, interviews will provide an in-depth understanding of the user experience, and questionnaires will collect responses and feedback from users. The results of this study, it is hoped that researchers can.*

Keywords: *Android Application; Jabung Temple; Virtual Reality Media*

Abstrak: Candi merupakan bukti nyata kemampuan teknologi masyarakat zaman dahulu yang menghasilkan bangunan megah meskipun dengan keterbatasan sumber daya. Candi-candi di Indonesia adalah peninggalan sejarah Hindu-Buddha yang berfungsi sebagai tempat kegiatan keagamaan. Candi juga memiliki arti religius, terkait dengan Dewi Durga sebagai dewi kematian. Selain menjadi objek wisata, candi memiliki peran penting dalam mencatat sejarah bangsa Indonesia. Namun, kurangnya informasi dan minat masyarakat untuk mengunjungi destinasi wisata sejarah merupakan masalah yang perlu diatasi. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Virtual Reality (VR) sebagai media pengenalan Candi Jabung berbasis Android yaitu untuk memberikan akses mudah kepada pengunjung dan masyarakat secara luas mengenai Candi Jabung dan warisan budaya serta sejarahnya. Melalui aplikasi ini, diharapkan masyarakat dapat menghargai warisan budaya yang luar biasa ini dan berperan aktif dalam melestarikannya. Adapun penelitian ini menggunakan berbagai metode, termasuk observasi partisipan, wawancara mendalam, dan kuesioner. Data yang diperoleh dari pengguna aplikasi akan dianalisis secara kualitatif dan deskriptif. Observasi akan melihat bagaimana pengguna berinteraksi dengan aplikasi dalam lingkungan virtual reality, wawancara akan memberikan pemahaman mendalam tentang pengalaman pengguna, dan kuesioner akan mengumpulkan tanggapan dan umpan balik dari pengguna. Hasil penelitian ini, diharapkan peneliti dapat memberikan gambaran mendalam tentang penggunaan aplikasi pengenalan Candi Jabung dengan media virtual reality berbasis Android, serta persepsi dan pengalaman pengguna dalam menghadapi candi tersebut melalui teknologi ini dengan evaluasi akan membantu mengukur efektivitas aplikasi dalam memenuhi tujuannya.

Kata kunci: Aplikasi Android; Candi Jabung; Media Virtual Reality

LATAR BELAKANG

Candi, sebagai bukti teknologi masyarakat zaman dahulu, merupakan warisan sejarah yang luar biasa. Selain sebagai tempat kegiatan keagamaan, candi juga mencatat perjalanan sejarah bangsa Indonesia, Masyarakat Jawa semula menyebut istilah candi untuk bangunan keagamaan atau kuil yang berasal dari Masa Klasik masa kerajaan di Indonesia (Pratama et al., 2020). Candi Jabung di Kabupaten Probolinggo sebuah peninggalan Hindu Majapahit, memiliki nilai kebudayaan dan sejarah yang penting sebagai objek wisata. Meskipun menjadi objek wisata, unsur utama pengembangan pariwisata adalah dari perspektif penguatan daya tarik destinasi wisata yang ada, sehingga keberadaan banyaknya potensi pariwisata di Indonesia yang ada baik dari keberadaan sumberdaya alam yang luar biasa dan menggabungkan dengan perkembangan IT (Arfiani et al., 2023). banyak masyarakat yang belum sepenuhnya mengenal Candi Jabung karena kurangnya informasi dan minat masyarakat terhadap destinasi wisata sejarah diperlukan digitalisasi informasi untuk mempermudah akses pengunjung dan masyarakat terhadap informasi yang tepat dan akurat. Pemanfaatan teknologi Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR) menjadi solusi potensial, Virtual Reality umumnya menyajikan pengalaman visual yang ditampilkan pada layar komputer atau melalui sebuah media penampil (Sahulata et al., 2016). Beberapa penelitian terkait penggunaan AR menunjukkan keberhasilan dalam pengenalan budaya dan destinasi wisata (Abdurrahman & Azrino Gustalika, 2023). mengimplementasikan AR sebagai pengenalan budaya Candi Mendut. mengaplikasikan AR sebagai media informasi dan promosi di Kawasan Wisata Dieng (Affan et al., 2018). memberikan informasi dan pengalaman interaktif kepada wisatawan, fokus pada penerapan AR sebagai media pengenalan pesawat udara berbasis Android (Wibowo & Khairy, 2020). Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi VR sebagai media pengenalan Candi Jabung berbasis Android. Pemanfaatan teknologi VR dalam konteks ini dapat memberikan pengalaman mendalam kepada pengunjung, seakan-akan berada di lingkungan candi tersebut, menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer, sehingga batas antara keduanya menjadi lebih singkat (Winatra et al., 2019). Penelitian ini tidak hanya memberikan informasi yang tepat dan akurat, tetapi juga meningkatkan daya tarik destinasi wisata sejarah, Aplikasi dijalankan pada smartphone berbasis android, karena masyarakat lebih umum menggunakan sistem operasi android dibandingkan dengan sistem operasi mobile lainnya (Nugroho et al., 2020). Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi Virtual Reality sebagai media pengenalan Candi Jabung berbasis Android. Penelitian ini memperluas pemanfaatan Virtual Reality (VR) dalam konteks pembelajaran dengan mengubah paradigma yang sebelumnya terbatas pada kalangan

tertentu menjadi suatu media, berbeda dengan penelitian sebelumnya memiliki kekurangan pada objek 3D, terutama dalam aspek tekstur, pencahayaan, dan warna sementara pada penelitian ini yang menampilkan interface yang terlalu sederhana, penelitian ini juga berfokus pada pengembangan User Interface/User Experience (UI/UX) yang menarik, memberikan pengalaman baru yang memikat bagi pengguna dalam memahami Candi Jabung melalui VR. penelitian ini berusaha menyajikan objek 3D Candi Jabung dengan tekstur, pencahayaan, dan warna yang jelas dan sesuai, meningkatkan kualitas visual secara signifikan.

KAJIAN TEORITIS

“Aplikasi Mengenal Candi Pada Pelajaran Sejarah Untuk Sekolah Dasar Kelas IV Dengan Virtual Reality” Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan mendesak akan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran, khususnya untuk materi sejarah pada tingkat kelas empat sekolah dasar. Proses kegiatan belajar mengajar yang kurang menarik, terutama dalam pembelajaran tentang candi, menjadi tantangan utama. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis Virtual Reality (VR) yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sejarah. Dengan memanfaatkan metode kuantitatif melalui teknik wawancara dan studi literatur, serta menggunakan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) dalam pengembangan aplikasi, penelitian ini menciptakan suatu solusi e-learning yang interaktif dan dapat diakses di mana saja, kapan saja. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini berhasil membuat pembelajaran sejarah lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa melalui penggunaan teknologi VR, dengan konten-konten berupa teks, gambar, dan video yang mendukung pengalaman pembelajaran yang holistik (Muslih, 2020).

"Implementation of augmented reality as information and promotion media on Dieng tourism area. Telkomnika" (Telecommunication Computing Electronics and Control) fokus pada implementasi AR sebagai media informasi dan promosi di Kawasan Wisata Dieng. Penelitian ini mencatat bahwa destinasi wisata Dieng memiliki banyak atraksi, namun media promosi yang terstruktur dan interaktif masih kurang. Aplikasi AR yang dihasilkan bertujuan memberikan informasi dan pengalaman interaktif kepada wisatawan, memvisualisasikan objek wisata Dieng melalui pemindaian Natural Marker dengan menggunakan smartphone (Affan et al., 2018).

Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Pesawat Udara Berbasis Android. Informatika Mulawarman : (Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer), menyajikan penerapan Augmented Reality sebagai media pengenalan pesawat udara berbasis Android. Penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman dan mengurangi kecemasan dalam menggunakan moda

transportasi udara melalui edukasi penggunaan AR. Metode Markerless Augmented Reality digunakan untuk mengembangkan aplikasi pengenalan pesawat udara, yang dihasilkan berhasil memenuhi kriteria intensitas cahaya, jarak pendeteksian, dan sudut kemiringan kamera yang ideal (Lesmana et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Data pada penelitian ini adalah data kualitatif. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah berupa lembar wawancara dan lembar angket. Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket terbuka. Analisis data yang sudah terkumpul dilakukan dengan menggunakan analisis persentase dan deskriptif kualitatif (Fiaji et al., 2021). Kerangka Penelitian merupakan konsep pada penelitian yang saling berhubungan. Yang mana penggambaran yang lain dapat toleransi secara detail dan juga sistematis. Berikut merupakan sebuah kerangka Penelitian dalam pembuatan proses pembuatan Aplikasi Virtual Reality sebagai media pengenalan Candi Jabung berbasis Android.

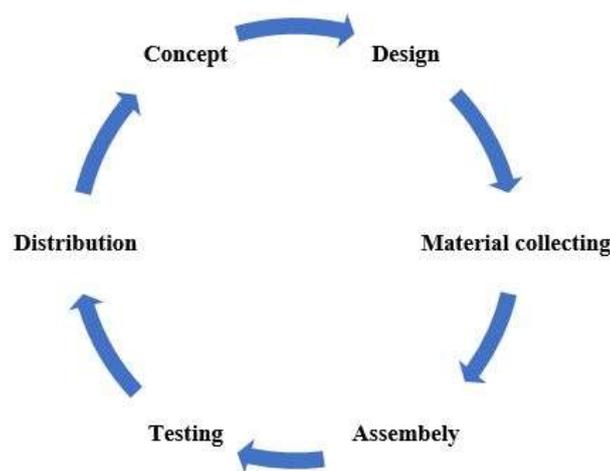


Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Deskripsi penjelasan bagan di atas adalah Penelitian ini dimulai dengan memilih Candi Jabung sebagai objek penelitian, diikuti dengan identifikasi masalah melalui komunikasi dengan instansi dan masyarakat terkait. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan referensi dari jurnal/buku. Desain sistem aplikasi dibuat menggunakan flowchart dan storyboard, diikuti dengan pembuatan objek 3D menggunakan Blender atau Sketch Up. Proses pembuatan VR game menggunakan Unity, pengkodean aplikasi dilakukan dengan Android Studio menggunakan bahasa pemrograman C#. Pengujian aplikasi melibatkan fitur-fitur dan virtual reality dengan VR-Box, dengan perbaikan jika ditemukan kesalahan. Distribusi aplikasi dilakukan setelah evaluasi untuk pengembangan lebih lanjut.

A. Rancangan dan Model Pengembangan

Aplikasi Virtual Reality dan Objek 3D Candi Jabung telah dirancang dan dikembangkan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Objek 3D Candi Jabung dibuat dengan software Blender 3D, sedangkan pembuatan Virtual Reality (VR) menggunakan Unity dengan bahasa pemrograman C#. Proses pengembangan aplikasi juga melibatkan Android Studio untuk mendesain tampilan aplikasi pada smartphone Android. Uji coba dilakukan menggunakan VR Box sebagai alat pengujian. MDLC, sebagai model pengembangan, terdiri dari enam tahap: concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Metode ini cocok untuk mengembangkan media yang melibatkan gambar, suara, video, animasi, dan elemen multimedia lainnya.



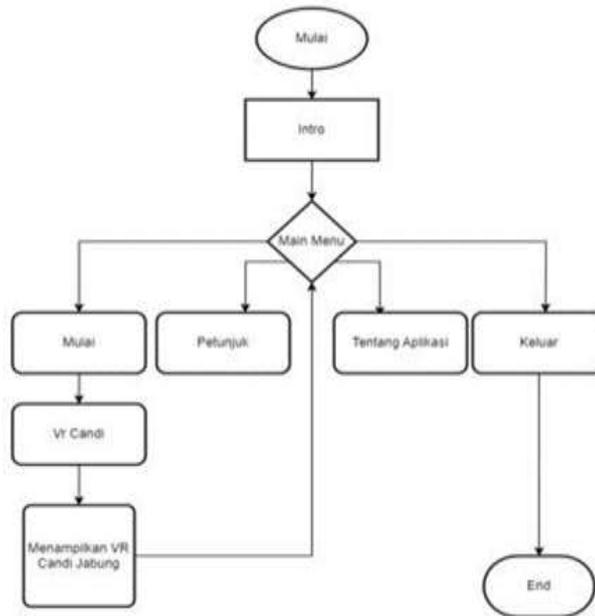
Gambar 3. Metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*)

B. Analisa

Analisis kebutuhan sistem melibatkan teknik pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan di Candi Jabung, Paiton, melibatkan Kepala Desa untuk memahami sistem yang akan dibuat. Wawancara dengan Bapak Duralim untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Studi literatur menggunakan jurnal dan buku sebagai sumber penelitian terkait pembuatan aplikasi. Tahap wawancara melibatkan persiapan pertanyaan, permintaan persetujuan, dan pelaksanaan di Kantor Desa Jabung Candi, Probolinggo. Metode ini diharapkan mengatasi ketidaksesuaian antara aplikasi dan kebutuhan pengguna.

C. Alur Sistem (System Flowchart)

Alur Sistem (System Flowchart) mengilustrasikan interaksi pengguna dengan aplikasi Virtual Reality untuk memperkenalkan Candi Jabung di platform Android. Diagram ini memaparkan secara komprehensif alur program dan penggunaan teknologi Virtual Reality dalam pengenalan Candi Jabung.



Gambar 4. Flowchart Aplikasi Virtual Reality

HASIL DAN PEMBAHASAN

Storyboard

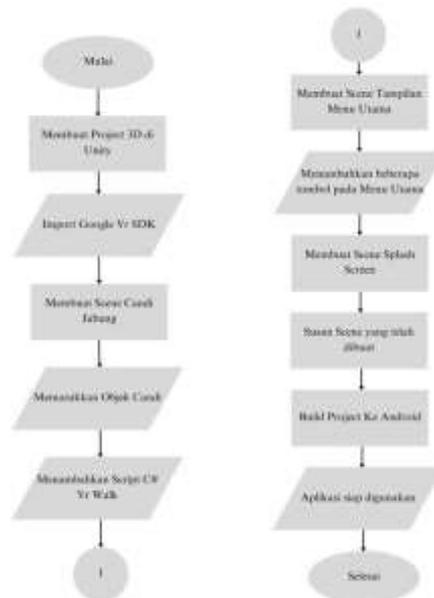
Storyboard adalah langkah penting dalam merinci penggunaan suatu aplikasi, memvisualisasikan perjalanan pengguna dari awal hingga akhir. Dalam konteks aplikasi virtual reality, storyboard menjadi alat yang efektif untuk menggambarkan pengalaman interaktif, memaparkan setiap tahap penggunaan dan memvisualisasikan tata letak, navigasi, serta elemen visual yang krusial. Dengan menggunakan storyboard, pengembang dapat merencanakan dengan jelas dan mengoptimalkan desain aplikasi virtual reality untuk menciptakan pengalaman yang imersif dan memuaskan bagi pengguna.



Gambar 5. Storyboard Aplikasi Virtual Reality

Alur Pembuatan Aplikasi

Dalam alur pembuatan aplikasi VR, dijelaskan tahap awal hingga selesai pembuatan Aplikasi Pengenalan Candi Jabung berbasis Android sebagai media interaktif menggunakan teknologi virtual reality.



Gambar 6. Alur Pembuatan Aplikasi



Gambar 7. Desain Virtual Reality Candi Jabung

Implementasi

Pada tahapan krusial dalam pengembangan aplikasi, yang melibatkan serangkaian langkah dan prosedur untuk merealisasikan desain yang telah disetujui sebelumnya. Dalam konteks aplikasi Virtual Reality, implementasi desain melibatkan penerapan berbagai fitur dan fungsionalitas yang telah dirancang untuk menciptakan pengalaman virtual yang optimal. Proses ini mencakup pengkodean program, integrasi elemen desain, serta pengujian dan penyesuaian agar aplikasi dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.



Gambar 8. Halaman Menu Utama

Tampilan Halaman Menu Utama ini terdapat opsi pilihan berupa Petunjuk, Mulai, Tentang Aplikasi, Keluar



Gambar 9. Halaman Petunjuk

Pada tampilan Halaman Petunjuk menampilkan sebuah alat/perangkat Keras (*Hardware*) yang harus digunakan sebelum menggunakan VR.



Gambar 10. Halaman Mulai

Pada tampilan Halaman Mulai menampilkan beberapa beberapa tombol yaitu tombol VR Candi, Info Candi, Lokasi Candi, Desain Candi.



Gambar 11. Halaman Tentang Aplikasi

Halaman Tentang Aplikasi menonjolkan informasi tentang pencipta aplikasi, memberikan wawasan tentang pengembang, dan merinci aspek yang mendasari proses pembuatan aplikasi tersebut.



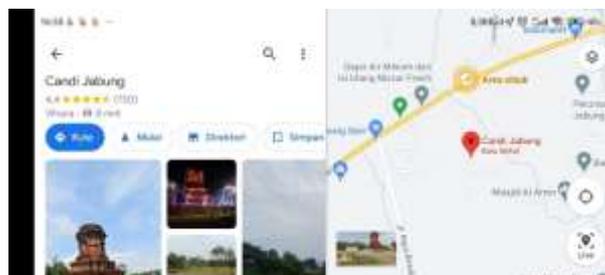
Gambar 12. Halaman VR Candi

Tampilan Halaman VR Candi menawarkan pengalaman visual yang mendalam melalui VR Box. Memerlihatkan Candi Jabung, menyajikan informasi sejarah dan struktur bangunan candi secara lengkap. Menyuguhkan penggunaan teknologi VR untuk menggali keindahan dan kekayaan budaya Candi Jabung dengan cara yang imersif.



Gambar 13. Halaman Info Candi

Halaman Info Candi Jabung menampilkan ringkasan informatif mengenai Candi Jabung. Terdapat fakta penting dan sejarah singkat yang memperkaya pengetahuan pengunjung tentang keberadaan dan keindahan warisan budaya ini. Dengan tampilan yang jelas dan padat, pengguna dapat dengan mudah memahami karakteristik unik Candi Jabung..



Gambar 14. Halaman Lokasi Candi

Halaman Lokasi Candi Jabung dilengkapi dengan fitur yang memudahkan pengguna. Ketika tombol lokasi ditekan, pengguna akan diarahkan secara otomatis ke Google Maps untuk menampilkan posisi tepat Candi Jabung. Fungsi ini memastikan pengalaman navigasi yang efisien dan akurat bagi pengunjung yang mencari lokasi candi tersebut.

Hasil Uji Coba/Testing

Tabel 1. Hasil Pengujian External

NO	Pertanyaan	Jawaban				
		SB	B	C	KB	SKB
1	Apakah aplikasi ini mudah untuk dipahami?	1	4	0	0	0
2	Apakah ada kendala saat mengoperasikan aplikasi ini?	0	4	1	0	0
3	Apakah fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi ini sudah memenuhi kebutuhan pengguna?	1	1	3	0	0
4	Apakah pengoperasian aplikasi ini sulit?	1	3	1	0	0
5	Apakah desain aplikasi ini menarik?	1	3	1	0	0
6	Apakah aplikasi ini sudah sesuai dengan yang diharapkan peneliti sebagai media pengenalan Candi Jabung?	2	2	1	0	0
7	Apakah aplikasi ini sudah layak digunakan dan dipublikasikan?	1	3	0	1	0

Penjelasan Tabel 1. Pengujian aplikasi ini melibatkan langsung partisipasi dari 5 pengguna, yang memberikan tanggapan melalui kuesioner. Hasil evaluasi tersebut menjadi indikator kelayakan aplikasi, mencakup aspek-aspek seperti antarmuka pengguna, fungsionalitas, dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Proses pengujian langsung ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna serta memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang performa dan potensi perbaikan yang dapat dilakukan pada aplikasi tersebut.

Tabel 2. Bobot Nilai

No	Keterangan	Bobot Nilai
1	SB = Sangat Baik	5
2	B = Baik	4
3	C = Cukup	3
4	KB = Kurang Baik	2
5	SKB = Sangat Kurang Baik	1

Tabel 3. Persentase skor interfall

No	Keterangan	PERSENTASE PENILAIAN
1	Sangat Baik	80% - 100%
2	Baik	60% - 79,9%
3	Cukup	40% - 59,99%
4	Kurang Baik	20% - 39,99%
5	Sangat Kurang Baik	0% - 19,99%

Tabel 4. Hasil Angket

NO	PERTANYAAN	SS	S	KS	TS	STS	JUMLAH	TOTAL SKOR	KETERANGAN
1	Kesatu	5	16	0	0	0	21	84	Sangat Baik
2	Kedua	0	16	3	0	0	19	76	Baik
3	Ketiga	5	4	9	0	0	18	72	Baik
4	Keempat	5	12	3	0	0	20	80	Sangat Baik
5	Kelima	5	12	3	0	0	20	80	Sangat Baik
6	Keenam	10	8	3	0	0	21	84	Sangat Baik
7	Ketujuh	5	12	0	2	0	19	76	Baik

Berdasarkan hasil pengujian eksternal, kesimpulannya adalah bahwa persentase tertinggi ditemukan pada pertanyaan 1 dan 6, masing-masing mencapai 84% (Sangat Baik), sementara persentase terendah tercatat pada pertanyaan 3 dengan angka 72% (Baik). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini layak untuk digunakan berdasarkan evaluasi kinerja eksternal yang menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dari pengguna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan gambaran tentang pentingnya digitalisasi informasi mengenai warisan budaya seperti Candi Jabung, yang memiliki nilai sejarah dan kebudayaan yang tinggi. Dalam konteks ini, aplikasi Virtual Reality (VR) dianggap sebagai solusi modern yang dapat mempermudah pengunjung dan masyarakat dalam memahami, menghargai, dan melestarikan warisan budaya tersebut. Candi Jabung, sebagai contoh penelitian, adalah sebuah candi Hindu peninggalan Kerajaan Majapahit dengan nilai sejarah dan kebudayaan yang tinggi. Meskipun memiliki potensi sebagai objek wisata dan edukasi, masih banyak masyarakat yang belum sepenuhnya mengenalnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Virtual Reality berbasis Android sebagai media pengenalan Candi Jabung, mengacu pada penggunaan teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dalam konteks pengenalan dan promosi destinasi wisata, serta penggunaan teknologi VR untuk pendidikan masyarakat tentang warisan budaya. Dalam kerangka penelitian, metode pengembangan yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang melibatkan konsep dari konsepsi hingga distribusi.

Aplikasi Virtual Reality yang dikembangkan perlu terus diperbarui dan dikembangkan lebih lanjut. Integrasi fitur-fitur baru dan informasi terkini dapat membuat aplikasi tetap relevan dan menarik bagi pengguna. Mengikuti perkembangan teknologi terkini, seperti pengembangan aplikasi berbasis Augmented Reality (AR), untuk memperkaya pengalaman pengguna dan menjaga kebaruan aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berkontribusi secara signifikan dalam kelancaran penelitian ini. Penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa dukungan yang diberikan oleh pihak-pihak yang turut berkontribusi memberikan kami kesempatan untuk menjelajahi dan mengembangkan gagasan-gagasan baru dalam ranah ini. Kami juga ingin mengungkapkan terima kasih kepada para ahli dan akademisi yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan ulasan konstruktif terhadap naskah kami. Masukan dan saran yang diberikan sangat berharga dalam memperkaya isi dan kualitas karya ini.

DAFTAR REFERENSI

- Abdurrahman, Y., & Azrino Gustalika, M. (2023). Aplikasi Augmented Reality dengan Marker Based dan Markerless Tracking sebagai Pengenalan Budaya Candi Mendut. *Remik*, 7(2), 859–871. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i2.12137>
- Affan, B. N., Suryanto, A., & Arfriandi, A. (2018). Implementation of augmented reality as information and promotion media on Dieng tourism area. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 16(4), 1818–1825. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v16i4.7759>
- Arfiani, I., Nugraheni, M., & Dzikrullah Suratin, M. (2023). Pengenalan Landmark Pariwisata Di Kulon Progo Berbasis Augmented Reality. *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(3), 91–100. <https://doi.org/10.30630/jitsi.4.3.142>
- Fiaji, N. A., Brata, K. C., & Zulvarina, P. (2021). Aplikasi AR-CA (Augmented Reality Relief Candi Jago) sebagai Upaya Pendokumentasian Digital Relief Candi Jago dan Pengenalan Wisata Sejarah di Malang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(4), 815–822. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021844447>
- Lesmana, M. A., Astuti, I. F., & Septiarini, A. (2021). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Pesawat Udara Berbasis Android. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 16(2), 71. <https://doi.org/10.30872/jim.v16i2.3744>
- Muslih, M. (2020). Aplikasi Mengenal Candi Pada Pelajaran Sejarah Untuk Sekolah Dasar Kelas Iv Dengan Virtual Reality. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 6(02), 204–214. <https://doi.org/10.33633/andharupa.v6i02.3941>
- Nugroho, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Candi Berbasis Android. *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 4(1), 218–221.
- Pratama, I. Y., Adi Wibowo, S., & Agus Pranoto, Y. (2020). Aplikasi Pengenalan Candi-Candi Pada Provinsi Jawa Timur Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(1), 311–318. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i1.2353>

- Sahulata, R. A., Wahyudi, A., Wuwungan, B. G., & Nayoan, M. A. (2016). Aplikasi Virtual Reality Pengenalan Kerangka Tubuh Manusia Berbasis Android. *CogITo Smart Journal*, 2(2), 204–215. <https://doi.org/10.31154/cogito.v2i2.30.204-215>
- Wibowo, D. W., & Khairy, M. S. (2020). Implementasi Fisher-Yates Untuk Pengacakan Objek Media Pembelajaran Hewan Nusantara Pada Virtual Reality Android. *Seminar Informatika Aplikatif ...*, 366–370. <http://jurnalti.polinema.ac.id/index.php/SIAP/article/download/814/313>
- Winatra, A., Sunardi, S., Khair, R., Idris, I., & Santosa, A. (2019). Aplikasi Augmented Reality (Ar) Sebagai Media Edukasi Pengenalan Bentuk Dan Bagian Pesawat Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 212. <https://doi.org/10.36294/jurti.v3i2.1217>