

PENGEMBANGAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENAMPILKAN VISUALISASI OBJEK DI MUSEUM BALA PUTRA DEWA KOTA PALEMBANG

Rindi Afriani¹, Azwardi², Yunita Fauzia Achmad^{3*}, Ahmad Zamheri⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya

⁴Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya

Email: ¹afrianirindi09@gmail.com, ²azwardi@polsri.ac.id, ^{3*}yunita.fauzia.achmad@polsri.ac.id,

⁴zamherinanung@gmail.com

Abstrak

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menawarkan pengalaman interaktif dengan menampilkan elemen – elemen virtual di dalam dunia nyata, yang bisa diakses menggunakan perangkat seperti *handphone* atau *tablet*. Penelitian ini berfokus pada perancangan aplikasi AR untuk visualisasi objek di Museum Bala Putra Dewa, Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), aplikasi ini dirancang untuk menyajikan koleksi museum dalam bentuk visual 3D interaktif yang dilengkapi dengan informasi tambahan seperti teks, narasi suara, dan animasi. Aplikasi ini dirancang untuk menarik perhatian generasi muda yang lebih dekat dengan teknologi digital, serta menawarkan pengalaman belajar yang menarik. Dengan memanfaatkan teknologi AR, pengunjung dapat berinteraksi dengan artefak secara lebih mendalam, melihat detail objek dari berbagai sudut tanpa harus menyentuhnya, sehingga menjaga konservasi koleksi. Proses perancangan meliputi pengumpulan data, pembuatan desain interaktif serta perancangan system dan pengujian *blackbox* untuk memastikan kemudahan penggunaan dan kualitas visualisasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perancangan aplikasi AR dapat menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan keterlibatan pengunjung di museum. Selain itu, aplikasi ini juga berpotensi menjadi media edukasi interaktif yang mendorong minat masyarakat terhadap pelestarian budaya dan sejarah lokal.

Kata kunci: *Augmented Reality, MDLC, Visualisasi, Museum, Perancangan Aplikasi*

AUGMENTED REALITY APPLICATION DESIGN FOR OBJECT VISUALIZATION AT THE BALA PUTRA DEWA MUSEUM

Abstract

Augmented Reality (AR) is a technology that allows users to interact with virtual objects or information in a real-world context through devices such as smartphones or tablets. This study focuses on designing an AR application for object visualization at the Bala Putra Dewa Museum, South Sumatra. Using the *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) method, this application is designed to present museum collections in the form of interactive 3D visuals equipped with additional information such as text, voice narration, and animation. This application aims to attract the interest of the younger generation who are more familiar with digital technology, as well as provide an interesting and safe educational experience. By utilizing AR technology, visitors can interact with artifacts in more depth, see object details from various angles without having to touch them, thus maintaining the conservation of the collection. The design process includes data collection, interactive design creation and system design and blackbox testing to ensure ease of use and visualization quality. The results of this study indicate that designing an AR application can be an innovative solution in increasing visitor engagement in museums. In addition, this application also has the potential to be an interactive educational media that encourages public interest in preserving local culture and history.

Keywords: *Augmented Reality, MDLC, Visualization, Museum, Application Design*

1. INTRODUCTION

Kemajuan teknologi digital telah mengakibatkan perubahan yang signifikan di berbagai sektor, termasuk Kesehatan, pariwisata, Pendidikan dan bisnis. dalam bidang pariwisata museum Sebagai lembaga yang berfokus pada pelestarian dan Pendidikan kini dihadapkan pada tantangan untuk meningkatkan pengalaman pengunjung dengan mengintegrasikan teknologi modern yang inovatif [1]. Salah satu teknologi yang memiliki potensi besar dalam konteks museum adalah *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan objek virtual atau informasi dalam konteks dunia nyata. Teknologi ini melibatkan integrasi konten digital ke dalam ruang fisik, menggunakan perangkat seperti *smartphone* atau tablet untuk mempresentasikan konten tersebut [2]. Kemunculan teknologi ini memungkinkan pengguna untuk merasakan pengalaman yang unik, karena berbagai jenis informasi seperti teks, gambar, animasi, suara, dan video dapat ditampilkan dengan sangat realistis [3].

Visualisasi objek merupakan elemen krusial dalam menyampaikan informasi kepada pengunjung. Namun, objek koleksi yang bersifat fisik dan statis sering kali kurang mampu menarik perhatian, terutama bagi generasi muda yang sudah akrab dengan teknologi digital. Oleh karena itu, penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam visualisasi objek museum menjadi solusi efektif untuk menyajikan koleksi dalam bentuk visual 3D interaktif, dilengkapi dengan informasi tambahan seperti teks, narasi suara, atau animasi. Teknologi ini memungkinkan pengunjung untuk melihat detail artefak dari berbagai sudut tanpa harus menyentuh objek aslinya, sehingga aman untuk konservasi dan memberikan pengalaman edukatif bagi pengunjung [4].

Museum adalah institusi yang bertujuan untuk mengumpulkan, merawat, dan memamerkan berbagai koleksi yang berhubungan dengan sejarah, seni, budaya, ilmu pengetahuan, dan warisan kemanusiaan, serta berperan dalam mendidik Masyarakat [5]. Salah satu contoh adalah Museum Bala Putra Dewa, yang berada di provinsi Sumatera Selatan, menyimpan beragam koleksi mengenai budaya dan sejarah. Museum ini didirikan pada tahun 1978 dan resmi dibuka pada 5 November 1984, memiliki kesempatan besar sebagai tempat pendidikan dan pelestarian warisan budaya. Namun, penggunaan teknologi digital di museum ini masih terbatas, mengakibatkan pengalaman pengunjung kurang menarik, terutama bagi generasi muda. Menurut data pengunjung Museum Bala Putra Dewa pada tahun 2023 hingga 2024 jumlah pengunjung berkisar antara 900 hingga 1500 pengunjung perbulan, dengan harapan untuk menambah jumlah pengunjung pada museum dapat

menjadi 3.600 pengunjung setiap bulannya maka akan dirancangnya aplikasi *augmented reality* untuk mencapai target tersebut, penting bagi museum dapat mengintegrasikan teknologi digital interaktif guna menciptakan pengalaman yang lebih menarik bagi pengunjung dan agar menjadi daya tarik serta minat bagi wisatawan [6].

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* yang dapat digunakan untuk menggambarkan objek di Museum Bala Putra Dewa, dengan menggunakan pendekatan dari *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Aplikasi ini diharapkan mampu memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan jumlah pengunjung, terutama di kalangan generasi muda yang lebih akrab dengan teknologi digital. Dengan menghadirkan pengalaman interaktif yang menarik, museum ini dapat memenuhi kebutuhan pengunjung dan meningkatkan minat mereka terhadap koleksi budaya dan sejarah yang ada.

2. RESEARCH METHOD

2.1 Metode Pengumpulan Data

Terdapat berbagai cara untuk mengumpulkan informasi yang akan dipelajari. Metode pengumpulan data ini dapat diterapkan secara individual atau digabungkan dengan beberapa strategi lainnya[7]. beberapa Teknik pengumpulan data antara lain:

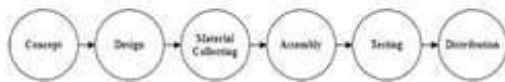
1. **Wawancara**, dilakukan dengan pihak internal museum dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai museum tersebut. Melalui wawancara ini, penulis dapat mengumpulkan informasi yang lebih rinci dan komprehensif tentang berbagai aspek yang berkaitan dengan museum [7].

2. **Studi Literatur** dan referensi memiliki peranan yang sangat vital dalam proses pembuatan aplikasi. Sumber referensi dapat diakses melalui jurnal dan buku yang ada secara online. Selain itu, tutorial video di platform seperti youtube juga memberikan bantuan yang signifikan untuk memahami cara pembuatan aplikasi sesuai dengan kebutuhan. Dengan melaksanakan studi literatur dan memanfaatkan referensi yang relevan, proses pengembangan aplikasi dapat dilakukan dengan lebih efisien dan sesuai dengan sasaran yang diinginkan [8].

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), yaitu Pendekatan yang sistematis dalam pengembangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) melibatkan enam

langkah utama, yaitu: tahap konsep, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian, dan distribusi [9]. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, proses pengembangan aplikasi AR di museum dapat dilakukan dengan cara yang terencana dan terukur, sehingga menghasilkan produk akhir yang memenuhi kebutuhan pengguna serta mencapai tujuan edukasi yang diinginkan oleh museum [10][11].



Gambar 1 Metode MDLC

1. **Concept (Konsep)**

Pada tahap ini, perhatian utama diberikan pada pengembangan ide dan perencanaan awal untuk aplikasi *Augmented Reality*. Berbagai aspek penting dari aplikasi yang akan dibuat diidentifikasi dan dirumuskan dengan cermat. Proses ini melibatkan analisis kebutuhan pengguna, penentuan tujuan aplikasi, serta eksplorasi fitur-fitur yang akan meningkatkan pengalaman pengguna. Dengan pendekatan yang terstruktur, diharapkan aplikasi yang dihasilkan dapat memenuhi ekspektasi dan memberikan nilai tambah bagi pengguna.

2. **Design (Perancangan)**

Tahap ini merupakan spesifikasi mengenai arsitektur aplikasi yaitu berfokus pada pembuatan spesifikasi arsitektur aplikasi, yang mencakup gaya, tampilan, yang diperlukan. Selain itu, model arsitektur dan diagram UML (*Unified Modeling Language*) digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan aplikasi oleh pengguna. Pada tahap ini, juga dilakukan penyusunan fitur-fitur yang akan diintegrasikan ke dalam aplikasi, sehingga menghasilkan desain yang fungsional dan menarik.

3 **Material Collecting (Pengumpulan Bahan)**

Tahap ini adalah pengumpulan bahan yang diperlukan untuk membuat aplikasi. Bahan yang diperlukan peneliti adalah mengumpulkan data dan material. Objek desain markerbase, objek 3d blender, UI, UX dan file-file pendukung lainnya. Untuk membuat aplikasinya menggunakan software Unity.

4 **Assembly (Pembuatan)**

Tahap ini merupakan fase pembuatan aplikasi di mana semua objek dan aset yang diperlukan dibuat dan diintegrasikan ke dalam satu aplikasi. Proses ini melibatkan perancangan serta pengumpulan bahan material yang diperlukan untuk membangun aplikasi ini, yang pada akhirnya akan menghasilkan sebuah aplikasi yang fungsional. Pembuatan aplikasi ini didasarkan pada tahap desain yang telah direncanakan sebelumnya dan akan diimplementasikan menggunakan Unity Engine.

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan integrasi marker dari Vuforia yang memungkinkan aplikasi untuk berfungsi dengan teknologi *Augmented Reality* secara efektif. Dengan pendekatan yang terstruktur.

5 **Testing (Pengujian)**

Tahap ini dilakukan setelah proses assembly atau pembuatan aplikasi, di mana aplikasi dijalankan untuk mengidentifikasi adanya kesalahan. Fokus pembahasan adalah pengujian aplikasi *Augmented Reality* untuk visualisasi objek di Museum Bala Putra Dewa, guna memastikan aplikasi berfungsi dengan baik saat digunakan. Pada tahap pengujian, aplikasi yang telah dibuat akan melalui proses untuk memastikan kelayakannya. Pengujian ini menggunakan metode *blackbox testing*, yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak dengan menilai kebutuhan dan spesifikasi tanpa perlu mengetahui detail internal program.

6 **Distribution (Distribusi)**

Tahap ini dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan baik offline maupun online untuk dibagikan kepada pengguna. Tahapan ini juga sebagai tahap evaluasi, dimana pengembangan yang telah selesai dinilai untuk meningkatkan kualitasnya sebagai penilaian di masa mendatang.

2.3 **Implementasi MDLC pada Penelitian**

Proses implementasi MDLC dilakukan secara sistematis dan terstruktur melalui tahap pengonsepan, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Setiap tahap dalam metode ini dirancang untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Pada tahap pengonsepan, ide-ide awal dikembangkan menjadi konsep yang lebih jelas. Selanjutnya, pada tahap perancangan, detail teknis dan desain visual disusun. Setelah itu, bahan-bahan yang diperlukan dikumpulkan untuk mendukung proses pembuatan. Pada tahap pembuatan, produk dikembangkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Kemudian, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa produk berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Terakhir, pada tahap pendistribusian, produk siap disebarakan kepada pengguna akhir, sehingga dapat digunakan secara efektif. Dengan pendekatan yang terstruktur ini, MDLC memastikan bahwa setiap langkah dalam proses pengembangan dilakukan dengan cermat dan terencana.

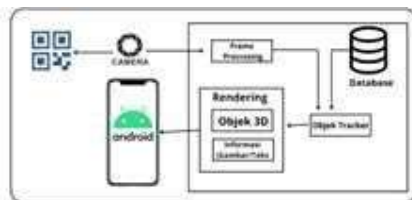
3. **RESULT AND ANALYSIS**

Penelitian ini berfokus pada tahap konsep dan desain dalam model pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), termasuk pengujian menggunakan metode *blackbox testing*. Hasilnya adalah desain konseptual dan visual prototipe awal yang akan menjadi dasar untuk pengembangan selanjutnya. Setelah tahap desain dan

menyelesaikan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi akan diuji untuk memastikan fungsionalitasnya, dengan blackbox testing yang menilai input dan output tanpa melihat detail internal program. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman yang jelas tentang perancangan dan pengujian aplikasi, sehingga memudahkan proses pengembangan di masa depan. Fokus pada desain dan pengujian juga memungkinkan eksplorasi ide-ide kreatif sebelum melanjutkan ke tahap implementasi yang lebih teknis.

3.1 Desain Arsitektur Sistem

Perancangan model arsitektur aplikasi *augmented reality* dimulai dengan membuat database melalui pengunggahan gambar objek penanda ke situs web Vuforia. Gambar yang diunggah tersebut akan diubah menjadi objek penanda fisik (Marker). Setelah itu, marker tersebut dapat diunduh dari Vuforia dalam bentuk database library, yang akan digunakan sebagai penanda untuk mencocokkan *augmented reality* dengan Vuforia SDK yang terintegrasi dalam Unity. Proses ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile *augmented reality* untuk museum. Arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



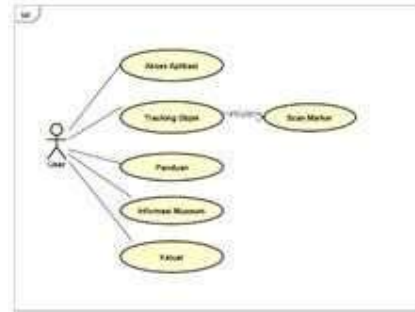
Gambar 1 Arsitektur Sistem

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses merancang teknis yang didasarkan pada evaluasi yang telah dilakukan selama analisis. Tujuannya adalah untuk mempermudah dan meningkatkan efisiensi kinerja serta aktivitas kerja [12].

1. Usecase Diagram

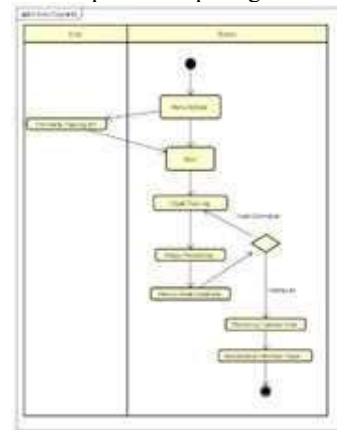
Diagram use case memvisualisasikan interaksi antara sistem dan pengguna, serta menunjukkan cara pengguna berinteraksi dengan berbagai fungsi sistem. Ini membantu dalam memahami kebutuhan pengguna dan bagaimana sistem dapat memenuhinya. Diagram ini mencakup aktor, use case, dan hubungan di antara keduanya, yang menggambarkan tindakan yang memberikan manfaat terukur bagi aktor. Sistem ini dirancang untuk satu aktor yang berinteraksi langsung, yang dalam konteks ini disebut sebagai pengguna [13][3]. Berikut *usecase diagram* dari perancangan sistem *Augmented Reality* Museum dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Usecase Diagram

2. Activity Diagram

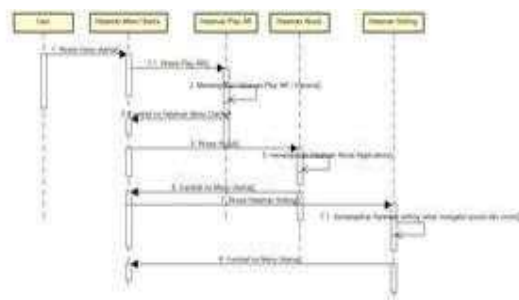
Activity Diagram adalah salah satu jenis diagram dalam UML yang digunakan untuk menggambarkan proses atau alur kerja dalam suatu sistem. Diagram ini menjelaskan urutan langkah-langkah yang diambil dalam suatu aktivitas serta hubungan antar langkah tersebut [14]. *activity diagram* dari perancangan system *augmented reality* untuk museum dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini



Gambar 3 Activity Diagram

3. Sequence Diagram

Sequence Diagram dapat memberikan ilustrasi tentang bagaimana objek berinteraksi dalam usecase diagram dengan menggambarkan siklus hidup objek melalui pesan yang dikirim dan diterima di antara objek-objek tersebut [15]. Berikut *sequence diagram* dari perancangan aplikasi *augmented reality* museum dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 Sequence Diagram

3.3 Perancangan Antar Muka

1. Menu Utama

Tampilan halaman menu utama adalah halaman pertama yang akan muncul Ketika aplikasi dijalankan. Terdapat 4 *button* yaitu *button* Play AR untuk masuk ke halaman scan marker atau fitur utama dalam aplikasi ini, *button* About untuk masuk ke halaman *About Application*, *button* Setting untuk masuk ke halaman *Setting* yang terdapat pilihan *sound*, *zoom in* dan *zoom out*, terakhir *button* Exit digunakan untuk keluar dari aplikasi. Desain tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5 Main Menu

2. About Application

Tampilan halaman *About* yaitu menjelaskan tentang informasi serta tujuan aplikasi dibuat beserta fitur-fitur yang ada. Tampilan halaman *about* dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6 About Application

3. Setting

Tampilan halaman *setting* yang berisi fitur-fitur untuk mengatur atau menyesuaikan tampilan pada AR yang mana ada *Sound*, *Zoom in* dan *Zoom Out*. Tampilan halaman *setting* dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7 Setting

4. Play AR

Halaman Play AR dimana ini adalah fitur utama dalam aplikasi Balaputra AR yang digunakan untuk *scan* marker yang digunakan untuk menampilkan 3D objek dan nantinya pengunjung bisa mencobanya. Tampilan halaman Play AR dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8 Play AR

3.4 Pengujian Black Box

Pengujian aplikasi dilakukan dengan bertujuan untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik atau tidak. Pada penelitian ini, aplikasi diuji dengan menggunakan metode *Blackbox testing* yang digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan antarmuka, kesalahan fungsional dan masalah performa. Pengujian dilakukan terhadap menu play, marker, halaman about, halaman setting, fitur-fitur seperti *sound*, *zoom in* dan *zoom out* serta *button-button* seperti *exit* dan *back*. Hasil dari *blackbox testing* dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

| Uji Coba | Bentuk Pengujian | Ekspektasi hasil | Hasil Berhasil (✓) gagal (X) |
|----------|---------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | Klik tombol play AR | Menampilkan halaman kamera AR | ✓ |

| | | | |
|----------------------|---|---|---|
| Menjalankan Aplikasi | Klik tombol back | Kembali ke halaman sebelumnya atau halaman utama | ✓ |
| | Klik tombol about | Menampilkan halaman about application | ✓ |
| | Klik tombol setting | Menampilkan halaman setting | ✓ |
| | Ceklist dan unceklist untuk mengatur sound | System akan mengatur sound sesuai dengan yang dipilih | ✓ |
| | Ceklist dan unceklist untuk mengatur zoom in | System akan mengatur sound sesuai dengan yang dipilih | ✓ |
| | Ceklist dan unceklist untuk mengatur zoom out | System akan mengatur sound sesuai dengan yang dipilih | ✓ |
| Objek 3D | Klik tombol exit | System keluar aplikasi | ✓ |
| | Mengarahkan kamera AR/scan marker | Menampilkan objek 3D serta sound deskripsinya | ✓ |

Berdasarkan tabel pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *augmented reality* untuk visualisasi objek pada museum Bala Putra Dewa layak digunakan dan fitur-fitur serta objek 3D dapat berjalan dengan lancar.

4. CONCLUSION

Berdasarkan perancangan dan pembahasan Aplikasi *Augmented Reality* untuk Visualisasi Objek di Museum Bala Putra Dewa, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dirancang untuk meningkatkan daya tarik museum, menarik lebih banyak pengunjung, serta melestarikan sejarah dan budaya melalui pemanfaatan teknologi. Aplikasi ini

diharapkan dapat menjadi sarana yang efektif untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap museum.

Dalam penelitian ini, penggunaan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dalam perancangan aplikasi visualisasi objek terbukti membantu dalam menciptakan sebuah media edukatif digital dan berdasarkan hasil pengujian *blackbox* dapat disimpulkan bahwa aplikasi *augmented reality* untuk visualisasi objek layak digunakan, fitur-fitur pada aplikasi dapat berjalan dengan baik. Aplikasi ini dapat memperkenalkan peninggalan bersejarah yang ada di Museum Bala Putra Dewa dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Dengan demikian, aplikasi AR ini berpotensi menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan kesadaran dan apresiasi terhadap warisan budaya bangsa.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala serta pegawai Museum Bala Putra Dewa yang telah mengizinkan dan membantu proses pengambilan data, dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan serta masukan dalam menyelesaikan jurnal ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kontribusinya hingga selesainya jurnal ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan ilmu dan manfaat bagi semua orang.

6. REFERENCES

- [1] Ma'arif, M. R. Z., Iswardhani, N. G., & Saputra, W. A. (2023). Pengembangan aplikasi *augmented reality* pada koleksi Museum Kailasa Dieng dengan menggunakan *marked based tracking*. *CENTIVE*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.25077/centive.v3i1.682>
- [2] Putra, F. D. B. S., Umar, R., & Sunardi. (n.d.). Visualisasi museum Muhammadiyah menggunakan teknologi *augmented reality*. *JUST IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer*, 11(1), 81–87. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it>
- [3] Hakim, M. R., Dijaya, R., & Busono, S. (2023). Perancangan aplikasi *augmented reality* untuk visualisasi model 3 dimensi design packaging produk. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 8(3), 947–958. <https://doi.org/10.29100/jupi.v8i3.4017>
- [4] Rahmat, A. I., Andreswari, D., & Setiawan, Y. (2021). Perancangan aplikasi *augmented reality* buku koleksi benda bersejarah sebagai media informasi interaktif dan media promosi (Studi kasus: Museum Negeri Bengkulu). *Jurnal Rekursif*, 9(2), 153–159.

- <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>
- [5] Safirah, N. A., & Malahina, E. A. U. (2025). Model target tracking objek berbasis augmented reality pembelajaran interaktif pada Museum Sejarah Provinsi NTT. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), 4037–4043. <https://doi.org/10.31227/jati.v9i3.13401>
- [6] Nasution, E., Triase, & Harahap, A. M. (2024). Implementasi metode location based service pada aplikasi augmented reality pengenalan objek wisata Kota Medan. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.31227/tgdojs.v7i1>
- [7] Kholili, M. A., & Rachmawati, H. (2024). Perancangan pengenalan museum di Surabaya menggunakan augmented reality (AR). *IKONIK: Jurnal Seni dan Desain*, 6(1), 29–36. <https://doi.org/10.31227/asad.v6i1.4>
- [8] Fahmizher, M., Ruuhwan, & Hartono, R. (2023). Pembuatan aplikasi denah berbasis augmented reality (AR) model marker basic tracking menggunakan metode MDLC. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan (JITET)*, 11(3S1), 1139–1145. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3%20s1.3550>
- [9] Lee, K., & Herman. (2023). Penerapan metode MDLC dalam pengembangan media pembelajaran augmented reality untuk mengenal jenis-jenis sambal Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 6(2), 272–283. <https://doi.org/10.26740/jupe.v9n1.p15-19>
- [10] Rahmadanty, D., Setiawan, A. E., Ratnasari, & Andini, D. Y. A. (2024). Museum guide application menggunakan augmented reality berbasis Android (Studi kasus: Museum Ketrasmigrasian Lampung). *LogicLink: Journal of Artificial Intelligence and Multimedia in Informatics*, 1(2), 156–165.
- [11] Kamil, T., Sindunigrum, E., & Iqbal, M. (2024). Pemanfaatan augmented reality dengan metode MDLC pengenalan area petualangan One Piece berbasis Android. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(6), 3118–3126. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i6.1846>
- [12] Wahyudi, A. E. (2023). Pengenalan jenis kupu-kupu menggunakan augmented reality berbasis android. *IJI Publication*, 3(3), 155–163.
- [13] Ramadhan, R., Khalida, R., Setiawati, S., & Lubis, H. (2024). Perancangan augmented reality berbasis Android menggunakan metode MDLC dengan algoritma SURF. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 8(2), 404–420. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v8i2.1714>
- [14] Puspita, W., Ramdhan, N. A., & Wahyuningsih, P. (2024). Rancang bangun aplikasi augmented reality hasil kebudayaan masa praaksara. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 7436–7441.
- [15] Nur, M. A., Wirawan, R., & Inayah, A. (2023). Media pembelajaran matematika materi pokok bangun datar berbasis augmented reality. *JUSTEK: Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(1), 30–39. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/justek>