

PENGEMBANGAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK PENGENALAN OBJEK MUSEUM KOTA LAMA SEMARANG BERBASIS ANDROID SEBAGAI PENUNJANG SEKTOR PARIWISATA

Fatkhiya Firdausy^{1*}, Nandya Nurmala², Sukamto³, Slamet Handoko⁴, Idhawati Hestningsih⁵

^{1,2,3,4,5}Politeknik Negeri Semarang

fatkhiya.firdausy@polines.ac.id¹, nandya.nurmala@polines.ac.id²,

sukamto@polines.ac.id³, hands101polines@gmail.com⁴, hestidha@gmail.com⁵

Received: 24-09-2025

Revised: 30-09-2025

Approved: 13-10-2025

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* (AR) berbasis Android sebagai media interaktif untuk pengenalan objek-objek di Museum Kota Lama Semarang guna menunjang sektor pariwisata daerah. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang meliputi enam tahapan, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Aplikasi yang dikembangkan, bernama ARTAMA, dirancang dengan fitur utama berupa AR Museum dan AR Objek, serta fitur tambahan seperti *quiz, recommendation, maps, dan multi-language* untuk meningkatkan pengalaman edukatif dan aksesibilitas pengguna. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa aplikasi ARTAMA mampu menampilkan objek 3D secara interaktif, menambah daya tarik pengunjung terhadap museum, serta memberikan informasi sejarah secara visual dan audio. Berdasarkan hasil uji coba terhadap 20 peserta yang terdiri dari pengelola museum, masyarakat, dan pengunjung, tingkat kepuasan pengguna mencapai 94,29%, menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif sebagai media edukasi dan promosi wisata sejarah berbasis teknologi digital. Simpulan kegiatan pengabdian ini adalah bahwa penerapan teknologi AR dalam aplikasi ARTAMA berhasil meningkatkan interaktivitas, minat kunjung, serta pengalaman edukatif pengunjung, sekaligus menjadi inovasi strategis dalam pengembangan pariwisata berkelanjutan di era digital.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Museum Kota Lama, Android, Pariwisata Digital, Interaktivitas*

PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu sektor unggulan yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi daerah. Jawa Tengah memiliki beragam destinasi wisata yang menarik, mulai dari wisata alam, kuliner, hingga wisata sejarah. Kota Semarang sebagai ibu kota provinsi menjadi pusat destinasi sejarah yang potensial, salah satunya adalah Museum Kota Lama Semarang, yang berlokasi di Jl. Cendrawasih No. 1A, Purwodinatan, Kec. Semarang Tengah. Museum ini menyimpan berbagai artefak bersejarah yang merekam perjalanan panjang Kota Semarang sejak masa kolonial hingga era modern, seperti kereta api Dupo dan benda peninggalan arsitektur kolonial Belanda yang menjadi simbol warisan budaya (Arena et al., 2022; Elmqaddem, 2019). Namun, di tengah pesatnya perkembangan teknologi digital, museum menghadapi tantangan dalam menarik minat generasi muda yang cenderung menyukai pengalaman visual dan interaktif. Sistem penyajian informasi di museum yang masih konvensional—mengandalkan papan keterangan statis di dekat objek pameran—membatasi keterlibatan pengunjung. Generasi muda yang terbiasa dengan teknologi smartphone dan interaksi multimedia membutuhkan pendekatan baru yang lebih imersif (Rauschnabel et al., 2022; Carmigniani et al., 2011).

Berdasarkan data internal Museum Kota Lama Semarang tahun 2023, jumlah pengunjung mencapai 40.850 orang, yang terdiri atas 35.959 pengunjung umum, 4.669 pengunjung khusus, dan 222 pengunjung asing. Meskipun angka ini menunjukkan

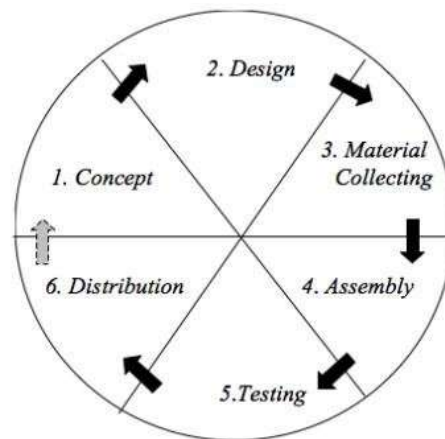
antusiasme yang cukup tinggi terhadap wisata sejarah, museum masih perlu melakukan inovasi agar mampu mempertahankan bahkan meningkatkan minat pengunjung di era digital (Pinto et al., 2022; Grubert et al., 2017). Salah satu inovasi potensial adalah pemanfaatan Augmented Reality (AR), yaitu teknologi yang menggabungkan elemen virtual dengan dunia nyata secara real-time. Teknologi AR mampu memperkaya pengalaman pengguna dengan menampilkan objek tiga dimensi, animasi, maupun informasi tambahan yang relevan dengan konteks lingkungan sekitar (Huang et al., 2018; Taghian et al., 2023). Dalam konteks museum, AR dapat digunakan untuk menghidupkan kembali artefak sejarah, menampilkan simulasi interaktif, serta memberikan narasi audio-visual yang informatif dan menarik (Syed et al., 2023).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan potensi besar AR dalam sektor edukasi dan pariwisata. Efendi dan Marinda (2019) mengembangkan aplikasi AR untuk memperkenalkan objek wisata di Provinsi Riau, namun belum mencakup fitur interaktif seperti audio dan multi-language. Fayiz et al. (2020) memvisualisasikan monumen bersejarah melalui AR, tetapi masih terbatas pada model 3D tanpa kuis atau navigasi lokasi. Fiaji et al. (2020) mendigitalisasikan relief cerita fabel Candi Jago menggunakan AR, meskipun belum menyertakan fitur interaktif tambahan seperti peta digital dan panduan suara yang dapat meningkatkan keterlibatan pengguna. Selain itu, penelitian oleh Kamińska et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan AR di museum dapat meningkatkan daya tarik wisata dan memperkuat edukasi publik mengenai sejarah dan budaya. Lestari (2024) menekankan pentingnya revitalisasi ruang publik, termasuk museum, melalui integrasi teknologi untuk memperkuat ketahanan pariwisata daerah. Hadi (2021) dan Rizki (2023) juga menyoroti pentingnya pemberdayaan masyarakat lokal dalam mendukung pengelolaan objek wisata berbasis teknologi agar berkelanjutan.

Melalui pengembangan aplikasi AR berbasis Android yang diberi nama “ARTAMA” (Augmented Reality Kota Lama Semarang), penelitian ini bertujuan menciptakan pengalaman wisata edukatif yang interaktif, mudah diakses, dan menarik bagi pengunjung dari berbagai usia. Aplikasi ini dilengkapi fitur multi-language, audio naratif, dan kuis interaktif untuk meningkatkan pemahaman sejarah sekaligus mendukung sektor pariwisata yang inklusif dan adaptif terhadap perkembangan digital (DigitalDesa.id, 2024; FAO, 2023; Rumagit & Memah, 2018). Dengan demikian, pengembangan teknologi AR pada Museum Kota Lama Semarang diharapkan tidak hanya memperkaya pengalaman pengunjung secara visual dan edukatif, tetapi juga menjadi langkah strategis dalam mempromosikan potensi wisata sejarah Kota Semarang secara berkelanjutan di era transformasi digital.

METODE KEGIATAN

Pembuatan proyek dengan judul “Pengembangan *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Objek Museum Kota Lama Semarang Berbasis Android Sebagai Penunjang Sektor Pariwisata” membutuhkan beberapa tahapan. Tahapan tersebut mulai dari metode yang digunakan dalam pengonsepan, perancangan, pengumpulan materi, pembuatan, pengujian dan pendistribusian. Metode pelaksanaan yang digunakan pada pembuatan aplikasi ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Tahapan metode MDLC digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan MDLC

Berikut ini adalah penjelasan dari setiap tahapannya:

- 1) Pembuatan Konsep (*Concept*)
Tahap ini mencakup penentuan konsep aplikasi yang akan dikembangkan dan tujuan aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan Museum Kota Lama Semarang. Proses ini mencakup pemilihan platform, seperti Android, untuk meningkatkan aksesibilitas publik. Fitur-fitur utama yang akan dikembangkan bertujuan untuk memberikan pengalaman informatif dan interaktif, terutama dalam konteks pengenalan objek koleksi di museum.
- 2) Perancangan (*Design*)
Pada tahap perancangan melibatkan pembuatan spesifikasi rinci tentang arsitektur, gaya, tampilan, dan material atau bahan yang diperlukan untuk program dan selanjutnya akan dikembangkan menjadi model 3D. Perancangan ini juga mencakup pembuatan diagram alir untuk menunjukkan alur logika program dalam rangka pengembangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan objek di Museum Kota Lama Semarang. Panduan visual dalam bentuk *flowchart* membantu pemahaman struktur dan proses yang akan dilaksanakan.
- 3) Pengumpulan Materi (*Material Collecting*)
Tahap *Material Collecting* meliputi pengumpulan data mengenai objek-objek di Museum Kota Lama Semarang, termasuk gambar, deskripsi, dan sejarahnya. Untuk meningkatkan pengalaman pengguna, juga dikumpulkan sumber daya multimedia seperti aset 2D, 3D, audio, gambar untuk background dan lainnya.
- 4) Pembuatan (*Assembly*)
Pada tahap *assembly* mulai menggabungkan objek 3D ke dalam Unity untuk menjadi objek AR, menambahkan marker, pembuatan skrip, dan mengimplementasikan desain UI menjadi aplikasi Android yang interaktif dan fungsional.
- 5) Pengujian (*Testing*)
Pada tahap ini, pengujian akan dilakukan dengan mencobanya pada berbagai versi perangkat Android dan dengan memberikan kuesioner kepada pengguna untuk mendapatkan umpan balik dan penilaian langsung. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna saat menggunakan aplikasi.

6) Pendistribusian (*Distribution*)

Pada tahap distribusi, aplikasi yang sudah jadi dapat diubah ke dalam format.apk dan siap untuk digunakan atau digandakan untuk publikasi.

HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian Fungsionalitas Sistem

Pada bagian ini akan membahas mengenai pengujian fungsional sistem pada ARTAMA sebagai media untuk pengenalan objek museum Kota Lama Semarang. Aplikasi *mobile* ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman C#, menyediakan fitur *Augmented Reality* untuk objek museum, interaksi objek berupa *zoom in* dan *zoom out*, informasi museum untuk menampilkan informasi museum, sejarah museum untuk menampilkan sejarah museum, fitur *maps* yang terdapat pada beberapa menu seperti informasi museum dan rekomendasi yang digunakan untuk menghubungkan ke Google Maps, fitur cara penggunaan berisi panduan langkah untuk menggunakan fitur AR, fitur rekomendasi untuk menampilkan rekomendasi seperti rekomendasi tempat wisata, serta fitur kuis. Untuk merancang desain objek museum, digunakan *software* Blender yang mendukung pembuatan objek dalam bentuk 3D.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter yang diambil dari standar ISO 9126 yang mencakup enam karakteristik kualitas utama yaitu fungsionalitas, kehandalan, kebergunaan, efisiensi, pemeliharaan, dan portabilitas. Fungsionalitas mengukur kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi sesuai kebutuhan dan kepuasan pengguna.

Kehandalan menilai kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan kinerja tertentu, termasuk akurasi, konsistensi, dan toleransi kesalahan. Kegunaan memeriksa sejauh mana perangkat lunak dapat dipahami, dipelajari, digunakan, dan menarik bagi pengguna. Efisiensi mengevaluasi kinerja perangkat lunak relatif terhadap sumber daya yang digunakan, seperti efisiensi penyimpanan. Pemeliharaan menilai kemampuan perangkat lunak untuk dimodifikasi, termasuk koreksi, perbaikan, atau adaptasi terhadap perubahan lingkungan, persyaratan, dan spesifikasi fungsional. Portabilitas mengukur kemampuan perangkat lunak untuk ditransfer dari satu lingkungan ke lingkungan lain atau beradaptasi saat digunakan di area tertentu. Untuk pengujian pada pengguna, digunakan untuk memastikan semua fitur berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna sebagai berikut.



Gambar 2. Kegiatan pengabdian masyarakat

Pengujian Proses Masuk ke *Splash Screen*

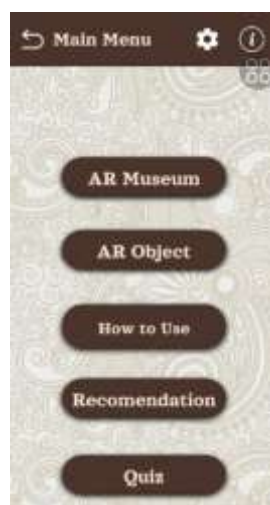
Pada tampilan *Splash Screen*, terdapat 4 tombol yaitu tombol mulai untuk memulai aplikasi dan menuju ke menu utama, tombol keluar untuk menutup aplikasi, serta dua tombol bahasa, yakni bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Pengguna dapat memilih salah satu dari kedua bahasa tersebut untuk digunakan dalam aplikasi ARTAMA. Gambar 2 menunjukkan tampilan *Splash Screen* yang berfungsi dengan baik selama proses pengujian.



Gambar 3. Tampilan Pengujian *Splash Screen*

Pengujian Proses Masuk ke Menu Utama

Pada tampilan menu utama terdapat beberapa tombol yaitu tombol AR Museum untuk mencoba fitur AR 3D dari bangunan museum kota lama semarang, tombol AR Objek untuk fitur AR objek koleksi museum kota lama semarang, tombol cara penggunaan untuk panduan langkah dalam menggunakan fitur AR, tombol rekomendasi untuk menampilkan rekomendasi dari tempat wisata, hotel dan kuliner, tombol Kuis untuk mengasah apa saja yang sudah didapat setelah berkunjung ke museum, tombol *Setting* yang digunakan untuk mengatur audio dari audio aplikasi, dan tombol informasi aplikasi yang berisi pengembang aplikasi. Gambar 3 merupakan tampilan menu utama yang berjalan dengan baik pada proses pengujian.



Gambar 4. Tampilan Pengujian Menu Utama

Pengujian Fitur AR Pada Museum

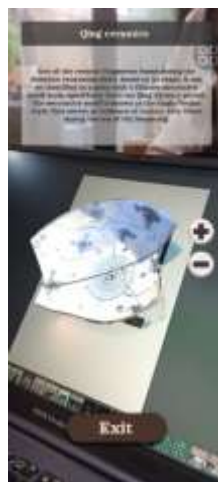
Pengujian fitur AR pada Museum akan berhasil apabila kamera dapat menampilkan objek 3D dan menghilangkan penanda kamera untuk *scan marker*, serta terdapat tombol audio dan *side bar zoom in, zoom out* dan informasi seperti tampilan pada Gambar 4.



Gambar 5. Tampilan AR Museum

Pengujian Fitur AR Pada Objek

Pengujian fitur AR pada Objek akan berhasil apabila kamera dapat menampilkan objek 3D dan menghilangkan penanda kamera untuk *scan marker*, serta terdapat tombol *zoom in* dan *zoom out* seperti tampilan pada Gambar 5.



Gambar 6. Tampilan Pengujian Mode AR Objek

Pengujian Proses ke Menu Cara Penggunaan

Menu cara penggunaan berisi panduan langkah untuk menggunakan fitur AR Museum maupun AR Objek. Pengujian akan berhasil apabila muncul tampilan seperti pada Gambar 6.



Gambar 7. Tampilan Pengujian Cara Penggunaan

Pengujian Proses ke Menu Rekomendasi

Menu rekomendasi akan menampilkan tombol pilihan untuk rekomendasi tempat wisata, hotel, atau kuliner. Pengujian akan berhasil apabila tombol pilihan muncul dan dapat mengarah ke masing-masing rekomendasi seperti pada Gambar 7.



Gambar 8. Tampilan Pengujian Menu Rekomendasi

Pengujian Fitur Maps

Fitur maps ini terdapat pada menu sejarah museum dan menu rekomendasi yang digunakan untuk menunjukkan lokasi Museum Kota Lama Semarang dan masing-masing rekomendasi. Pengujian ini akan berhasil apabila tombol maps dapat mengarah ke Google Maps sesuai dengan maps masing-masing seperti pada Gambar 8.



Gambar 9. Tampilan Fitur *Maps*

Pengujian Proses Tampilan Awal Menu Kuis

Sebelum memulai kuis, akan muncul menu arahan untuk pengguna agar dapat menggunakan fitur Kuis seperti pada Gambar 9.



Gambar 10. Tampilan Pengujian Tampilan Awal Kuis

Pengujian Proses Menjalankan Menu Kuis

Menu Kuis akan menampilkan beberapa soal mengenai Museum Kota Lama Semarang dan juga terdapat skor dari jawaban pengguna. Pengujian akan berhasil apabila tampilan muncul seperti pada Gambar 10.



Gambar 21. Tampilan Pengujian Menjalankan Menu Kuis

Rekapitulasi Pengujian Pengguna Terhadap Aplikasi

Pengujian ini dilakukan pada 8 sampai 10 Juli 2024 pada calon pengunjung, masyarakat umum dan pengelola museum. Pengujian ini mengukur tingkat kepuasan pengguna dimana memiliki nilai pada setiap aspek-aspek yang dijadikan sebagai pengujian. Berikut adalah hasil penilaian responden mengenai aplikasi *Augmented Reality* Museum Kota Lama Semarang dari 20 responden yang berbeda. Responden nomor 1 merupakan pengelola museum, responden nomor 2 sampai 8 merupakan calon pengunjung, dan responden nomor 9 sampai 20 merupakan masyarakat umum, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1.
Rekapitulasi Pengujian Pengguna

No	Nama	Merk dan Tipe HP	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	Jumlah
1.	Resty Khairul Nisa	Samsung	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	85
2.	Mustaghfiri Ashar	Redmi Note 10 Pro	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	84
3.	Ivo Nabawi Setyawan	Xiaomi Redmi Note 8 Pro	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	80
4.	Dewi Maharani	Vivo	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	79
5.	Tasya Mifdatul Rahma	Samsung A22 5G	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83
6.	Eygha Uham Lanewa	Vivo Y20	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83
7.	Arsiatna Sarifatul Mona	Samsung A52	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	84
8.	Ayu Widyaningrum	Samsung A05	4	4	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	79
9.	Visca Triapsari	Redmi 8A	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80
10.	Nabilla Setyawan	Oppo	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	81
11.	Umam	Redmi note 9 pro	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	78
12.	Restu Andari Setiabudi	Oppo Reno 5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	82
13.	Annisa	Infinix	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	76
14.	Ainin	Oppo	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	78
15.	Iqbal	Vivo y100	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	79
16.	Aulia Oktaviandri Rochani	Samsung	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	68

No	Nama	Merk dan Tipe HP	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	Jumlah
17.	Umi Inayah	Samsung	3	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	77
18.	Diefta Agma	Oppo	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83
19.	Shabilla Fitria	Vivo Y12	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	82
20.	Amru	Samsung A30	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	82
Total																			1603	

Dari hasil uji responden calon pengunjung, masyarakat umum, dan pengelola museum dengan *device smartphone* diperoleh perhitungan untuk mengukur tingkat kepuasan sebagai berikut:

Nilai maksimal untuk indikator penilaian = $5 \times 17 = 85$

Responden yang mengisi kuesioner = 20

Jumlah kepuasan maksimal = $85 \times 20 = 1700$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kepuasan Pengguna (\%)} &= \frac{\text{Total Nilai Pengguna}}{\text{Total Nilai Maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{1603}{1700} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 94.29\%$$

Berdasarkan nilai kepuasan di atas menunjukkan bahwa 94.29% responden menyatakan sangat puas dengan aplikasi ini.

KESIMPULAN

Bahwa Aplikasi ARTAMA telah berhasil dikembangkan yang berguna untuk mengenalkan objek-objek museum secara interaktif dan informatif. Serta semua fungsi telah berjalan dengan baik. Aplikasi ini dibangun menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan objek 3D dengan fitur utama yaitu AR Museum dan AR Objek, serta fitur tambahan seperti rekomendasi, kuis, dan *maps*. Untuk menggunakan fitur utama pengguna harus *scan marker* sesuai dengan objek masing-masing. Pengguna dapat berinteraksi dengan objek menggunakan tombol *zoom in* untuk melihat detail dan *zoom out* untuk mengecilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M. A. (2018). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. CRC Press.
- Arena, F., Collotta, M., Pau, G., & Termine, F. (2022). An Overview of Augmented Reality. *Computers*, 11(2), 28. <https://doi.org/10.3390/computers11020028>
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). *Augmented Reality Technologies, Systems and Applications*. Multimedia Tools and Applications.
- DigitalDesa.id. (2024). *Pertanian Berkelanjutan sebagai Fondasi Ekonomi Lokal Desa*. Portal Pembangunan Desa Digital Indonesia.
- Efendi, & Marinda. (2019). *Visualisasi Objek Wisata Riau dengan Augmented Reality*.
- Elmqaddem, N. (2019). *Augmented Reality and Virtual Reality in Education: Opportunities and Challenges*. *Journal of Educational Technology and Online Learning*.

- FAO. (2023). Community Gardens for Food Security and Employment. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fayiz, M. (2020). Implementasi Augmented Reality untuk Monumen Bersejarah.
- Fiaji, R. (2020). Digitalisasi Cerita Fabel Relief Candi Jago Menggunakan Augmented Reality.
- Grubert, R., Hein, D., & Schmalstieg, D. (2017). Towards Pervasive Augmented Reality: Context-Aware AR in Public Spaces. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*.
- Hadi, R. (2021). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pengelolaan Lahan Tidur. *Neliti.com*.
- Huang, T.-C., Chen, C.-H., & Chou, Y.-W. (2018). Animating Eco-Education: To See, Feel, and Discover in an Augmented Reality-Based Experiential Learning Environment. *Computers & Education*, 96, 72–82.
- Kamińska, D., Sapiński, T., & Wiak, S. (2023). The Use of Augmented Reality in Education and Cultural Heritage. *Applied Sciences*, 13(3), 1554.
- Lestari, F. (2024). Potensi Revitalisasi Lahan Tidur untuk Ketahanan Pangan Nasional. Jakarta: Pusat Kajian Pertanian dan Pangan Nasional.
- Pinto, A., Oliveira, L., & Santos, P. (2022). Enhancing Museum Experiences through Augmented Reality Applications. *Heritage Science*, 10(1), 112.
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. (2022). Augmented Reality Marketing: How to Engage Consumers with Immersive Technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64, 102778.
- Rumagit, A., & Memah, Y. (2018). Partisipasi Masyarakat dalam Pemanfaatan Lahan Tidur untuk Pertanian Produktif. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, Universitas Sam Ratulangi.
- Syed, A., Kamarudin, M., & Rahman, N. (2023). Augmented Reality in Museum Exhibitions: Enhancing Visitor Engagement. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*.
- Taghian, S., Moradi, H., & Ebrahimi, A. (2023). Integrating Augmented Reality in Cultural Heritage Sites: A Case Study Approach. *Journal of Heritage and Tourism Technology*.