

Rancang Bangun Aplikasi *Mobile Learning* Pengenalan Benda Bersejarah Pada Museum Berbasis *Augmented Reality*

Diki Susandi^{1*}, Anharudin², Sutarti²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Serang Raya, Indonesia.

²Program Studi Sistem Komputer, Universitas Serang Raya, Indonesia.

Artikel Info

Kata Kunci:

Augmented Reality;
Benda Bersejarah;
MDLC;
Mobile Learning;
Museum.

Keywords:

Augmented Reality;
Historical Objects;
MDLC;
Mobile Learning;
Museum.

Riwayat Artikel:

Submitted: 26 September 2023

Accepted: 23 Januari 2024

Published: 24 Februari 2024

Abstrak: Salah satu museum yang ada di Indonesia tersebut adalah Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama yang berada di Kota Serang. Koleksi benda-benda yang ada pada museum ini berjumlah sekitar lima ribu koleksi dengan sekitar seribu koleksi telah dilakukan pencatatan bernomor registrasi. Tidak adanya pemandu pada museum mengakibatkan kurangnya informasi yang bisa didapat pengunjung tentang benda-benda bersejarah yang ada. Informasi benda-benda bersejarah hanya berupa tulisan informasi singkat yang diletakkan di samping benda-benda bersejarah yang ada. Penelitian ini merupakan jenis penelitian terapan dengan menggunakan pendekatan *Research and Development*. Tahapan pengembangan sistem menggunakan pendekatan *Multimedia Life Cycle* atau MDLC dengan metode *Luther-Sutopo*. Tahapan penelitian terdiri dari (a) *Concept*, (b) *Design*, (c) *Material Collecting*, (d) *Assembly*, (e) *Testing*, dan (f) *Distribution*. Hasil penelitian berupa aplikasi *mobile learning* pengenalan benda bersejarah pada museum berbasis *augmented reality*. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi *mobile learning* pengenalan benda-benda bersejarah berbasis *augmented reality* pada Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama agar media pengenalan benda-benda bersejarah menjadi lebih interaktif dan lebih menarik sehingga minat masyarakat untuk mengunjungi dan mempelajari benda-benda bersejarah di museum meningkat dengan tampilan berupa informasi dalam bentuk 3D melalui *smartphone*.

Abstract: One of the museums in Indonesia is the Banten lama Archaeological Site Museum in Serang City. The collection of objects in this museum amounts to around five thousand collections with around one thousand collections having been recorded with registration numbers. The absence of a guide at the museum results in a lack of information that visitors can get about existing historical objects that's so people don't know much about the historical relics found in museums. Information on historical objects is only in the form of short information posts placed next to existing historical objects. This research is a type of applied research using a *Research and Development* approach. The stages of system development use the *Multimedia Life Cycle* or MDLC approach with the *Luther-Sutopo* method. The research stages consisted of (a) *Concept*, (b) *Design*, (c) *Material Collecting*, (d) *Assembly*, (e) *Testing*, and (f) *Distribution*. The results of the research are in the form of a *mobile learning* application for the introduction of historical objects in museums based on *augmented reality*. The purpose of this research is to build a *mobile learning* application for the introduction of historical objects based on *augmented reality* at the Banten Lama Archaeological Site Museum so that the media for the introduction of historical objects becomes more interactive and more interesting so that

people's interest in visiting and studying historical objects at the museum increases. with the display of information in 3D via a smartphone.

Corresponding Author:

Diki Susandi

Email: unsera.diky@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki banyak peninggalan benda-benda bersejarah yang bersumber dari peninggalan hasil sejarah, seni dan budaya serta material hasil alam yang beragam. Berbagai benda-benda peninggalan sejarah tersebut diletakkan di museum yang tersebar di seluruh Indonesia. Menurut Peraturan Pemerintah No. 66 Tahun 2015 tentang museum, museum adalah lembaga yang berfungsi melindungi, mengembangkan, memanfaatkan koleksi, dan mengomunikasikannya kepada masyarakat. Pentingnya pengetahuan tentang benda-benda peninggalan sejarah haruslah ditanamkan pada semua masyarakat. Dengan mengetahui benda-benda peninggalan sejarah maka akan menumbuhkan rasa cinta terhadap warisan sejarah Negara. Salah satu museum yang ada di Indonesia tersebut adalah Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama yang berada di Wilayah Banten Lama Kota Serang. Tidak adanya pemandu pada museum mengakibatkan kurangnya informasi yang bisa didapat pengunjung tentang benda-benda bersejarah yang ada. Informasi benda-benda bersejarah hanya berupa tulisan informasi singkat yang diletakkan di samping benda-benda bersejarah yang ada. Hal ini juga mengakibatkan kurangnya minat masyarakat untuk mengunjungi museum (PP No. 66, 2015).

Perkembangan teknologi informasi menjadi hal yang tidak bisa dilepaskan dalam kehidupan sehari-hari. Trend ini tentu memunculkan banyak peluang untuk penerapan teknologi di berbagai bidang. Dalam bidang pariwisata, pemanfaatan teknologi digunakan oleh pengunjung untuk mencari informasi tentang tempat-tempat wisata. Pemanfaatan teknologi juga bisa diterapkan pada museum untuk menarik minat pengunjung. Salah satu teknologi yang bisa diterapkan pada museum adalah dengan menerapkan teknologi *augmented reality*. *Aumented reality* merupakan suatu konsep perpaduan antara *virtual reality* dengan *world reality*, sehingga objek virtual 2D seolah-olah terlihat nyata (Tanrio & Sanjaya, 2023).

Pada *augmented reality*, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada di sekelilingnya secara *virtual* dengan menggunakan perangkat *smartphone*. *Augmented reality* merupakan teknologi yang sangat berdampak dan memberikan keuntungan di berbagai bidang, terutama di bidang pariwisata di era pandemi Covid-19. *Augmented reality* dapat diimplementasikan menggunakan *technology acceptance model* (TAM) (Khalil et al., 2023). *Augmented reality* memiliki kemampuan untuk menggabungkan objek virtual dan dunia nyata secara bersama-sama sehingga dapat menciptakan kualitas pembelajaran dan aktivitas belajar yang baik (Saputra et al., 2020). Dari studi literatur, ditemukan fakta bahwa banyak kasus rusaknya benda koleksi museum oleh pengunjung yang ceroboh dalam memegang benda tersebut (Classen, 2006). Hal ini tentu berdampak pada berkurangnya koleksi menarik di museum yang berdampak pada turunnya minat kunjungan ke museum. Menurut (Saeroji, 2022) turunnya minat pengunjung menjadikan tantangan bagi pihaknya untuk lebih berinovasi dan berkreasi dengan ide-ide yang lebih kreatif.

Penelitian yang berjudul *Rancang Bangun Pemandu Virtual Berbasis Mobile Untuk Museum Lampung Menggunakan Augmented Reality*. Penelitian ini menghasilkan sebuah *prototype augmented reality* yang dapat membantu pengunjung untuk mendapatkan informasi mengenai gedung museum (Wulansari et al., 2014). Penelitian selanjutnya berjudul *Rancang Bangun Augmented Reality Dengan Metode Markerless Studi Kasus Benda Museum Lagaligo Makassar*. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu memberikan informasi objek-objek yang ada pada museum dalam bentuk 3D (Syahrir & Naim, 2018).

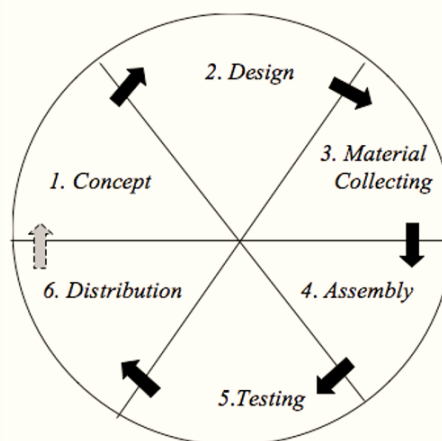
Penelitian selanjutnya berjudul *Rancang Bangun Aplikasi Sumsel Museum Berbasis Mobile menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*. Hasil penelitian berupa aplikasi *augmented reality* yang dapat dijadikan sebagai *tour guide* pengunjung (Mustika, 2018). Penelitian selanjutnya berjudul *Augmented Reality Mobile Application for Malay Heritage Museum*. Hasil penelitian berupa aplikasi yang dapat memberikan informasi kepada pengunjung tentang kebudayaan warisan melayu (Masduki et al., 2021). Dari beberapa referensi penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pentingnya membangun sebuah aplikasi yang dapat digunakan untuk mempelajari benda-benda peninggalan sejarah yang ada pada museum.

Berlandaskan atas beberapa referensi penelitian terdahulu maka penelitian ini dilakukan. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu adalah pada penelitian ini, objek yang akan dimasukkan dalam aplikasi *augmented reality* adalah benda-benda bersejarah yang berada di luar museum dan yang berada di dalam museum. Kemudian penelitian ini juga akan menerapkan teknologi informasi yang menghasilkan objek dalam bentuk tampilan 3D dari benda-benda bersejarah yang ada pada museum dan dapat memberikan audio terkait dengan informasi dari benda-benda bersejarah tersebut sehingga aplikasi dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran benda-benda bersejarah yang interaktif.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah membangun aplikasi *mobile learning* pengenalan benda-benda bersejarah pada museum berbasis *augmented reality*. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan minat masyarakat dalam mengunjungi museum dapat meningkat dikarenakan informasi yang disajikan sudah dalam bentuk 3D dengan tampilan yang lebih interaktif. Diharapkan pula dengan penelitian ini, hasil penelitian dapat digunakan sebagai media pengenalan benda bersejarah pada museum yang lebih interaktif sehingga meningkatkan minat para pengunjung untuk datang ke museum dan belajar mengenal benda-benda bersejarah yang ada pada museum.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian terapan dengan menggunakan pendekatan *research and development*. Tahapan pengembangan sistem menggunakan pendekatan *Multimedia Life Cycle* atau MDLC dengan metode Luther-Sutopo. Tahapan penelitian terdiri dari (a) *Concept*, (b) *Design*, (c) *Material Collecting*, (d) *Assembly*, (e) *Testing*, dan (f) *Distribution*. Tahapan penelitian dengan pendekatan Luther-Sutopo digambarkan sebagai berikut:

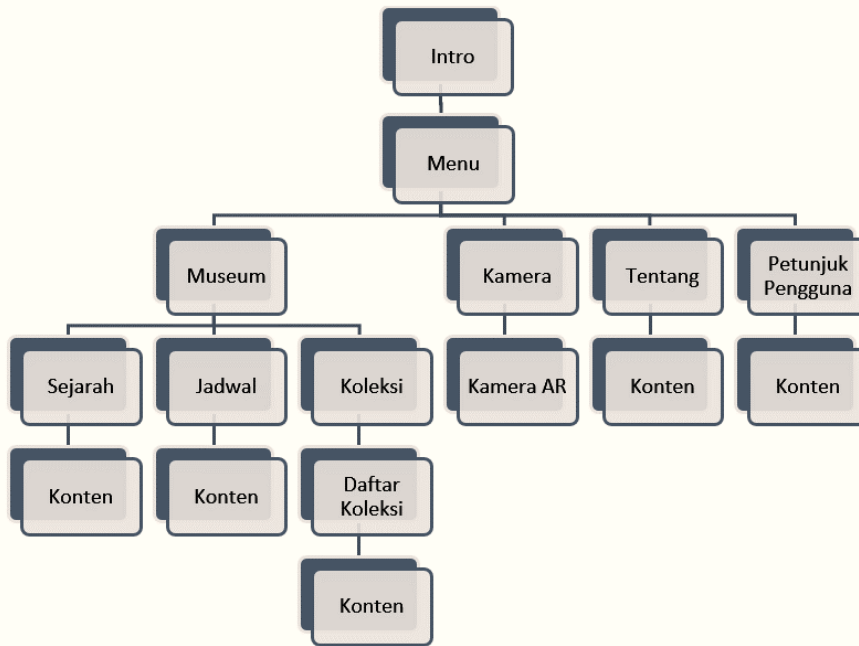


Gambar 1. Pendekatan Metode Luther-Sutopo (Alifah et al., 2021)

Tahapan penelitian dimulai dengan membuat konsep dasar dari aplikasi yang akan dibuat dengan menentukan tujuan dan identifikasi pengguna aplikasi. Tahapan konsep dilakukan dengan cara membuat konsep dari fungsional aplikasi, konsep tampilan aplikasi serta konsep pengguna aplikasi. Aplikasi ini memiliki konsep menampilkan benda-benda bersejarah yang ada pada museum berbasis

3D. Metode yang biasanya diterapkan, yaitu metode *marker-based*, *markerless*, dan *location-based*. Metode *marker-based* digunakan pada penelitian ini (Dianrizkita et al., 2018).

Tahapan selanjutnya adalah merancang aplikasi berdasarkan spesifikasi kebutuhan program. Rancangan fungsional aplikasi dibuat dengan menggunakan diagram HIPO yang memuat struktur dari navigasi aplikasi. HIPO (*Hierarchy plus InputProcess-Output*) merupakan metodologi yang dikembangkan dan didukung oleh IBM. Saat ini HIPO banyak digunakan sebagai alat disain dan teknik dokumentasi dalam siklus pengembangan sistem. Perancangan *layout* aplikasi dibuat dengan menggunakan rancangan *scene* yang memuat tampilan tiap aksi yang bisa dilakukan dalam aplikasi. Tampilan diagram HIPO dari rancangan fungsional aplikasi digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan Fungsional Aplikasi

Tahapan selanjutnya adalah mengumpulkan bahan-bahan material yang akan dimasukkan ke dalam aplikasi baik berupa gambar, audio ataupun video. Tahapan awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi semua benda-benda bersejarah yang ada di lingkungan museum, kemudian dilakukannya pengambilan gambar dari objek tersebut untuk dijadikan sebagai *marker* pada aplikasi ini. *Marker* adalah penanda yang memiliki titik-titik pola pada sebuah penanda sehingga memungkinkan kamera untuk mendeteksi *marker* dan akan menampilkan objek 3D yang telah di implementasikan ke dalam *augmented reality* (Rianto, 2021). Pada tahapan ini juga dikumpulkan identifikasi kebutuhan audio yang akan dijadikan sebagai pemandu informasi dari benda-benda bersejarah yang ada. Data sampel koleksi museum yang menjadi objek penelitian ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Objek Penelitian

No	Nama Koleksi	No	Nama Koleksi
1	Alat Pemeran Tebu	14	Batu Nisan Zhao Guan
2	Arca Nandi	15	Batu Nisan Zhen Gao
3	Batu Nisan Cong-Tek Cha	16	Botol Air Asing
4	Batu Nisan Dai Jin Shan	17	Gentong
5	Batu Nisan Dari Nan-An	18	Guci Abu
6	Batu Nisan Jun Liang	19	Jambangan
7	Batu Nisan Lao Wang	20	Meriam Ki Amuk
8	Batu Nisan Ling Rong Zhai	21	Relief Batu Karang
9	Batu Nisan Mau Niang	22	Serumbung Sumur
10	Batu Nisan Nyonya Hsieh	23	Teko Air

No	Nama Koleksi	No	Nama Koleksi
11	Batu Nisan Shu Shen Yang	24	Tempat Lilin
12	Batu Nisan Xie Lan Gwo	25	Vas Tanaman
13	Batu Nisan Xie Wen Yuan	26	Watu Tempa

Tahapan selanjutnya adalah pengembangan aplikasi berdasarkan rancangan yang sudah ada. Tahapan ini dimulai dengan membuat objek 3D dari benda-benda bersejarah yang ada dengan menggunakan bantuan *software polycam*. *Software polycam* merupakan *software* yang dapat digunakan untuk menjadikan sebuah objek dalam bentuk 3D (Sulistyo et al., 2023). Gambar benda-benda bersejarah yang sudah ada kemudian di-*upload* pada *software polycam* ini untuk selanjutnya diproses menjadi bentuk 3D. Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah membuat *marker*. Pembuatan *marker* dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *canva*. *Canva* secara umum dapat digunakan untuk kebutuhan grafis seperti pembuatan *flyer*, poster, kartu ucapan, sertifikat, presentasi, dan infografik dengan gambar dan *template* yang menarik (Purwati & Perdanawanti, 2019). Desain *marker* dimulai dengan pembuatan *background*, penambahan teks yang berisi informasi nama objek dan beberapa kebutuhan lain agar *marker* yang dibuat menjadi lebih menarik. *Marker* ini yang nantinya ditempatkan di samping benda-benda bersejarah.

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah proses pembuatan audio ke dalam aplikasi yang berisi informasi dari benda-benda bersejarah museum. Setelah semua kebutuhan aplikasi telah selesai dibuat, tahapan selanjutnya dalam pengembangan aplikasi adalah membuat *database* aplikasi. *Database* aplikasi terdiri dari *database marker*, dan *database objek 3D*. *Database marker* aplikasi dibuat dengan bantuan *software vuforia*. *Vuforia* adalah *software development kit (SDK)* untuk perangkat *mobile* yang memungkinkan pembuatan aplikasi *augmented reality* (Rahayu et al., 2017). *Database 3D* dibuat dengan bantuan *software unity 3D*. *Unity 3D* merupakan salah satu *software* yang dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya (Khaerudin et al., 2021). Tahapan pengembangan aplikasi diakhiri dengan proses *build* aplikasi *augmented reality*.

Tahapan selanjutnya adalah pengujian aplikasi untuk menentukan kesesuaian aplikasi dengan spesifikasi kebutuhan pengguna. Tahapan pengujian dilakukan dengan cara menguji semua tombol-tombol fungsi yang ada pada aplikasi agar sudah berfungsi sebagaimana mestinya. Tahapan pengujian tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing*.

Tahapan akhir dari penelitian adalah melakukan distribusi aplikasi untuk diimplementasikan pada museum. Proses distribusi dilakukan dengan mencetak *marker* pada media kertas yang bagus agar tampilan *marker* terlihat dengan jelas dan kemudian diletakkan di sebelah benda-benda bersejarah yang ada pada museum. Kemudian aplikasi *augmented reality* yang menjadi alat untuk membaca *marker* ini didistribusikan melalui media sosial agar masyarakat mendapatkan informasi tentang aplikasi yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa aplikasi *mobile learning* pengenalan benda peninggalan bersejarah berbasis *augmented reality* yang berada di Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama. Untuk menggunakan aplikasi ini, pengguna harus meng-*install* terlebih dahulu aplikasi pada perangkat *smartphone*.

Berikut beberapa tampilan *user interface* dari aplikasi ini:

A. Logo Aplikasi

Tampilan ini merupakan logo utama dari aplikasi. Logo aplikasi menggunakan perpaduan antara gambar buku dan gambar museum yang memiliki makna pengetahuan tentang museum. Di bawah logo terdapat tulisan MUSEUM.EDU yang merupakan identitas nama dari aplikasi yang dibuat. Tampilan dari logo aplikasi dapat terlihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Logo Aplikasi

B. Halaman Pembuka Aplikasi

Halaman ini merupakan halaman pembuka pada saat pertama kali aplikasi digunakan. Pada halaman ini pengguna dapat melihat logo aplikasi serta logo dari instansi pengembang aplikasi. Tampilan halaman pembuka aplikasi dapat terlihat pada gambar berikut:



Gambar 4. Tampilan Halaman Pembuka Aplikasi

C. Halaman Menu Utama Aplikasi

Halaman ini merupakan halaman utama aplikasi. Pada halaman ini pengguna dapat melihat beberapa menu utama pada aplikasi. Terdapat menu petunjuk, menu kamera, menu museum dan menu tentang pada halaman ini. Tampilan halaman menu utama aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama Aplikasi

D. Halaman Petunjuk Pengguna Aplikasi

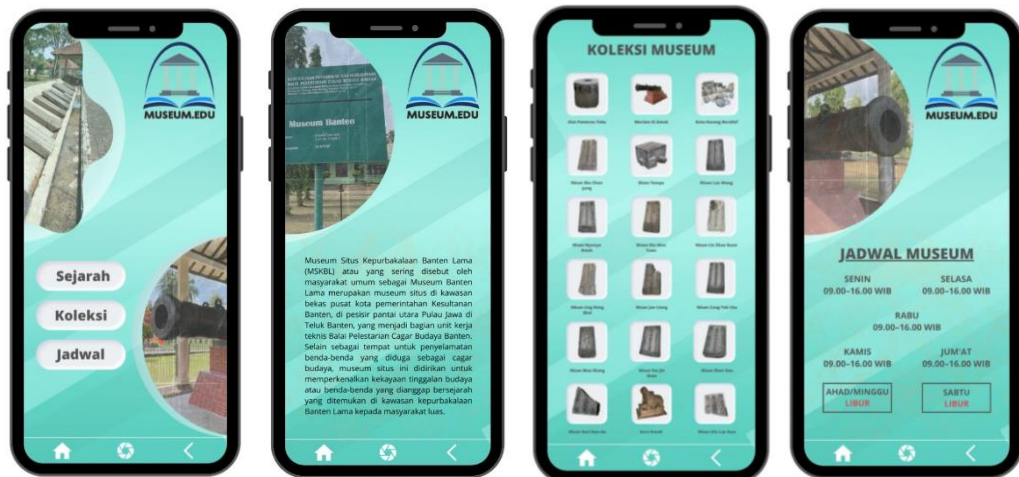
Halaman ini merupakan halaman petunjuk penggunaan aplikasi. Pada halaman ini pengguna diberikan informasi tentang cara penggunaan aplikasi. Tampilan halaman petunjuk pengguna aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Tampilan Halaman Petunjuk Pengguna Aplikasi

E. Halaman Museum

Halaman ini merupakan halaman museum. Pada halaman ini pengguna dapat melihat beberapa informasi tentang museum seperti sejarah, koleksi dan jadwal museum. Pada halaman sejarah, pengguna dapat melihat informasi tentang sejarah singkat Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama. Pada halaman koleksi, pengguna dapat melihat beberapa koleksi museum yang menjadi *masterpiece* pada museum. Sedangkan pada halaman jadwal, pengguna dapat melihat informasi tentang jadwal operasional museum. Tampilan halaman museum dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7. a) Tampilan Halaman Museum, b) Sejarah, c) Koleksi, dan d) Jadwal Museum

F. Halaman Tentang Aplikasi

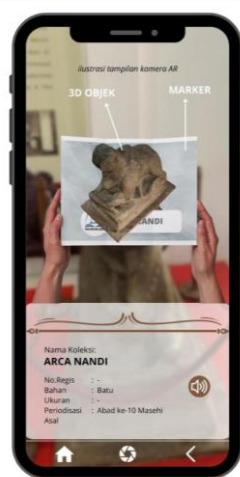
Halaman ini merupakan halaman tentang aplikasi. Pada halaman ini pengguna dapat melihat informasi mengenai tentang aplikasi MUSEUM.EDU. Tampilan halaman tentang aplikasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Tampilan Halaman Tentang Aplikasi

G. Halaman Kamera

Halaman ini merupakan halaman kamera. Pada halaman ini pengguna dapat menggunakan kamera untuk melihat objek koleksi museum dalam bentuk 3D dengan cara mengarahkan kamera ke arah marker yang ada. Pengguna dapat melihat informasi dari objek yang ada dalam bentuk 3D serta mendengar informasi objek dalam bentuk audio. Tampilan halaman kamera dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 9. Tampilan Halaman Kamera

H. Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi menggunakan metode *blackbox testing*. Pengujian dengan menggunakan metode *blackbox testing* dilakukan dengan tujuan menemukan kesalahan yang ada pada sistem. Metode *blackbox testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software* tersebut (Ningrum et al., 2019). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi dari aplikasi telah berjalan dengan baik atau tidak (Subandi et al., 2022). Dengan dilakukannya pengujian dengan metode *blackbox testing* ini, diharapkan semua fungsional yang ada pada sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut merupakan hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan metode *blackbox testing*:

Tabel 2. Hasil Pengujian Dengan Blackbox Testing

No	Skema Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Membuka Aplikasi	Menampilkan Halaman Awal Pembuka Aplikasi Dilanjutkan Dengan Menampilkan Menu Utama Aplikasi	Berhasil
2	Menekan Menu Petunjuk Pengguna	Menampilkan Halaman Informasi Petunjuk Penggunaan Aplikasi	Berhasil
3	Menekan Menu Museum	Menampilkan Halaman Museum Yang Berisi Menu Sejarah, Koleksi dan Jadwal	Berhasil
4	Menekan Menu Sejarah	Menampilkan Informasi Tentang Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama	Berhasil
5	Menekan Menu Koleksi	Menampilkan Informasi Tentang Koleksi Museum	Berhasil
6	Menekan Menu Jadwal	Menampilkan Informasi Jadwal Museum	Berhasil
7	Menekan Menu Tentang	Menampilkan Informasi Tentang Aplikasi MUSEUM.EDU	Berhasil
8	Menekan Menu Kamera	Menampilkan Halaman Kamera Untuk Melihat Objek Dalam Bentuk 3D	Berhasil
9	Menekan Tombol Audio	Mengeluarkan Audio Yang Menjelaskan Tentang Koleksi Museum	Berhasil

Secara umum penelitian ini dapat diimplementasikan pada museum sebagai salah satu media yang dapat membantu untuk pengenalan benda-benda bersejarah yang ada pada museum dengan tampilan 3D yang dilengkapi dengan audio sehingga dapat menjadi media yang lebih interaktif. Hasil penelitian berupa aplikasi *augmented reality* yang dapat diimplementasikan pada perangkat *mobile* sehingga mudah digunakan oleh pengguna. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian (Brata et al., 2018) yang menyebutkan bahwa aplikasi *augmented reality* dapat membantu pengenalan benda bersejarah di museum oleh pengunjung dan juga staf museum.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi *mobile learning* pengenalan benda bersejarah pada museum berbasis *augmented reality* berhasil diterapkan pada Museum Situs Kepurbakalaan Banten Lama dan menjadi media pengenalan benda bersejarah yang interaktif pada museum. Aplikasi *mobile learning* pengenalan benda bersejarah pada museum berbasis *augmented reality* sudah sesuai 100% dengan kebutuhan fungsional pengguna di museum. Pengembangan aplikasi *mobile learning* ini masih sangat sederhana, pengembangan tahap selanjutnya diperlukan agar aplikasi *mobile learning* ini dapat menjadi lebih sempurna. Penambahan objek yang lebih banyak bisa menjadi saran dalam pengembangan aplikasi *mobile learning* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, R., Megawaty, D. A., & Satria, M. N. D. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Koleksi Kain Tapis (Study Kasus: UPTD Museum Negeri Provinsi Lampung). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 1-7.
- Brata, K. C., Brata, A. H., & Pramana, Y. A. (2018). Pengembangan aplikasi mobile augmented reality untuk mendukung pengenalan koleksi museum. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 5(3), 347-352. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201853798>
- Classen, C., & Howes, D. (2006). The museum as sensescape: Western sensibilities and indigenous artifacts. *Sensible objects: Colonialism, museums and material culture*, 5, 199.
- Dianrizkita, Y., Seruni, H., & Agung, H. (2018). Analisa Perbandingan Metode Marker Based Dan Markless Augmented Reality Pada Bangun Ruang. *Jurnal Simantec*, 6(3), 121-128.
- Indonesia, P. R. (2015). Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2015 tentang Museum. Jakarta: Republik Indonesia.
- Junianto, E., & Primaesha, Y. (2015). Perancangan Sistem Tracking Invoice Laboratorium Pada PT Sucufindo (Persero) Bandung. *Jurnal Informatika*, 2(2), 442-452.
- Khaerudin, M., Srisulistiwati, D. B., & Warta, J. (2021). Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3D Untuk Menunjang Proses Pembelajaran. *JSI (Jurnal sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 8(2), 263-272. <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i2.741>
- Khalil, S., Kallmuenzer, A., & Kraus, S. (2023). Visiting museums via augmented reality: An experience fast-tracking the digital transformation of the tourism industry. *European Journal of Innovation Management*.
- Masduki, H., Nazarrudin, S. N. A., & Ali, S. K. (2021). Augmented Reality Mobile Application for Malay Heritage Museum. *Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia*, 10(2), 122-135.
- Mustika, M. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Sumsel Museum Berbasis Mobile Menggunakan Metode Pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). *MIKROTIK: Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 1-14.
- Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A., & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(4), 125-130.
- Purwati, Y., & Perdanawanti, L. (2019). Pelatihan Desain Menggunakan Aplikasi Canva Untuk Anggota Komunitas Ibu Profesional Banyumas Raya. *Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JPMM)*, 1(1), 42-51.
- Rahayu, D. A., Jatnika, I., Medyawati, H., & Hustinawaty. (2017, November). Implementasi Database Cloud Buah Pada Vuforia. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 502-512.
- Rianto, N. (2021). Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 64-72.
- Saeroji, A. (2022). Strategi Pengembangan Museum Tosan Aji Purworejo Dalam Upaya Meningkatkan Kunjungan Wisatawan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(9), 3071-3076.
- Saputra, H. N., Salim, S., Idhayani, N., & Prasetyo, T. K. (2020). Augmented Reality-Based Learning Media Development. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 12(2), 176-184. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v12i2.258>
- Subandi, S., Hastuti, I., & Azura, A. N. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Tokoh Dan Pahlawan Lokal Banjarmasin Berbasis Mobile Augmented Reality Pada Museum Wasaka Banjarmasin. *POROS TEKNIK*, 14(1), 18-27.

- Sulistyo, S. A., Aminullah, A., & Saputra, A. (2023). Metode Pemantauan Pekerjaan Konstruksi Menggunakan Point Clouds Berbasis Drone dan LiDAR Iphone. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 21(3), 197-204. <http://dx.doi.org/10.12962/j2579-891X.v21i3.15686>
- Syahrir, S., & Naim, K. (2018). Rancang Bangun Augmented Reality Dengan Metode Markerless Studi Kasus Benda Museum Lagaligo Makassar. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 29-33.
- Tanrio, B. M., & Sanjaya, A. (2023). Prototipe Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Lokasi Sebagai Media Promosi Penjualan Rumah. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(2), 352-363. <https://doi.org/10.51454/decode.v3i2.215>
- Wulansari, O. D. E., Irawati, A. R., & Anggraeny, D. K. (2016). Rancang Bangun Pemandu Virtual Berbasis Mobile Untuk Museum Lampung Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Komputasi*, 2(1), 10-17.