

Virtual Review for Introduction to Makoya Pandaan Tourism Using Augmented Reality

[Virtual Review Untuk Pengenalan Wisata Makoya Pandaan Menggunakan Augmented Reality]

Aini Firdausi Nuzulla¹⁾, Hindarto^{*,2)}, Mochamad Alfian Rosid³⁾

¹⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email : 191080200169@umsida.ac.id¹⁾, hindarto@umsida.ac.id^{,2)}, alfanrosid@umsida.ac.id³⁾

Abstract. *The role of tourism has grown significantly over the past three decades, and has had a significant positive effect on state and local incomes. One of the tourist attractions that presents beauty with nuances like in Ubud Bali is Makoya which is located in pandaan district. This popular tourist destination in Makoya is located in Durensewu Village, Pandaan District, about one kilometer from the highway. The use of augmented reality to introduce tourist attractions in a location is one of the ways that has been used in the travel industry for tourism. This research uses Luther Sutopo's method, namely concept, design, material collecting, assembly, testing, distribution. The purpose of this study is to virtually review Makoya Pandaan Tourism using Augmented Reality. Makoya Attractions are developed in 3D using blender tools. Testing results conducted using Blackbox Testing produce a User Acceptance Testing (UAT) result where Makoya Tourism Augmented Reality can introduce Makoya Tourism Objects to the public.*

Keywords – Augmented Reality; Tourism Object; Blender; Vuforia; Unity3D

Abstrak. *Peran pariwisata telah tumbuh secara signifikan selama tiga dekade terakhir, dan memiliki efek positif yang signifikan pada pendapatan negara dan daerah. Salah satu objek tempat wisata yang menyuguhkan keindahan dengan nuansa seperti di Ubud Bali yaitu Makoya yang berada di Kecamatan Pandaan. Destinasi wisata populer di Makoya ini berada di Desa Durensewu Distrik Pandaan, sekitar satu kilometer dari jalan raya. Penggunaan Augmented Reality untuk memperkenalkan tempat wisata di suatu lokasi merupakan salah satu cara yang telah digunakan dalam industri perjalanan untuk pariwisata. Penelitian ini menggunakan metode Luther Sutopo yaitu konsep (Concept), desain (design), pengumpulan bahan (material collecting), pembuatan (assembly), pengujian (testing), distribusi (distribution). Tujuan penelitian ini untuk Virtual Review Wisata Makoya Pandaan dengan menggunakan Augmented Reality. Objek Wisata Makoya dikembangkan secara 3D menggunakan tools Blender. Hasil Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan Blackbox Testing menghasilkan sebuah hasil User Acceptance Testing (UAT) yang mana Augmented Reality Wisata Makoya dapat memperkenalkan Objek Wisata Makoya kepada masyarakat.*

Kata Kunci – Augmented Reality; Objek Wisata; Blender; Vuforia; Unity3D

I. PENDAHULUAN

Peran pariwisata telah tumbuh secara signifikan selama tiga dekade terakhir, dan memiliki efek positif yang signifikan pada pendapatan negara dan daerah. Tindakan bepergian ke lokasi tertentu untuk tujuan rekreasi, pertumbuhan pribadi, atau belajar tentang keunikan objek wisata untuk jangka waktu singkat dikenal sebagai pariwisata[1]. Daerah dengan potensi wisata dasar cenderung mengembangkan potensi daerah yang ada agar diharapkan mampu menarik wisatawan dalam jumlah besar karena adanya berbagai misi pariwisata[2].

Salah satu daerah yang memiliki banyak potensi pariwisata dan keragaman budaya adalah Kabupaten Pasuruan yang menjadi daya tarik pengembangan pariwisata[3]. Banyaknya pariwisata Kabupaten Pasuruan menawarkan inovasi yang cukup inovatif untuk memikat generasi milenial, seperti *Spot foto instagrammable* dengan latar belakang wisata alam yang memukau[4]. Salah satu objek tempat wisata yang menyuguhkan keindahan dengan nuansa seperti di Ubud Bali yaitu Makoya yang berada di Pandaan.

Penggunaan *Augmented Reality* untuk memperkenalkan tempat wisata di suatu lokasi merupakan salah satu cara yang telah digunakan dalam industri perjalanan untuk pariwisata[5]. *Smartphone* dan perangkat lain dengan aplikasi layar yang dapat menampilkan objek yang divisualisasikan *Augmented Reality* (AR) memungkinkan pengguna berinteraksi dengan benda maya dalam waktu nyata dan menggabungkan antara dunia nyata dan virtual[6]. Teknologi AR menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan dunia nyata dengan tiga dimensi sebelum memproyeksikan objek *Virtual* ini secara *real time*[7]. Teknologi tersebut membuat visualisasi Gambar 3D pada

brosur tempat wisata menjadi lebih informatif. Hal ini memudahkan pengguna untuk memahami objek wisata yang ingin mereka kunjungi. *Android* menggunakan *augmented reality* untuk memudahkan pengguna mengakses informasi tentang tempat yang ingin mereka kunjungi[8]. Karena sifat dan metode operasinya, yang menggabungkan dunia nyata dan virtual, teknologi ini dianggap cocok untuk digunakan sebagai media promosi[9]. Perkembangan teknologi untuk *augmented reality* juga telah memberikan kontribusi yang signifikan ke berbagai bidang periklanan dan pemasaran, arsitektur dan konstruksi, hiburan, medis, militer, dan perjalanan. Beberapa aplikasi pendidikan, termasuk buku AR, *Game AR*, pembelajaran berbasis penemuan, pemodelan objek, dan pelatihan keterampilan, juga telah dikembangkan menggunakan *augmented reality*[10]. Sistem *augmented reality* dicirikan oleh tiga sifat yaitu lingkungan nyata, penyalarsan objek nyata dan *virtual*, serta eksekusi interaktifnya secara *real-time*[11]. Objek virtual dan nyata digabungkan secara alami dalam teknologi *augmented reality* kemudian ditampilkan kepada pengguna sehingga memberikan kesan bahwa dunia nyata dan virtual bergabung jika dilihat dari lokasi yang sama. *Augmented Reality* memiliki tiga karakteristik, yaitu bersifat interaktif (meningkatkan interaksi dan persepsi pengguna dengan dunia nyata), *real-time*, dan tiga dimensi[12].

Beberapa penelitian terkait teknologi ini telah dilakukan. Penelitian bertajuk “Brosur Digital Wisata Bukit Gandrung di Desa Medowo Kediri Berbasis *Augmented Reality*” oleh Agung Wijaya dan Rohman Dijaya dibuat dengan tujuan sebagai media pengenalan wisata dengan menggunakan *Augmented Reality* yang dikemas dalam bentuk brosur digital. Adapun penelitian bertajuk “Pengembangan Dongeng Berbasis *Augmented Reality* Sebagai Bahan Literasi Dalam Masa Pandemi” yang dilakukan oleh Wulan Tri Puji Utami dan Novy Trisnani bertujuan sebagai media pengenalan dongeng kepada para pelajar SD dengan menggunakan *augmented reality* yang dikemas dalam bentuk buku dongeng digital. Selain itu, penelitian bertajuk “*Augmented Reality* Katalog Penjualan *IT Hardware* Pada PT Unibless Menggunakan Algoritma MSER (*Maximally Stable External Regions*)” yang dilakukan oleh Fahri al Rasyid dkk. dengan tujuan sebagai pengembangan teknologi *Augmented Reality* dalam mengenalkan *IT Hardware* PT Unibless yang dikemas dalam bentuk katalog penjualan.

Terdapat beberapa perangkat lunak pendukung teknologi AR yang dapat digunakan. Salah satunya adalah Blender yang merupakan program gratis untuk membuat grafik komputer dalam tiga dimensi. Film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan *Video Game* semuanya dapat dibuat dengan perangkat lunak ini. Blender menawarkan berbagai kemampuan, seperti pemodelan 3D, pengeditan teks, pengeditan gambar bitmap, perulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi, pengeditan video, dan pembuatan *Game*[13]. Blender mampu menggeneralisasi agregasi fitur dengan mendorong representasi video dan menangkap konten visual yang bermanfaat untuk meningkatkan kinerja deteksi[14].

Selanjutnya, Unity yang merupakan *platform* untuk memanipulasi integrasi dari lingkungan 3D *Game* dan menjalankan *Game* tersebut[15]. Unity pada dasarnya adalah mesin *Game* berbasis 3D, tetapi juga dapat digunakan untuk membuat *Game* 2D dan 3D. Unity menggabungkan *File* yang telah disediakan atau akan dibuat. Pembuatan objek 3D atau 2D, program, animasi, dan *File* lainnya semuanya dapat digabungkan untuk membuat *Game*[16].

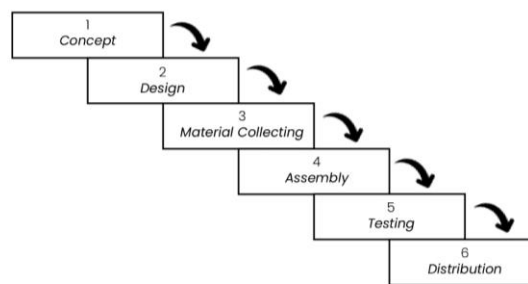
Berikutnya, Vuforia yang merupakan aplikasi dalam *Kit* pengembang perangkat lunak (SDK) Unity yang digunakan untuk membuat *Game multi-platform* yang dirancang agar mudah digunakan. Vuforia merupakan SDK yang dikembangkan Qualcomm untuk membantu *developer* dalam mengembangkan aplikasi *augmented reality* di *smartphone* (iOS, Android)[17]. Vuforia juga merupakan SDK berbasis AR yang menggunakan layar perangkat *Mobile* sebagai “lensa ajaib” atau kaca untuk melihat ke dalam dunia *augmented* dimana dunia nyata dan dunia virtual muncul berdampingan[18].

Dengan sumber daya dari penyimpanan *cloud* dan berbagai perangkat seluler yang mendukung sensor kamera, teknologi *augmented reality* dapat diterapkan pada *smartphone*[19]. Peluang untuk mempromosikan tempat wisata juga menjadi lebih menjanjikan karena meluasnya penggunaan *augmented reality* dalam media promosi atau iklan. Sebab, penerapan teknologi modern yang akrab bagi masyarakat kini termasuk *augmented reality* [20].

Saat ini pengenalan Wisata Makoya Pandaan hanya menggunakan brosur saja. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini bertujuan untuk membangun *virtual review* Wisata Makoya Pandaan dengan menggunakan *augmented reality*. Objek Wisata Makoya dikembangkan secara 3D menggunakan *tool* blender. Model 3D objek tugu wisata Makoya ini divisualisasikan menggunakan *augmented reality* yang disajikan dalam bentuk *mobile*. Aplikasi ini diharapkan mengenalkan objek wisata di Kecamatan Pandaan terutama pada wisata Makoya kepada para pengunjung wisata.

II. METODE

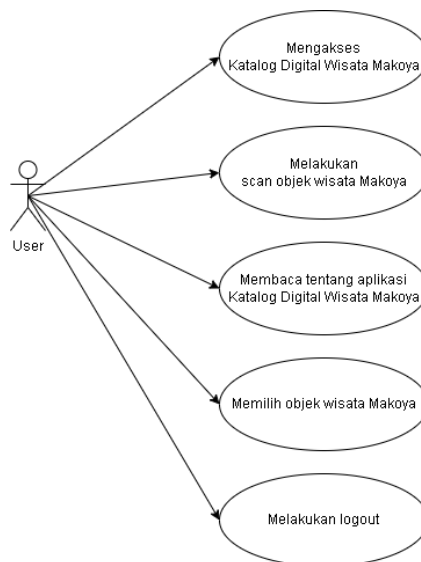
Metode Luther Sutopo digunakan untuk desain sistem multimedia. Gambar 1. menggambarkan tahapan model pengembangan Luther Sutopo: konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi.



Gambar 1. Metode Luther Sutopo

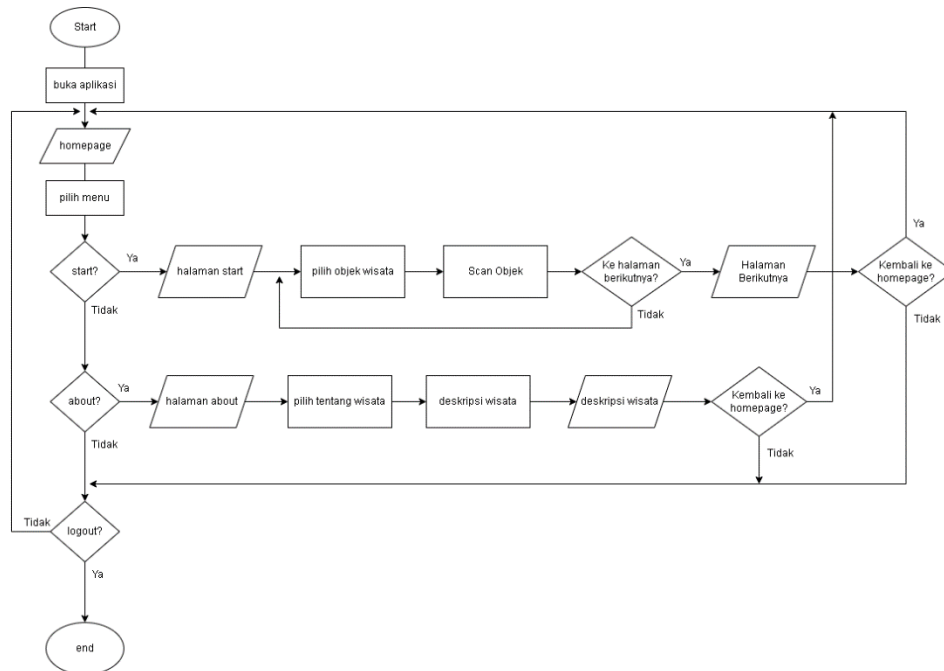
Pada tahap *concept* ini adalah tahap yang mendasari dalam membuat daftar komputerisasi tempat Wisata Makoya di Pandaan menggunakan *augmented reality*. Pada tahap ini ditentukan tujuan dan target klien. Aplikasi ini juga sebagai mode untuk menghadirkan tempat Wisata Makoya di Wilayah Pandaan.

Setelah melakukan konsep atau *concept*, tahap selanjutnya adalah rencana atau *plan*. Susunan aplikasi ini disajikan dalam diagram kasus penggunaan, diagram alur, dan UI. Pada Gambar 2. dijelaskan bahwa *user* dapat mengakses aplikasi katalog digital wisata Makoya. *User* juga dapat melakukan *scan* objek wisata Makoya. Selain itu *user* dapat membaca tentang aplikasi katalog digital wisata Makoya serta dapat memilih objeknya. Selanjutnya *user* dapat *logout* jika telah selesai menggunakan aplikasi.



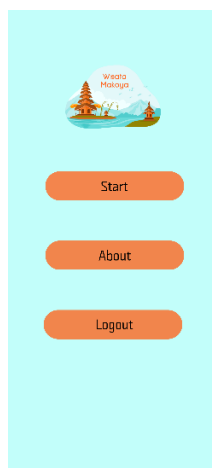
Gambar 2. Use Case Diagram

Pada Gambar 3. dijelaskan bahwa ketika aplikasi dibuka atau dijalankan oleh *user* maka akan muncul tampilan *homepage*. Setelah itu, *user* dapat memilih menu diantaranya *start*, *about*, dan *logout*. Apabila *user* memilih menu *start* maka akan diarahkan ke halaman *start*. Setelah itu, *user* dapat memilih beberapa objek wisata yang ada. Kemudian, *user* dapat memilih fitur *scan* atau fitur *next*. Apabila memilih fitur *scan* maka *user* dapat melakukan *scan marker* untuk menghasilkan objek 3D. Lalu, fitur *next* akan mengarahkan *user* ke halaman berikutnya. Apabila *user* memilih menu *about* maka akan diarahkan ke halaman yang berisi beberapa pilihan deskripsi wisata atau tentang wisata. Apabila *user* memilih menu *logout* maka *user* keluar dari aplikasi.



Gambar 3. Flowchart Aplikasi

Tampilan *homepage* / *dashboard* merupakan beranda aplikasi yang berisi beberapa menu, diantaranya menu *start*, menu *about*, dan menu *logout* yang disajikan pada Gambar 4. Tampilan ini juga berisi beberapa pilihan objek wisata seperti kolam renang, dapur bakar, dan *outbound* yang disajikan pada Gambar 5. Tampilan menu *about* merupakan sebuah tampilan yang berisi deskripsi tentang wisata Makoya. Tampilan ini memiliki beberapa menu seperti menu makoya, menu lokasi tempat, dan menu tiket yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 4. Tampilan Homepage



Gambar 5. Tampilan Menu Start



Gambar 6. Tampilan Menu About

Tahapan selanjutnya, yaitu tahapan mengumpulkan data atau *material collecting* dengan menganalisis sebuah kebutuhan *user* dan sistem. Kolam renang pada wisata makoya ini memiliki ciri khas yaitu ada sebuah candi di tengah kolam renang seperti pada Gambar 7. Dapur bakar pada wisata ini merupakan sebuah restoran dimana para pengunjung bisa membeli makan dan minum seperti pada Gambar 8. Tempat *outbound* pada wisata makoya ini memiliki beberapa fasilitas seperti rumah kelinci, panjat tebing, ayunan, tali jaring, mainan lumpur, lahan kosong, dan lain sebagainya yang dijelaskan pada Gambar 9.



Gambar 7. Kolam Renang Makoya

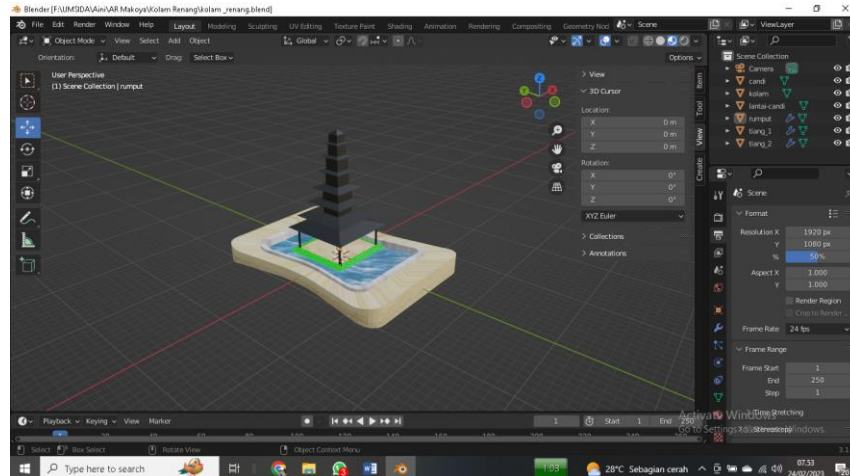


Gambar 8. Dapur Bakar Makoya

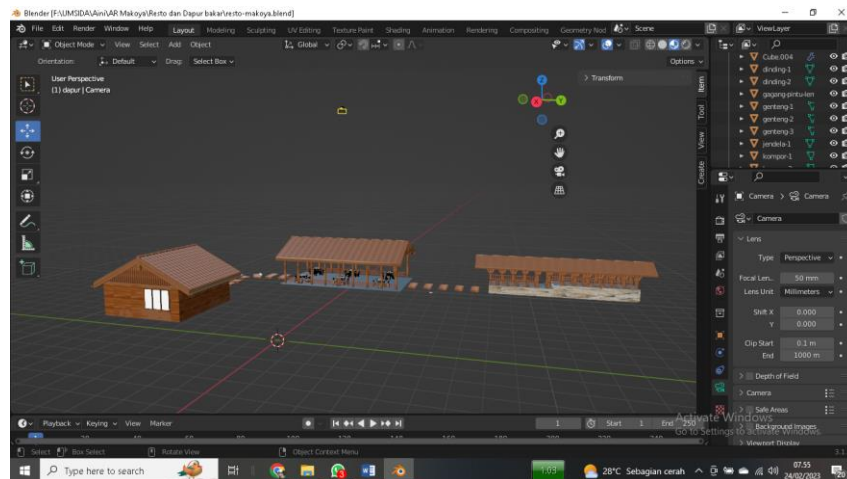


Gambar 9. Outbound Makoya

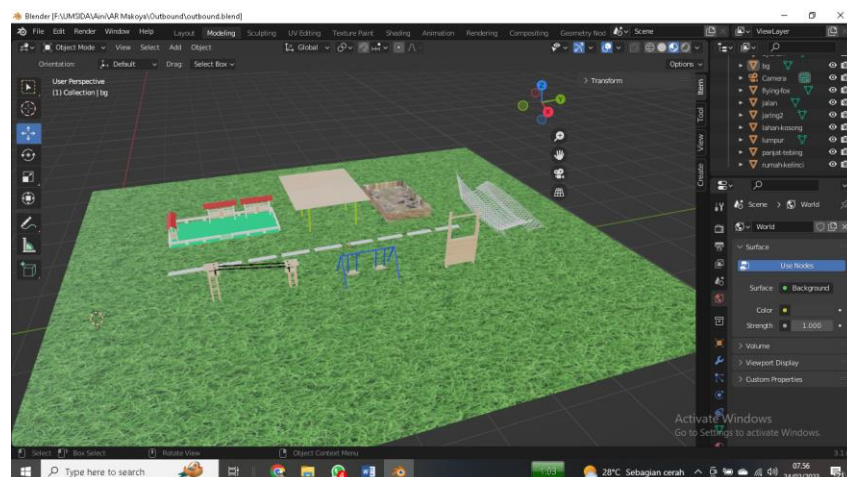
Tahapan selanjutnya adalah pembuatan atau *assembly*. Pembuatan aplikasi *augmented reality* wisata Makoya ini dibuat dengan menggunakan *tools* Blender, Vuforia, dan Unity 3D. Pembuatan objek 3D wisata Makoya Pandaan memiliki beberapa objek 3D yaitu 3D kolam renang, 3D dapur bakar, dan 3D *outbound* yang dibuat dengan menggunakan *tools* Blender yang disajikan pada Gambar 10., Gambar 11., dan Gambar 12. Pembuatan *marker* yang digunakan sebagai objek yang akan di *scan* dengan menggunakan *tools* Vuforia disajikan pada Gambar 13. Pembuatan aplikasi *augmented reality* wisata Makoya Pandaan dengan menggunakan *tools* Unity 3D yang disajikan pada Gambar 14.



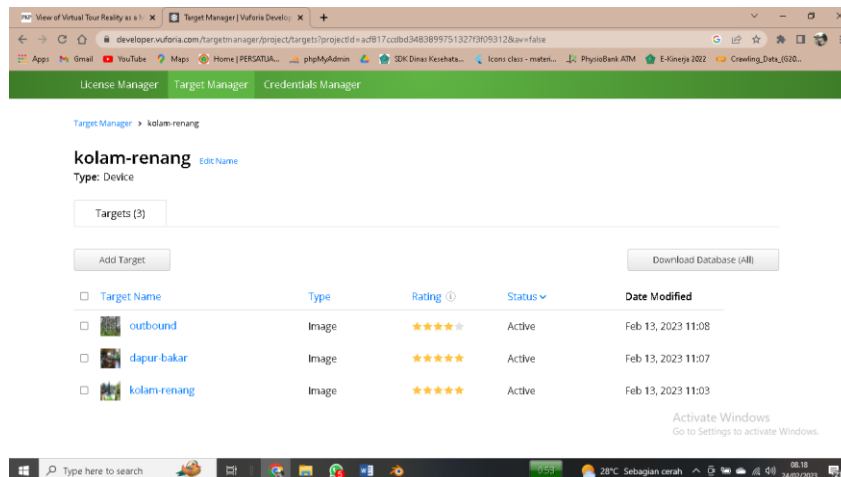
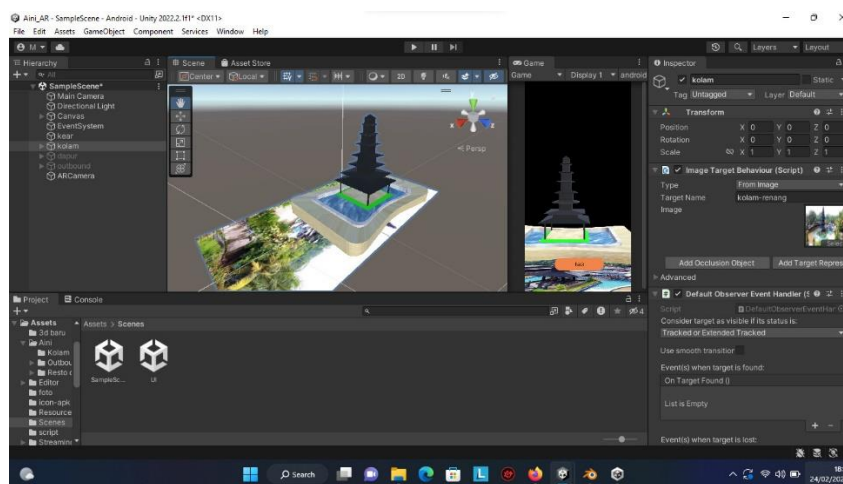
Gambar 10. 3D Kolam Renang



Gambar 11. 3D Dapur Bakar



Gambar 12. 3D Outbound

Gambar 13. Pembuatan *Marker* dengan Vuforia

Gambar 14. AR Makoya Unity 3D

Selanjutnya adalah tahap percobaan yang digunakan untuk menguji kerangka aplikasi wisata Makoya Pandaan berbasis *augmented reality*. Pengujian kerangka kerja dicoba pada aplikasi ini menggunakan pengujian *Blackbox*.

Terakhir adalah tahap distribusi. aplikasi wisata Makoya Pandaan berbasis *augmented reality* akan diedarkan dengan mendistribusikan aplikasi tersebut ke masyarakat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

Implementasi aplikasi adalah fase penempatan aplikasi pada tahap yang dipersiapkan untuk bekerja yang rencananya akan dijalankan. Pada Gambar 15. disajikan tampilan beberapa menu untuk *scan* objek. Pada Gambar 16., Gambar 17., Gambar 18. menyajikan tentang *scan* objek wisata-wisata yang ada di wisata Makoya Pandaan.



Gambar 15. Tampilan Menu Scan



Gambar 16. Objek Kolam Renang



Gambar 17. Objek Dapur Bakar



Gambar 18. Objek Outbound

B. Pengujian

Pengujian ini menggunakan *Blackbox*. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian yang menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki kinerja yang sangat baik. Selain itu, pengujian juga melibatkan *User Acceptance Testing (UAT)*. Pengujian yang pertama menghasilkan 21 responden dengan 17 responden menjawab “Ya” dan 4 responden menjawab “Tidak” dan menghasilkan persentase sebesar 81%. Pada pengujian kedua menghasilkan 21 responden dengan 16 responden menjawab “Ya” dan 5 responden menjawab “Tidak” dan menghasilkan persentase sebesar 76,2%. Pada pengujian ketiga menghasilkan 21 responden dengan 14 responden menjawab “Ya” dan 7 responden menjawab “Tidak” dan menghasilkan persentase sebesar 66,7%. Selanjutnya pada Tabel 2 mencantumkan hasil pengujian pada berbagai *gadget Android* yang digunakan.

Tabel 1. Hasil User Acceptance Testing (UAT)

No.	Observasi	Respon		Total Respons	Persentase (%)
		Ya	Tidak		
1	Menurut anda, apakah penting Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Wisata Makoya Pandaan?	17	4	21	81%

2	Menurut anda, apakah dengan menggunakan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Wisata Makoya Pandaan sudah membantu mengenalkan Wisata Makoya Pandaan?	16	5	21	76,2%
3	Menurut anda, apakah tampilan <i>Augmented Reality</i> Wisata Makoya Pandaan menarik minat anda?	14	7	21	66,7%

Tabel 2. Hasil Pengujian Perangkat Android

No.	Nama Perangkat	Versi Android	RAM	Ukuran Layar	Resolusi Kamera Belakang
1.	Redmi 5Plus	8.1.0	4gb	5.99"	12mp
2.	Redmi 10c	11	4gb	6.71"	50mp
3.	Redmi 10	11	6gb	6.5"	50mp

IV. SIMPULAN

Mengingat konsekuensi eksplorasi yang telah diselesaikan dan dicoba, aplikasi wisata Makoya Pandaan berbasis *augmented reality* digunakan untuk mengenalkan wisata Makoya yang terletak di Pandaan. Objek wisata ini dibuat dengan beberapa proyek seperti pembuatan 3D objek, pembuatan *marker* objek, dan pembuatan aplikasi dengan menggunakan Unity 3D. Aplikasi ini diunggulkan dengan bentuk seperti katalog digital. Aplikasi AR wisata Makoya ini dapat melakukan *scan* objek dan juga memiliki beberapa fitur seperti deskripsi aplikasi, lokasi, dan deskripsi dari mulai harga tiket dan jadwal buka hingga tutup. Objek wisata Makoya ini juga memiliki beberapa lokasi wisata seperti kolam renang, dapur bakar, dan tempat *outbound*. Beberapa lokasi wisata tersebut dapat dilihat setelah *marker* tiap objek di *scan* dan menghasilkan objek 3D yang telah dibuat dan ditampilkan di aplikasi AR wisata Makoya tersebut.

Pengujian aplikasi ini juga menggunakan pengujian *blackbox* dan juga telah dilakukan *user accepting testing* (UAT), dimana UAT ini telah dicoba ke beberapa klien, agar lebih spesifik area lokal yang dicakup. Hasil yang didapat dalam tes ini umumnya sangat baik sehingga aplikasi AR industri perjalanan Makoya diperlukan oleh daerah setempat.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta pihak – pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada pengelola Wisata Makoya Pandaan.

REFERENSI

- [1] Dina Uswatun Hasanah and Ahmad Ma'ruf, "Model Wisata Religi Masjid Cheng Hoo Pandaan Sebagai Katalisator Eskplanasi Nilai- Nilai Kebudayaan Islam Di Pasuruan," *J. Mu'allim*, vol. 4, no. 1, pp. 80–91, 2022, doi: 10.35891/muallim.v4i1.2959.
- [2] Windi, "Strategi Pengembangan Obyek Wisata Pemandian Banyu Biru," *IKRA-ITH Teknol. J. Sains Teknol.*,

- vol. 5, no. 3, pp. 9–19, 2021, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-teknologi/article/view/1591>
- [3] Tina Rahmadayanti and Kholid Murtadlo, “Pengaruh Efektivitas Media Sosial, Daya Tarik, Harga Tiket, dan Fasilitas Pelayanan Wisata Terhadap Keputusan Berkunjung di Curug Goa Jalmo Kabupaten Pasuruan,” *Malia (Terakreditasi)*, vol. 12, no. 1, pp. 125–136, 2020, doi: 10.35891/ml.v12i1.2392.
 - [4] M. N. Syahfuddin and A. Prathama, “Strategi Pengembangan Objek Wisata Ngopi Bareng Pintu Langit di Desa Ledug Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan,” *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 22, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.33087/jiubj.v22i1.1964.
 - [5] N. Natalia, S. Lidya Handi Teknik Komputer, P. Sukabumi Jl Babakan Sirna No, K. Warudoyong, K. Sukabumi, and J. Barat, “Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Objek Wisata Sejarah Kota Sukabumi Menggunakan Metode Marker dan Markerless,” *SEMNASTERA (Seminar Nas. Teknol. dan Ris. Ter., vol. 3, no. 0, pp. 208–215, 2021, [Online]. Available: <https://semnastera.polteksmi.ac.id/index.php/semnastera/article/view/303>*
 - [6] A. Wijaya and R. Dijaya, “Brosur Digital Wisata Bukit Gandrung Di Desa Medowo Kediri Berbasis Augmented Reality,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform., vol. 6, no. 2, pp. 305–317, 2021, doi: 10.29100/jupi.v6i2.2003.*
 - [7] A. M. Putri, M. I. Safitri, R. Indah, and M. Mandasari, “Arjuna : Aplikasi Pengenalan Tempat Wisata Di Jawa Timur,” *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 7, no. 5, pp. 1968–1973, 2021.
 - [8] A. F. Dewi and M. Ikbali, “Perancangan Augmented Reality (AR) Sebagai Media Promosi Objek Wisata Berbasis Android,” *Infotek J. Inform. dan Teknol., vol. 5, no. 1, pp. 179–186, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4760.*
 - [9] A. Syafrizal, M. H. Rifqo, and M. Ardiansyah, “Aplikasi Pengenalan Tempat Wisata Propinsi Bengkulu Menggunakan Teknologi Augmented Reality (Video Playback) Berbasis Android,” *J. Technopreneursh. Inf. Syst., vol. 1, no. 1, pp. 50–53, 2018, doi: 10.36085/jtis.v1i2.23.*
 - [10] A. R. Yudiantika, E. Pasinggi, I. Sari, and B. S. Hantono, “Implementasi Augmented Reality di Museum : Studi Awal Perancangan IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY DI MUSEUM :,” *J. Tek. Elektro dan Teknol. Inf., no. November, pp. 1–10, 2013.*
 - [11] J. M. Sáez-López, R. Cózar-Gutiérrez, J. A. González-Calero, and C. J. G. Carrasco, “Augmented reality in higher education: An evaluation program in initial teacher training,” *Educ. Sci., vol. 10, no. 2, 2020, doi: 10.3390/educsci10020026.*
 - [12] R. Situmorang, C. Kustandi, S. Maudiarti, R. Widyaningrum, and D. Ariani, “Entrepreneurship Education Through Mobile Augmented Reality for Introducing SMEs in Higher Education,” *Int. J. Interact. Mob. Technol., vol. 15, no. 3, pp. 17–29, 2021, doi: 10.3991/ijim.v15i03.18437.*
 - [13] Z. C. Rawis, V. Tulenan, B. A. Sugiarso, T. Informatika, and U. Sam, “Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan,” pp. 30–37.
 - [14] Y. Cui, L. Yan, Z. Cao, and D. Liu, “TF-Blender: Temporal Feature Blender for Video Object Detection,” *Proc. IEEE Int. Conf. Comput. Vis., pp. 8118–8127, 2021, doi: 10.1109/ICCV48922.2021.00803.*
 - [15] X. Huang, G. Kimm, and M. Burry, “Exploiting Game Development Environments for,” vol. 2, pp. 689–698, 2021.
 - [16] R. A. Pratama and M. Rizqi, “Game Edukasi Tugu Pahlawan Surabaya Dengan Augmented Reality Berbasis Android,” *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan), vol. 4, no. 2, pp. 82–88, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i2.187.*
 - [17] L. Rezaldi, M. A. Nugroho, P. Dian, and W. Anggoro, “Implementasi Vuforia Pada Aplikasi Augmented-Reality Pembelajaran Sistem Tata Surya,” vol. 1, no. 2, pp. 72–78.
 - [18] I. M. P. P. Wijaya, “Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Hewan Berbasis Android Menggunakan Library Vuforia,” *J. Sist. Inf. dan Inform., vol. 5, no. 2, pp. 173–181, 2022, doi: 10.47080/simika.v5i2.2220.*
 - [19] O. Y. B. Keat, N. Wahid, N. Murli, and R. A. Hamid, “Augmented reality to induce enjoyment in edutainment mobile game,” *Int. J. Informatics Vis., vol. 2, no. 3–2, pp. 188–193, 2018, doi: 10.30630/joiv.2.3-2.139.*
 - [20] V. M. Fomin and V. N. Glushakova, “An Augmented Reality Application for the Visualization and the Pattern Analysis of a Roman Mosaic An Augmented Reality Application for the Visualization and the Pattern Analysis of a Roman Mosaic,” 2018, doi: 10.1088/1757-899X/364/1/012094.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.