

Pemanfaatan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Image Marked-Based* untuk Pengalaman Berwisata di Raja Ampat

Utilization of Image Marked-Based Augmented Reality Technology for Tourism Experience in Raja Ampat

¹Teguh Hidayah Iskandar Alam, ²Dewi Astria Faroek, ³Fitriyani Tella, ⁴M Rifki Idham Adhim, ⁵Ubaidillah

¹²³⁴⁵Univesitas Muhammadiyah Sorong, Jl. Pendidikan No.50, Kota Sorong, Indonesia
e-mail: ¹dewiastriafaroek@um-sorong.ac.id

Receive: 1 Juni 2024

Accepted: 1 Juli 2024

Abstract

The COVID-19 pandemic has significantly impacted the drastic reduction in the number of tourist visits to Raja Ampat, which only reached 1,498 tourists in 2021. The impact of the decrease in the number of visits is directly proportional to the reduced interest of tourists in choosing Raja Ampat as a tourist destination. The urgency of this research is to attract tourists to visit with the aim of increasing the number of tourist visits and making it more sustainable. This research focuses on presenting information and knowledge about tourism in Raja Ampat by utilizing Augmented Reality (AR) technology based on image markers, providing a modern, unique, attractive, informative, and interactive travel experience compared to other tourist destinations in Indonesia. The method used in this research is marker-based augmented reality, as it requires markers on each object to display objects clearly and attract tourists. The results of this study are in the form of augmented reality effects on the camera filter by developing marker-based AR technology, and it can test the effect of using AR technology on the intensity of tourist visits to Raja Ampat in the future.

Keywords: *Augmented Reality, Image Marker, Raja Ampat, Tourist*

Abstrak

Pandemi COVID-19 berdampak signifikan terhadap penurunan drastis jumlah kunjungan wisatawan ke Raja Ampat yang hanya mencapai 1.498 wisatawan pada tahun 2021. Dampak penurunan jumlah kunjungan tersebut berbanding lurus dengan menurunnya minat wisatawan dalam memilih Raja Ampat sebagai destinasi wisata. Urgensi penelitian ini adalah untuk menarik minat wisatawan berkunjung dengan tujuan meningkatkan jumlah kunjungan wisatawan dan membuatnya lebih berkelanjutan. Penelitian ini berfokus pada penyajian informasi dan pengetahuan mengenai pariwisata di Raja Ampat dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis penanda gambar, memberikan pengalaman wisata yang modern, unik, menarik, informatif, dan interaktif dibandingkan dengan destinasi wisata lainnya di Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah augmented reality berbasis penanda, karena memerlukan penanda pada setiap objek untuk menampilkan objek dengan jelas dan menarik minat wisatawan. Hasil penelitian ini berupa efek *augmented reality* pada filter kamera dengan mengembangkan teknologi AR berbasis *image-marker*, dan dapat menguji pengaruh penggunaan teknologi AR terhadap intensitas kunjungan wisatawan ke Raja Ampat di masa mendatang.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Penanda Gambar, Raja Ampat, Wisatawan*

PENDAHULUAN

Raja Ampat memiliki tempat wisata yang lengkap mulai dari lanskap, bawah laut, dan budaya hingga dinobatkan sebagai salah satu yang terbaik di dunia (BPS Raja Ampat, 2022). Meski begitu, pengalaman wisatawan tetap sama dengan destinasi wisata lainnya di Indonesia. Raja Ampat telah resmi menjadi Geopark Nasional dan saat ini sedang menjalani proses penilaian menuju UNESCO Global Geopark (Hanandian Nurhayati, 2022). Menurut data yang dihimpun Dinas Pariwisata Raja Ampat tahun 2019, jumlah kunjungan wisatawan mancanegara mencapai 24.090 dan domestik 22.285; angka ini menurun dari tahun 2020 ke 2021 menjadi hanya 1.498 wisatawan karena pandemi COVID-19 (Hanandian Nurhayati, 2022). Jumlah kunjungan kembali akan meningkat pada tahun 2022, mencapai 2.107 wisatawan, namun angka ini masih sangat jauh dari harapan. Dampak Pandemi COVID-19 pada Industri Pariwisata Laporan tersebut mencatat bahwa pembatasan mobilitas telah berdampak buruk pada pariwisata, dan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Indonesia telah menurun secara signifikan (OECD, 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya, rata-rata wisatawan yang berkunjung ke Raja Ampat tidak mau atau berencana untuk kembali berwisata dalam waktu dekat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti biaya, jarak dan kesan yang sama ketika menikmati pariwisata seperti tujuan wisata lainnya di Indonesia; dengan kata lain, belum ada inovasi dari Pemerintah untuk mengembangkan pariwisata Raja Ampat sehingga memberikan kesan yang berbeda setiap kali wisatawan berkunjung.

Salah satu perkembangan teknologi yang paling menarik saat ini adalah "augmented reality," yang terus mengalami pertumbuhan di berbagai bidang aplikasi. Augmented reality, sering disingkat AR, adalah teknologi revolusioner yang menggabungkan elemen grafis komputer dengan dunia nyata (Ozkul & Kumlu, 2019). Dalam konteks ini, kami akan menjelaskan lebih lanjut pengertian dan pengembangan AR serta berbagai aplikasi yang menggunakannya untuk mengubah cara kita berinteraksi dengan lingkungan sekitar (Ismail & Noh, 2008).

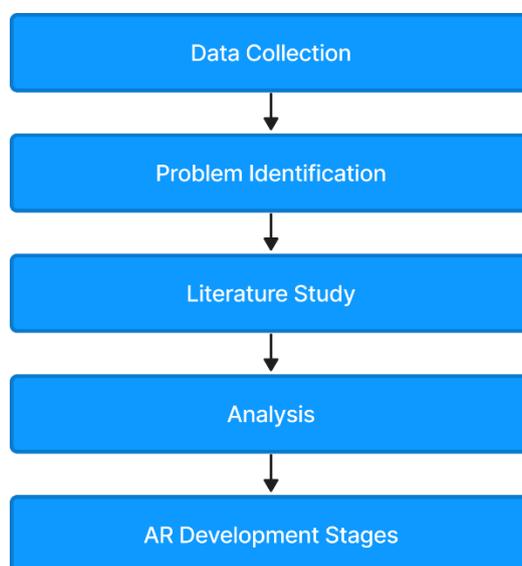
Di sisi lain, teknologi Augmented Reality (AR) memiliki potensi besar untuk mendukung kegiatan yang dapat meningkatkan pengalaman perjalanan dengan berinteraksi secara digital, sehingga menunjukkan keunggulan kompetitif dibandingkan dengan destinasi wisata lainnya di Indonesia (Idris et al., 2021). The Expansion of the Wonosari AR Project to Enhance Holiday Experience" mengkaji perluasan Wonosari AR, sebuah aplikasi *Augmented Reality* (AR) di Wonosari Agrotourism, Malang, Indonesia (Hidayat et al., 2021). Hasil pencarian lain yang membahas penggunaan augmented reality dalam pariwisata menyatakan bahwa salah satu metode yang cocok digunakan dalam pariwisata adalah metode penanda gambar (Kurniawan et al., 2018). Solusi yang diusulkan untuk masalah dalam penelitian ini adalah memperkenalkan wisatawan menggunakan AR (*augmented reality technology*), berdasarkan penelitian sebelumnya, yang telah membuktikan bahwa teknologi AR memberikan solusi yang diperlukan untuk masalah serupa seperti pengenalan teknologi pariwisata di Raja Ampat.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi berbasis Augmented Reality untuk memperkenalkan beberapa destinasi wisata di Raja Ampat. Metode yang digunakan adalah marker, dimana metode ini menggunakan penanda dua dimensi atau benda dengan pola tertentu yang akan dikenali oleh komputer melalui kamera yang terhubung dengan

komputer. Penanda yang digunakan dalam hal ini adalah gerbang tempat wisata, yang akan dipindai oleh perangkat seluler. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah implementasi teknologi Augmented Reality berdasarkan penanda gambar, yang bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pariwisata di Raja Ampat melalui interaksi digital, sehingga menunjukkan keunggulan kompetitif dalam informasi dan pengetahuan pariwisata real-time. Ini akan memberi Raja Ampat keunggulan kompetitif dalam industri pariwisata.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan akan sesuai dengan tahapan mulai dari pengumpulan data, identifikasi masalah, studi pustaka, analisis kebutuhan, tahapan pengembangan AR yang dapat dilihat pada diagram alir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

1) Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, peneliti melakukan pengamatan awal dengan memeriksa kondisi on-site di tempat-tempat dan destinasi wisata terkemuka di Raja Ampat. Data yang dikumpulkan meliputi identifikasi penanda yang ada di spot-spot wisata tersebut, seperti papan nama, penanda, papan informasi, lengkungan, gerbang, baik dari segi pola maupun bentuk, untuk kemudian diselaraskan dengan aset konten yang akan dibuat.

2) Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti menyelaraskan hasil pengamatan awal, termasuk lokasi dan penanda yang relevan dengan masalah penelitian, dan kemudian menyesuaikannya sesuai dengan tinjauan literatur.

3) Studi Literatur

Tahapan ini peneliti mengumpulkan literatur terkait berbagai topik yang sesuai dengan hasil pengamatan dan identifikasi masalah, seperti diskusi tentang model AR,

dampak AR terhadap pariwisata, model AR yang cocok untuk pariwisata, dan model yang cocok untuk digunakan di destinasi wisata.

4) Analisis

Pada tahap ini, peneliti mengkategorikan persyaratan untuk pengembangan teknologi AR, baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak, seperti yang terlihat pada tabel berikut: Tabel 1 Alat dan Bahan.

Tabel 1 Alat dan Bahan

No	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)
1	Kamera Mirrorless	<i>Unity and Vuforia</i>
2	Drone	AR Kit/ AR Core
3	Processor Laptop Core i9	<i>Sparks AR</i>
4	<i>Mic Clip On</i>	3D Assets

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Observasi dan Pengumpulan Data Pariwisata

Pengumpulan data primer dilakukan dalam bentuk wawancara dengan wisatawan lokal, wisatawan mancanegara dan pemandu lokal pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2 Wawancara bersama Wisatawan Mancanegara



Gambar 3 Wawancara bersama Pemandu Lokal

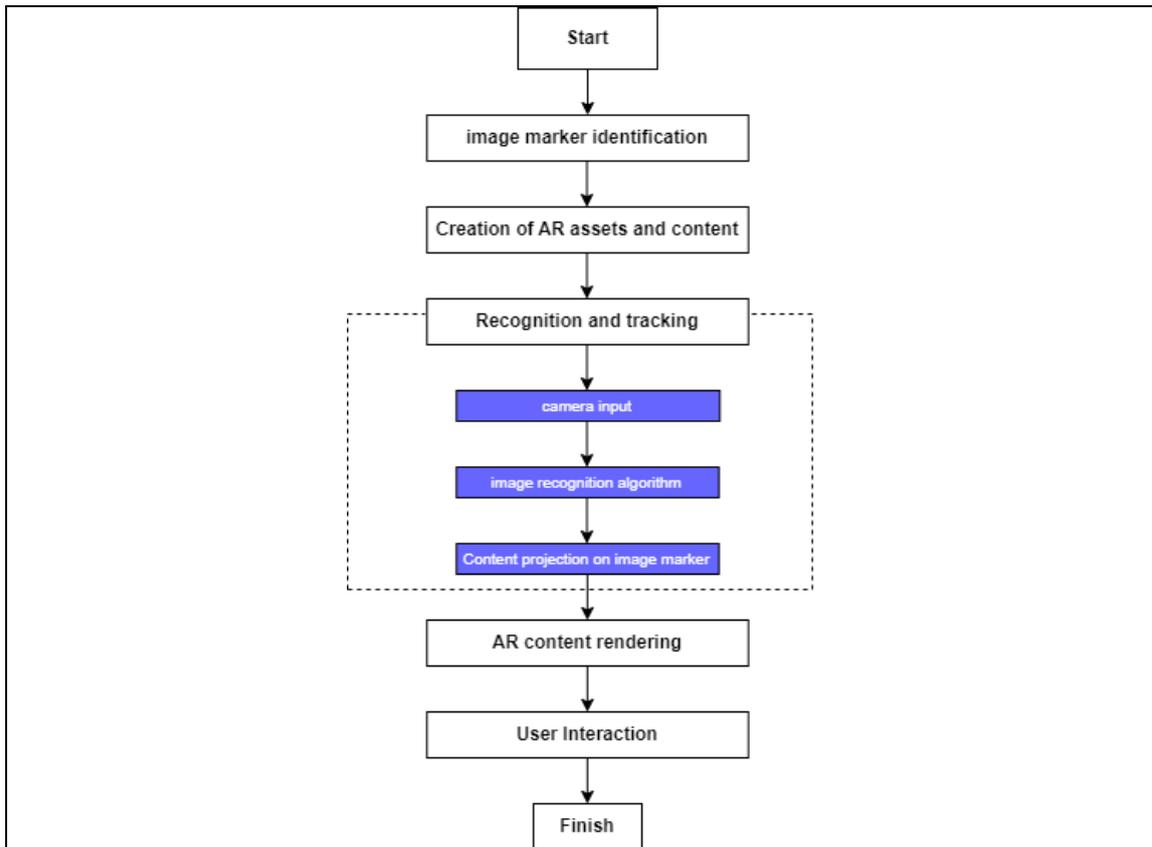
Pengamatan langsung wisatawan pada objek-objek yang akan dijadikan penanda implementasi AR. Objek wisata yang akan diimplementasikan dalam teknologi AR termasuk puncak Piaynemo, Telaga Bintang, Danau Manta, Desa Sawandarek, Desa Arborek, dan Pasir Timbul, seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Puncak Piaynemo Salah Satu Penanda Objek Wisata

2) Pengembangan *Augmented Reality*

Setelah analisis kebutuhan sesuai dengan hasil kajian pustaka dan pengamatan masalah penelitian, selanjutnya dilakukan pengembangan AR berbasis image marker. Berikut ini adalah tahapan umum yang dilakukan dalam menggunakan *image marker* berbasis AR, dapat dilihat pada Gambar 5.



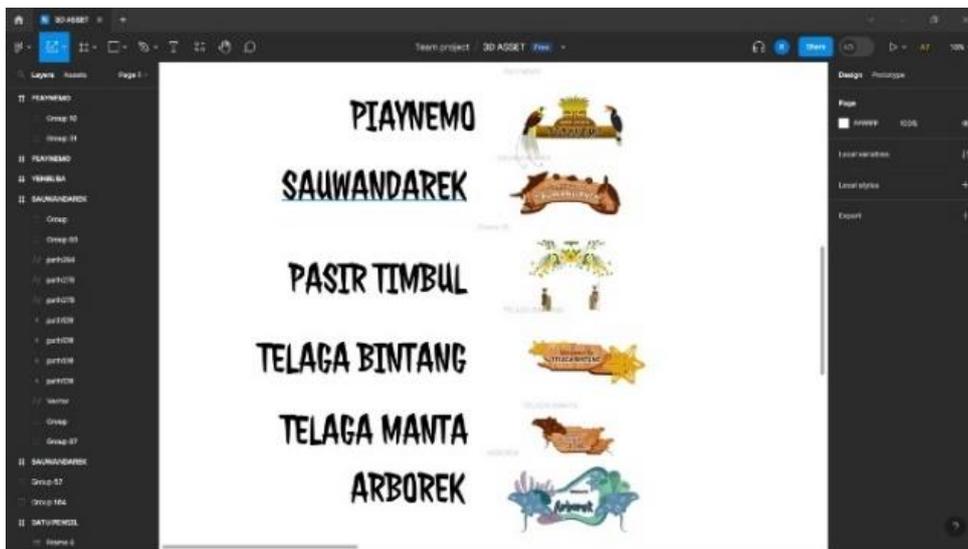
Gambar 5 Tahapan Pembuatan Penanda Gambar berbasis AR

Image Marker Identification, Tahap pertama adalah mengidentifikasi dan memilih image marker untuk dijadikan referensi dalam aplikasi AR (Köhler et al., 2011) (Mardiana et al., 2021). Penanda citra pada objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra dengan pola tertentu yang mudah dikenali oleh algoritma pengenalan citra pada aplikasi AR. Salah satu penanda Gambar yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 6.

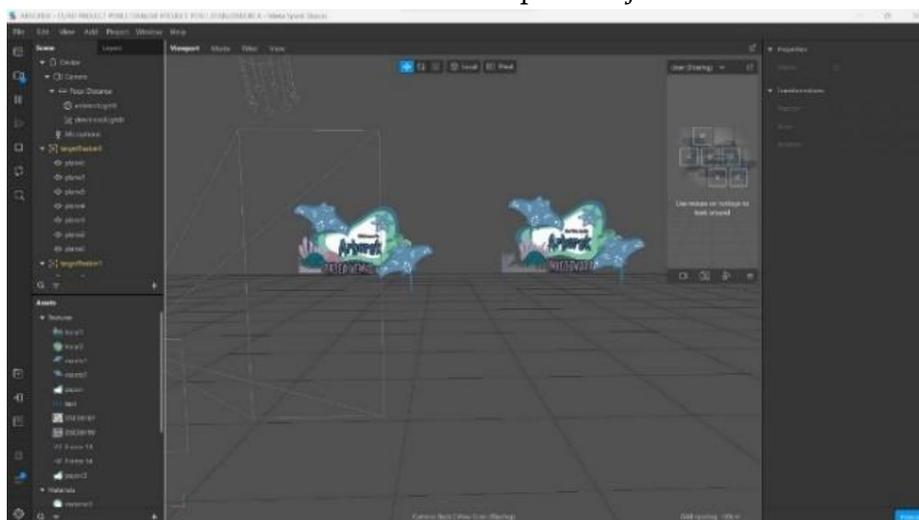


Gambar 6. *Image-maker* yang digunakan

AR Content Creation, Setelah image marker dipilih, langkah selanjutnya adalah membuat konten AR yang akan ditampilkan di atas image marker. Konten AR dapat berupa objek ilustrasi 3D yang akan muncul ketika penanda gambar dikenali oleh kamera perangkat. Konten AR dibuat menggunakan perangkat lunak AR Sparks AR atau platform pengembangan dari Meta. Proses pembuatan konten AR dapat dilihat pada gambar 7 dan Gambar 8 berikut.



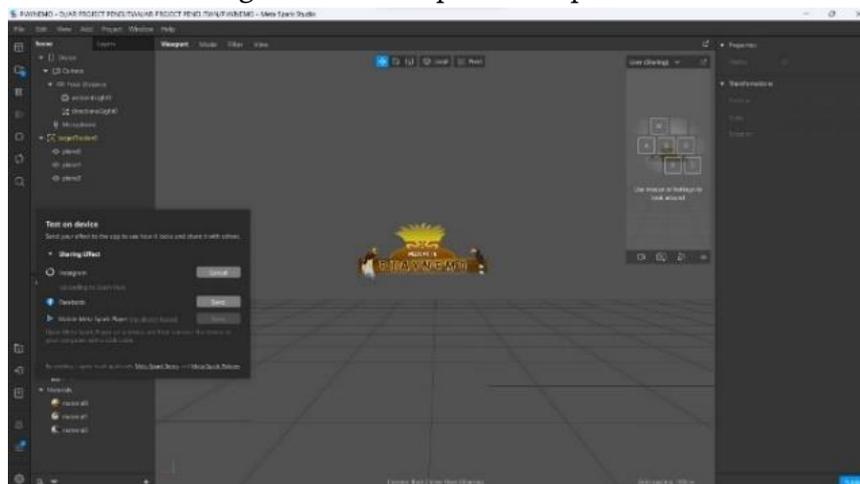
Gambar 7 Desain Aset 3D pada Objek Wisata



Gambar 8. Pembuatan Aset 3D AR untuk Tempat Wisata

Image Marker Recognition and Tracking, Tahap ini melibatkan penerapan algoritma pengenalan gambar dalam aplikasi AR untuk mengenali dan melacak posisi penanda gambar (Ćuković et al., 2015). Algoritma akan memproses input dari kamera perangkat dan mencocokkan pola gambar yang terlihat dengan penanda gambar yang telah ditentukan. Ketika penanda gambar ditemukan, posisi dan orientasi penanda gambar akan digunakan untuk menempatkan konten AR di atasnya pengalaman interaktif dan menarik bagi pengguna, dalam hal ini wisatawan.

Rendering Konten AR, Setelah penanda gambar dikenali, langkah selanjutnya adalah merender konten AR di atas penanda gambar. Konten AR yang telah dibuat akan ditempatkan dan disesuaikan dengan posisi dan orientasi gambar penanda yang dikenali, sehingga konten AR akan tampak mengikuti dan berinteraksi dengan gambar penanda di dunia nyata. Proses rendering konten AR dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Proses Rendering Tempat Wisata

Setelah konten AR ditampilkan di atas penanda gambar, pengguna dapat berinteraksi dengan konten tersebut melalui perangkat yang digunakan, seperti menjalankan animasi, mengubah posisi atau skala objek 3D, atau berinteraksi dengan elemen interaktif lainnya. Interaksi ini dapat memberikan pengalaman interaktif dan menarik bagi pengguna, dalam hal ini wisatawan(Limlamai, n.d.).

3) Pengujian dan Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan implementasi aplikasi AR menggunakan image marker. Pengujian dilakukan untuk memastikan aplikasi AR berjalan dengan baik dan sesuai dengan kondisi lapangan dan kebutuhan pengguna. Selama pengujian pada saat penelitian, semua objek wisata berhasil diimplementasikan ke dalam AR diantaranya Objek Wisata Puncak Piaynemo, Telaga Bintang, Telaga Manta, Pasir Timbul, Kampung Sauwandarek, Kampung Arborek dan Piaynemo. Hasil tes dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10. Penerapan AR Objek Wisata Puncak Piaynemo



Gambar 11. Penerapan AR Objek Wisata Telaga Bintang



Gambar 13. Penerapan AR Objek Wisata Pasir Timbul

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih terkhusus kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia atas dukungan keuangan pada penelitian ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa kesimpulan diambil, yaitu bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan metode yang efektif untuk digunakan sebagai media pengenalan, terutama dalam mempromosikan destinasi wisata di Raja Ampat dan untuk meningkatkan tingkat kunjungan wisatawan ke masa depan ke Raja Ampat. Namun, penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasannya, karena hanya membahas metode pengembangan *Augmented Reality* dan untuk memanfaatkan teknologi AR dalam meningkatkan kunjungan wisatawan ke Raja Ampat di masa depan, sementara masih banyak aplikasi animasi 3D lainnya yang perlu dieksplorasi. Oleh karena itu, disarankan untuk penelitian lebih lanjut untuk dapat menggunakan teknologi AR untuk tujuan wisata lainnya. Dengan metode ini, *Augmented Reality* dapat menjadi bagian penting dalam meningkatkan penyampaian industri pariwisata dan memberikan pengalaman pariwisata yang lebih baik di Raja Ampat.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Raja Ampat. (2022). *Raja Ampat Visit Data*.
<https://rajaampatkab.bps.go.id/indicator/16/217/1/jumlah-kunjungan-wisata.html>
- Ćuković, S., Gattullo, M., Pankratz, F., Devedžić, G., Carrabba, E., & Baizid, K. (2015). *Marker based vs. natural feature tracking augmented reality visualization of the 3D foot phantom*. June.
- Hanandian Nurhayati, W. (2022). *Number of domestic visitors to Raja Ampat in Indonesia*.
<https://www.statista.com/statistics/1002096/domestic-visitor-numbers-raja-ampat-indonesia/>
- Hidayat, I. K., Novica, D. R., Puspitasari, D. N., Rini, D. R., & Daud, K. A. B. M. (2021). *The New Normal Tourism in Indonesia: The Expansion of the Wonosari AR Project to Enhance Holiday Experience*. July, 95–107. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70198-7_5
- Idris, I., Adi, K. R., Firmansyah, R., Nadhianty, A., Mobarq, M. H., Putri, P. G., Pratama, A. S., & Wahono, E. R. (2021). Developing smart tourism using virtual reality as a tourism promotion strategy in Indonesia. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 35(2), 332–337. <https://doi.org/10.30892/GTG.35210-656>
- Ismail, A., & Noh, Z. (2008). Augmented Reality Theory and Applications. *Advances in Computer Graphics and Virtual Environment*, 2, 111–128.
<http://eprints.utm.my/16838/>
- Köhler, J., Pagani, A., & Stricker, D. (2011). Detection and identification techniques for markers used in computer vision. *Open Access Series in Informatics*, 19(May), 36–44.
<https://doi.org/10.4230/OASICS.VLUDS.2010.36>
- Kurniawan, D. E., Dzikri, A., Suriya, M., Rokhayati, Y., & Najmurokhman, A. (2018). Object Visualization Using Maps Marker Based On Augmented Reality. *2018 International Conference on Applied Engineering (ICAE), October 2018*, 1–5.
<https://doi.org/10.1109/INCAE.2018.8579411>
- Limlamai, M. M. (n.d.). Visual Code Marker Detection using Digital Image Processing Techniques and Matlab. *Image (Rochester, N.Y.)*.
- Mardiana, Muhammad, M. A., Septama, H. D., & Fitriyani. (2021). Augmented Reality Berbasis Image Marker Tracking Untuk Sistem Pengenalan Buku Di Perpustakaan. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, 2(2), 30–35.
<https://doi.org/10.23960/jpi.v2n2.62>
- OECD. (2021). Indonesia Overview 2021. *OECD Economic Surveys, Maret*, 1-59. Diakses pada tanggal 6 September 2022. <http://www.oecd.org/economy/indonesia-economic-snapshot/>
- Ozkul, E., & Kumlu, S. T. (2019). Augmented Reality Applications in Tourism. *International Journal of Contemporary Tourism Research, December 2019*, 107–122.
<https://doi.org/10.30625/ijctr.625192>