

Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Interaktif Dalam Pameran Seni Lukisan

Sutrisna¹, Rachmat Aulia¹, Siti Sundari¹

¹Fakultas Teknik dan Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Harapan, Medan, Indonesia

Jl. HM. Joni No.70 C, Teladan Barat, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Medan, Indonesia

Email: ¹sutrisnaina71@gmail.com, ²jackm4t@gmail.com, ³sundaristh@gmail.com@gmail.com

Email Penulis Korespondensi:-

Abstrak— Pameran seni sebagai sarana menampilkan karya kreatif memerlukan memerlukan inovasi dalam interaksi antara pengunjung karya seni. Saat ini, penggunaan *augmented reality* (AR) dalam pameran seni rupa semakin relevan dan menarik perhatian sebagai media interaktif. Namun, tantangan penerapannya masih ada, termasuk kurangnya keterlibatan pengunjung dan terbatasnya ruang fisik. Solusi yang diusulkan adalah menggunakan metode *marker based tracking* di AR, yang memungkinkan integrasi karya seni dengan lingkungan melalui penanda visual. Metode ini memungkinkan pengunjung berinteraksi langsung dengan karya seni melalui perangkat selulernya. Dalam konteks ini, metode *marker based tracking* menggunakan penanda fisik dan visual, seperti gambar ataupun objek tertentu, untuk memicu elemen AR. Pengunjung dapat mengakses konten tambahan, seperti informasi tentang karya seni, interaksi multimedia, atau visualisasi dinamis, dengan mengarahkan perangkat mereka ke penanda yang ditentukan. Hal ini menciptakan dimensi baru dalam seni rupa, yang memungkinkan pengunjung berinteraksi langsung dengan karya seni melalui lapisan digital tambahan. Hasilnya adalah peningkatan interaksi pengunjung dan partisipasi dalam pameran seni, sehingga menghasilkan pengalaman yang lebih mendalam dan dinamis. Sistem ini diharapkan dapat memperluas apresiasi terhadap seni, mendorong diskusi, dan memperkaya pengalaman pengunjung. Tujuan utamanya adalah untuk memperkaya pengalaman pengunjung dalam memahami, mengapresiasi, dan menikmati karya seni melalui teknologi yang interaktif dan inovatif. Dengan demikian, penggunaan AR dalam pameran seni dengan metode *marker based tracking* tidak hanya menciptakan pengalaman kreatif dan imersif, tetapi juga membuka potensi baru dalam menghubungkan seni dan teknologi untuk menciptakan pengalaman yang lebih kaya dan berkesan. Hasil yang dicapai dari penelitian ini berupa memberikan pengalaman yang lebih mendalam kepada pengunjung dalam pameran seni lukisan.

Kata Kunci: Augmented Reality; Marker; Pameran Seni.

Abstract— *Art exhibitions as a means of displaying creative works require innovation in the interaction between visitors to artworks. Currently, the use of augmented reality (AR) in art exhibitions is increasingly relevant and attracts attention as an interactive medium. However, challenges in its implementation still exist, including the lack of visitor engagement and limited physical space. The proposed solution is to use the marker-based tracking method in AR, which allows the integration of artworks with the environment through visual markers. This method allows visitors to interact directly with artworks through their mobile devices. In this context, the marker-based tracking method uses physical and visual markers, such as images or certain objects, to trigger AR elements. Visitors can access additional content, such as information about the artwork, multimedia interactions, or dynamic visualizations, by pointing their devices at the specified markers. This creates a new dimension in art, allowing visitors to interact directly with artworks through additional digital layers. The result is increased visitor interaction and participation in art exhibitions, resulting in a more immersive and dynamic experience. This system is expected to broaden the appreciation of art, encourage discussion, and enrich the visitor experience. The main goal is to enrich the visitor experience in understanding, appreciating, and enjoying artworks through interactive and innovative technology. Thus, the use of AR in art exhibitions with the marker-based tracking method not only creates a creative and immersive experience, but also opens up new potential in connecting art and technology to create a richer and more memorable experience. The results achieved from this study are in the form of providing a deeper experience to visitors in a painting art exhibition.*

Keywords: Augmented Reality; Marker; Art Exhibition.

1. PENDAHULUAN

Di era serba digital saat ini AR merupakan pilihan tepat pada pengembangan media, baik itu sebagai media pembelajaran atau pun media interaktif lainnya. Menurut beberapa ahli penggunaan AR, masyarakat akan lebih muda memahami apa yang disampaikan ditambah lagi segala sesuatu yang sudah didigitalisasi dapat menambah daya tarik seseorang terhadap sesuatu, baik itu dibuat dalam animasi, aplikasi, ataupun yang lainnya. Maka dari itu banyak banyak inovasi – inovasi yang dikemas dalam bentuk teknologi khususnya AR, seperti penggunaan media pembelajaran interaktif dan yang lainnya. Tidak terkecuali dalam bidang seni, banyak hasil seni yang di pameran dalam galeri seni yang dikunjungi banyak orang. Melakukan pameran seni secara formatif sudah biasa dilakukan sehingga pengunjung merasa bosan dengan penyajian seni yang biasa [1]. Penggunaan *augmented reality* (AR) sebagai media interaktif dalam pameran seni menjadi *trend* yang semakin populer dalam beberapa tahun terakhir. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan elemen digital, menciptakan pengalaman baru yang kaya dan interaktif bagi pengguna [2]. Dalam pengaturan pameran seni, *augmented reality* dapat memberikan dampak yang signifikan dengan meningkatkan cara pengunjung berinteraksi dengan karya seni dan memberikan konteks tambahan. Namun dengan hanya menampilkan karya seni begitu saja membuat pameran yang ada terkesan biasa dan kadang membosankan sehingga perlu inovasi agar pameran seni yang diselenggarakan lebih menarik, melakukan digitalisasi pada pameran seni sebagai contoh yang bagus pada pameran seni [3].

Pameran adalah sebuah ikatan dan penyambung berbagai hal dan aneka unsur yang ada disajikan dalam ruang (besar) untuk tujuan dan maksud tertentu [4]. Pameran adalah salah satu cara bagi para seniman untuk memamerkan karyanya. Pameran juga merupakan salah satu bentuk presentasi seniman atau kurator setelah mereka menyelesaikan atau

menampilkan karya seninya. Pameran seni rupa adalah kegiatan menampilkan, memperkenalkan, dan mempromosikan karya seni rupa. Serta sarana untuk menyampaikan nilai seni itu sendiri [5].

Augmented Reality (AR) adalah cara alami untuk mengeksplorasi obyek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara *virtual reality* dengan *world reality*. Sehingga obyek-obyek virtual dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Pada teknologi AR, pengguna dapat melihat dunia nyata yang ada disekelilingnya dengan menambahkan objek virtual yang dihasilkan oleh komputer. AR adalah teknologi yang dapat mengintegrasikan dimensi dunia maya dan dunia nyata terlihat secara *real time* [6].

Penggunaan AR dapat dijadikan media interaktif baik dalam bidang pembelajaran ataupun yang lainnya. Arsitektur teknologinya hampir sama teknologi umum lainnya, namun perbedaannya terletak pada input dan output [7].

Media interaktif adalah layanan digital yang memungkinkan pengguna untuk merespon dengan konten seperti gambar bergerak, teks, video, animasi, aplikasi dan video game. Media interaktif umumnya adalah alat perantara dibuat dengan komputer dengan menampilkan pesan lebih menarik baik bentuk foto, video atau aplikasi [6]. Media interaktif digunakan untuk mendukung keterlibatan pengguna. Tujuannya sendiri masih sama dengan jenis media lainnya, namun pada jenis media ini pengguna akan menambahkan interaksi dan memasukkan fitur-fitur yang baik ke dalam sistem, yang nantinya akan memberikan efek atau dampak yang lebih baik. Multimedia Interaktif dapat mengembangkan keterampilan sensorik dan juga menarik perhatian minat orang-orang [8]. Hasil penelitian *Computer Technology Research* (CTR), menghasilkan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 80% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus.

Multimedia adalah media pembelajaran yang dibangun dari gabungan teks, gambar, grafik, audio, video, animasi, simulasi secara terpadu dan sinergis dengan menggunakan komputer atau sejenisnya untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu sehingga pengguna dapat berinteraksi secara aktif dengan program [9]. Multimedia merupakan salah satu dari sekian banyak faktor yang memiliki pengaruh paling besar terhadap pematangan, perkembangan psikologis dan perubahan perilaku di segala usia, terutama pada anak-anak [10]. Jika dilihat dari cara penggunaan multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu online (dengan koneksi jaringan) dan *offline* (tanpa koneksi internet). Kemudian, untuk penyajian, media juga dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kategori, yaitu media kertas, cahaya, suara, gambar, dan digital [11].

Marker Based Tracking merupakan pendekatan yang sangat berguna dalam dunia *augmented reality* (AR) dan teknologi terkait. Metode ini digunakan untuk mengenali dan melacak posisi serta orientasi objek fisik di dunia nyata dengan bantuan penanda atau tanda pengenal. Penanda ini biasanya berbentuk pola visual atau kode QR yang ditempelkan pada objek yang ingin dilacak. Ketika kamera perangkat lunak atau perangkat keras AR mendeteksi penanda ini, mereka dapat menghitung posisi relatif objek tersebut dalam ruang tiga dimensi [12]. Meskipun metode *marker based tracking* memiliki banyak kelebihan, ada beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Misalnya, penanda yang terlihat jelas diperlukan untuk melacak objek, yang dapat membatasi fleksibilitas dalam desain objek fisik. Selain itu, jika penanda tertutup atau terlindung dari pandangan kamera, pelacakan mungkin terganggu. Meskipun demikian, metode ini tetap menjadi pendekatan yang ampuh dalam menciptakan pengalaman AR yang menarik dan berguna untuk berbagai aplikasi [13].

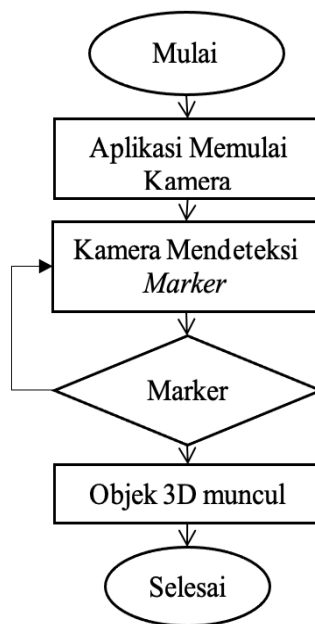
Unity 3D adalah *platform* pengembangan *game* 2D dan 3D yang dapat digunakan oleh *developer* baru maupun berpengalaman [14]. *Unity* adalah mesin *game* lintas *platform* yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*, pertama kali diumumkan dan diluncurkan pada Juni 2005 di *Apple Inc. Apple Worldwide Developers Conference* sebagai mesin *game* khusus Mac OS X Pada tahun 2018, diperluas untuk mendukung lebih dari 25 *platform* [15]. *Unity 3D* sebagai salah satu *software engine* dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, *texture*, dan lain sebagainya. Keunggulan dari *Unity 3D* dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi [16].

Maka dari itu dalam penelitian ini melakukan pemaafaatan AR (*Augmented Reality*) dalam pameran seni serta dikemas dalam bentuk aplikasi *android* yang menggunakan metode pengembangan AR (*Augmented Reality*) *Marker Based Tracking*, yang nantinya memunculkan objek 3D dari karya seni serta deskripsi dari seni tersebut. Aplikasi ini dirancang menggunakan *Unity* serta aplikasi pendukung lainnya. Diharapkan hasil dari aplikasi dapat meningkatkan masyarakat terhadap karya seni dan lebih mengapresiasinya. Mengenai penelitian sebelumnya yang berjudul “ Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* dengan *Android* “ yang membahas pembuatan aplikasi media pembelajaran interaktif AR (*Augmented Reality*) yang menampilkan Tata Surya [17].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Pada penelitian ini kegiatan yang dilakukan merupakan bagian dari penerapan aplikasi AR pada pameran seni, dan penelitian ini berfokus pada tahap merancang, memvisualisasikan, dan mengkomunikasikan berbagai aspek aplikasi secara lebih efektif, sehingga membantu dalam mencapai tujuan pengembangan yang lebih baik dan pengalaman pengguna yang lebih baik. Pada penelitian ini menjelaskan bagaimana alur cara kerja kamera *augmented reality*, dimulai dari kamera mendeteksi *marker* hingga dapat diproyeksikan objek 3 dimensi.

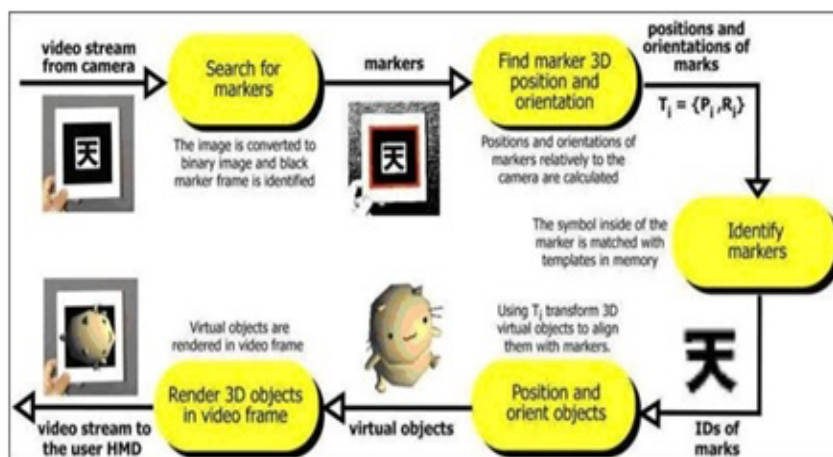


Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.2 Prinsip Kerja Augmented Reality (AR)

Prinsip kerja *augmented reality* berbasis *marker* cukup sederhana. Kamera *Smartphone* memindai target *marker* yang digunakan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola, kamera menghitung apakah *marker* tersebut cocok dengan *database* yang dimilikinya. Prinsip kerja pada AR dapat dijelaskan sebagai berikut [18].

- Kamera menangkap data dari *marker* dalam dunia nyata dan mengirimkan informasinya ke komputer.
- Software* pada komputer akan melacak bentuk kotak dari *marker* dan mendeteksi berapa *video frame*.
- Bila kotak telah ditemukan, maka *software* menggunakan perhitungan matematis untuk menghitung posisi dari kamera relatif terhadap kotak hitam pada *marker*.
- Setelah dikalkulasi maka model grafis akan dimunculkan pada posisi yang sama dan berada di dalam lingkup kotak hitam, lalu ditampilkan ke layar untuk melihat grafis dalam dunia nyata.



Gambar 2. Prinsip Kerja AR

2.3 Analisa Masalah

Memahami permasalahan dengan ruang lingkup dan batasan yang sudah ditentukan. Dengan menganalisa permasalahan yang telah ditentukan tersebut. Pada tahap ini akan berisi paparan pada konsep terhadap apa saja yang digunakan pada penelitian serta berisi tahap tahap perancangan aplikasi, yang bertujuan untuk melihat permasalahan dan memberi usul perbaikan terhadap masalah tersebut. Kurang nya minat seseorang terhadap pameran seni sering dilihat dengan sedikitnya antusias masyarakat yang datang pada pameran seni, ini bisa terjadi karena pameran seni yang ditampilkan terkesan membosankan dan larya seni yang disajikan dengan cara yang sama setiap adanya pameran seni. Untuk meningkatkan minat masyarakat terhadap karya seni serta memberikan pembelajaran yang interaktif maka diberi usul sebuah aplikasi berbasis AR pada *android* sebagai media bagi penyelenggara pameran seni. Aplikasi ini dibuat sebagai salah satu inovasi dalam dunia seni.

2.4 Analisis Sistem

Analisis sistem dibuat setelah permasalahan ditemukan. Analisis sistem digunakan untuk gambaran apa yang akan dikerjakan agar menyelesaikan sebuah permasalahan yang ditemukan, sehingga menghasilkan sesuatu yang menjadi solusi dari permasalahan selama ini. Selain itu analisis sistem dibuat untuk menentukan metode serta cara yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan yang telah ditemukan. Dari penjelasan analisis masalah maka melakukan perancangan aplikasi *augmented reality* menggunakan metode *marker based tracking* dinilai bisa meningkatkan minat masyarakat terhadap pameran seni.

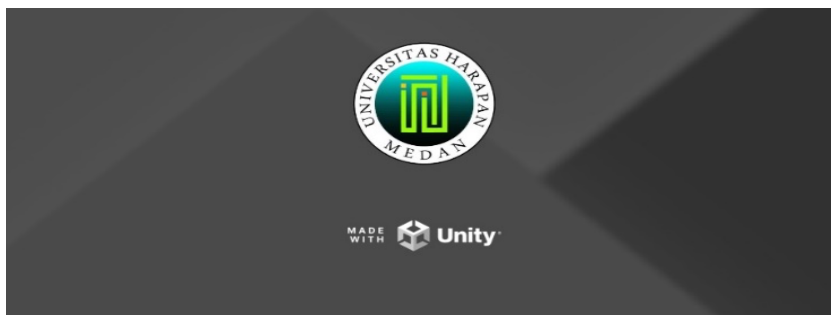
2.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah memberi gambaran suatu sistem yang mencakup baik langkah-langkah operasional suatu proses pengolahan data maupun langkah-langkah proses yang mendukung pengoperasian sistem. Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem dan memberikan gambaran yang jelas serta desain yang lengkap kepada ahli yang terlibat. Pada perancangan ini agar menghasilkan struktur yang efisien dan efektif, sekaligus berfungsi dengan baik. Sistem disini bisa merujuk pada bermacam aspek, diantaranya sistem teknologi informasi, sistem manufaktur, sistem transportasi, atau sistem lainnya yang memanfaatkan berbagai elemen yang berinteraksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dalam pemanfaatan *augmented reality* sebagai media interaktif dalam pameran seni lukisan, maka setelah diselsaikannya perancangan aplikasi ini, kita dapat melihat hasil dari aplikasi yang telah dirancang, sehingga dapat dinilai baik dari segi tampilan maupun cara kerja, terdapat 3 tampilan yang ada pada aplikasi yaitu, tampilan *menu* utama, kemudian saat memulai kamera *augmented reality* (AR), dan terakhir tampilan informasi penggunaan kamera, yaitu sebagai berikut:

- Tampilan awal aplikasi, saat mulai aplikasi akan diawali dengan munculnya *splash screen* yang berisi logo Universitas Harapan disertai logo dari *Unity* sebagai *software* pengembang.



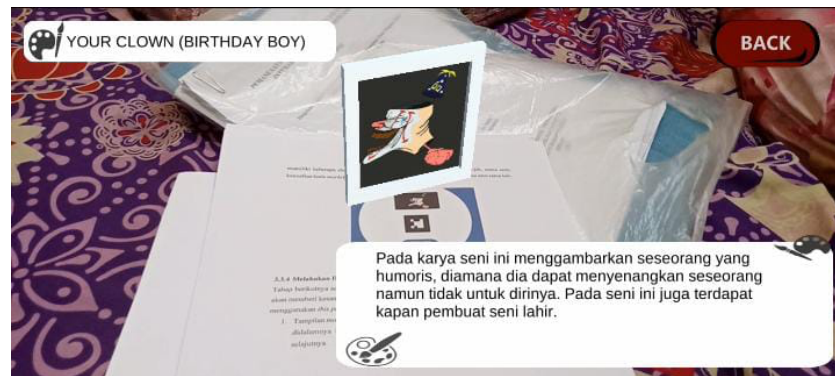
Gambar 3. Tampilan *Splash Screen* Pada Aplikasi

- Tampilan menu utama, *menu* utama atau *main menu* adalah halaman yang menampilkan pilihan untuk pergi ke halaman berikutnya. Pada perancangan ini *main menu* berisi logo Universitas Harapan, nama aplikasi, tombol mulai kamera, tombol penggunaan aplikasi, tombol keluar aplikasi, dan *copyright* sebagai tanda hak cipta oleh penulis.



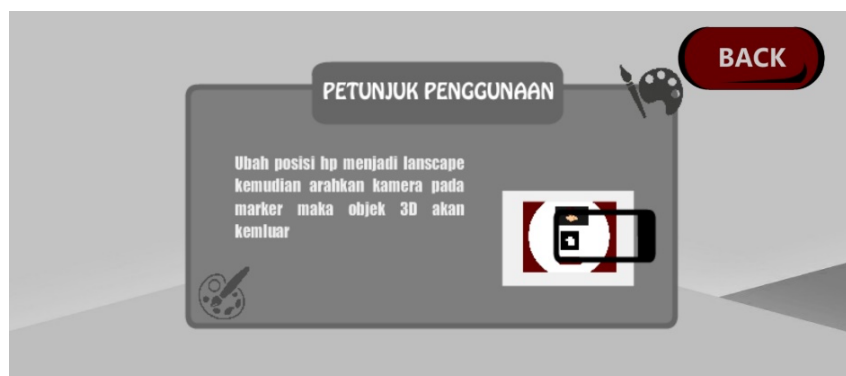
Gambar 4. Tampilan *Menu Utama* Pada Aplikasi

- Tampilan mulai kamera, pada halaman ini akan mengaktifkan kamera yang ada pada ponsel, jika kamera diarahkan pada *marker* yang sudah disiapkan maka akan menampilkan objek 3D disertai deskripsi dan nama dari seni tersebut.



Gambar 5. Tampilan Mulai Kamera Saat Kamera Mendeteksi Marker

- d. Tampilan informasi pengguna, halaman ini memberi tahu cara mengaktifkan kamera *Augmented Reality* (AR), halaman ini hanya berisi sebuah kotak berisi informasi dan tombol kembali ke *Main Menu*.



Gambar 6. Tampilan Informasi Penggunaan Aplikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah peneliti lakukan, maka penulis dapat memberikan kesimpulan bahwa membuat aplikasi *augmented reality* merupakan salah satu inovasi digitalisasi pada pameran seni. Salah satu upaya adalah dengan memanfaatkan teknologi interaktif seperti *augmented reality* (AR) untuk memberikan pengalaman yang lebih mendalam kepada pengunjung. Menerapkan metode *marker based tracking* guna mengetahui bagaimana mengembangkan aplikasi AR dalam perancangan aplikasi untuk pameran seni. Melakukan perancangan aplikasi AR menggunakan *Unity* supaya mengetahui langkah membangun aplikasi berbasis AR. Tujuan utamanya adalah untuk memperkaya pengalaman pengunjung dalam memahami, mengapresiasi, dan menikmati karya seni melalui teknologi yang interaktif dan inovatif. Dengan demikian, penggunaan AR dalam pameran seni dengan metode *marker based tracking* tidak hanya menciptakan pengalaman kreatif dan imersif, tetapi juga membuka potensi baru dalam menghubungkan seni dan teknologi untuk menciptakan pengalaman yang lebih kaya dan berkesan.

REFERENCES

- [1] H. Yusup, A. A. Azizah, S. Reejeki, Endang, and S. Meliza, "Literature Review: Peran Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dalam Media Sosial," *JPI J. Pendidik. Indones.*, vol. 2, no. 5, pp. 1–13, 2023, doi: 10.59818/jpi.v3i5.575.
- [2] F. Nurul' *et al.*, "AR-Learn Model: Model Pembinaan Aplikasi Pembelajaran berteraskan Augmented Reality (AR)," *Sultan Alauddin Sulaiman Shah J.*, vol. 9, no. 1, pp. 31–43, 2022.
- [3] M. W. Andriani and A. Ramadani, "The Effect of Using Android-Based Augmented Reality Media on Critical Thinking Skills of Elementary School Class Students.," *JUPE J. Mandala Educ.*, vol. 7, no. 2, pp. 567–576, 2022.
- [4] S. Wahyuntini, "E-Katalog Pameran Seni : Magnet Pemustaka dalam Mengakses Layanan Perpustakaan Perguruan Tinggi Seni," *J. Perpust. dan Kearsipan*, vol. 2, no. 2, pp. 25–31, 2022.
- [5] M. W. Kohar *et al.*, "Gelar Pameran Seni Lukis sebagai Bentuk Apresiasi bagi Peserta Didik Di SMPN 12 Malang," *JoLLA J. Lang. Lit. Arts*, vol. 4, no. 2, pp. 201–207, 2024, doi: 10.17977/um064v4i22024p201-207.
- [6] Y. Dela Carolina, "Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native," *Ideguru J. Karya Ilm. Guru*, vol. 8, no. 1, pp. 10–16, 2022, doi: 10.51169/ideguru.v8i1.448.
- [7] A. Wimatra, S. Sunardi, R. Khair, I. Idris, and A. Santosa, "Aplikasi Augmented Reality (Ar) Sebagai Media Edukasi Pengenalan Bentuk Dan Bagian Pesawat Berbasis Android," *J. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 212, 2019, doi: 10.36294/jurti.v3i2.1217.
- [8] M. P. Kumalasani, "Kepraktisan Penggunaan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Tematik Kelas IV SD," *J. Bid. Pendidik. Dasar*, vol. 2, no. 1A, pp. 1–11, 2018, doi: 10.21067/jbpd.v2i1a.2345.

- [9] A. Rahman and J. I Nyoman, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS," *J. Edutech Undiksha*, vol. 8, no. 1, p. 32, 2020, doi: 10.23887/jeu.v8i1.27049.
- [10] K. Novitasari, "Penggunaan Teknologi Multimedia Pada Pembelajaran Literasi Anak Usia Dini," *J. Golden Age*, vol. 3, no. 01, p. 50, 2019, doi: 10.29408/goldenage.v3i01.1435.
- [11] D. A. Diartono, "Media Pembelajaran Desain Grafis Menggunakan Photoshop Berbasis Multimedia," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 155–167, 2008.
- [12] S. Y. N. Natalia, M. F. Andirijasa, and R. Malani, "Implementasi Augmented Reality Pada Gedung Politeknik Negeri Implementation of Augmented Reality At State Polytechnic of," *J. INFORMATICS Comput.*, vol. 01, no. 01, pp. 35–42, 2022.
- [13] RR. Artiana Krestianti, "Aplikasi Pengenalan Angka Kanji Dengan Augmented Reality Metode Marker Based Tracking," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 09–18, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.23.
- [14] S. Sintaro, A. Surahman, and N. Khairandi, "Aplikasi Pembelajaran Teknik Dasar Futsal Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–31, 2020, doi: 10.33365/tft.v1i1.860.
- [15] K. Anafi, I. Wiryokusumo, and I. P. Leksono, "Pengembangan Media Pembelajaran Model Addie Menggunakan Software Unity 3D," *J. Educ. Dev.*, vol. 9, no. 4, pp. 433–438, 2021.
- [16] M. Khaerudin, D. B. Srisulistiowati, and J. Warta, "Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3D Untuk Menunjang Proses Pembelajaran," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 8, no. 2, pp. 263–272, 2014, doi: 10.35968/jsi.v8i2.741.
- [17] N. J. D. Atmaja, "Pengembangan Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality dengan Android," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, p. Jakarta 17 Oktober 2018, 2018.
- [18] P. W. Aditama, I. Nyoman Widhi Adnyana, and K. Ayu Ariningsih, "Augmented Reality Dalam Multimedia Pembelajaran," *Pros. Semin. Nas. Desain dan Arsit.*, vol. 2, pp. 176–182, 2021.