

Introduction to Traditional Houses Using Augmented Reality Based on Unity 3D on Android Platform

[Pengenalan Rumah Adat Berbasis Augmented Reality Menggunakan Unity 3d Pada Platform Android]

Achmad Rizky Bagas Prasetyo ¹⁾, Rohman Dijaya ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: rohman.dijaya@umsida.ac.id

Abstract. Indonesian culture is rich with traditional houses spread across the archipelago, serving not only as physical structures but also as symbols of history and cultural identity. Each traditional house has unique characteristics that reflect local wisdom and traditional life. However, modernization and urbanization threaten the continuity of many traditional houses, compounded by the lack of public appreciation for traditional cultural values. An innovative approach is needed to address these challenges, one of which is leveraging augmented reality (AR) technology. AR allows users to interact with virtual objects in the real world through electronic devices such as smartphones. AR technology, using Surface Tracking and visual inertial odometry (VIO), can be used to introduce and preserve traditional houses. This study, titled "Introduction to Traditional Houses Based on Augmented Reality Using Unity 3D on the Android Platform," employs the Extreme Programming (XP) method. XP is suitable for small teams that require rapid adaptation to changes, aiming to create high-quality software and enhance productivity.

Keywords - Augmented Reality, Unity 3D, Android, Traditional Houses, Indonesian Culture, Cultural Preservation

Abstrak. Budaya Indonesia kaya akan rumah adat yang tersebar di seluruh nusantara, tidak hanya sebagai struktur fisik, tetapi juga simbol sejarah dan identitas budaya. Setiap rumah adat memiliki karakteristik unik yang mencerminkan kearifan lokal dan kehidupan tradisional. Namun, modernisasi dan urbanisasi mengancam keberlangsungan banyak rumah adat, ditambah kurangnya apresiasi masyarakat terhadap nilai budaya tradisional. Pendekatan inovatif diperlukan untuk mengatasi tantangan ini, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi augmented reality (AR). AR memungkinkan pengguna berinteraksi dengan objek virtual di dunia nyata melalui perangkat elektronik seperti smartphone. Teknologi AR, dengan Surface Tracking dan visual inertial odometry (VIO), dapat digunakan untuk memperkenalkan dan melestarikan rumah adat. Penelitian ini berjudul "Pengenalan Rumah Adat Berbasis Augmented Reality Menggunakan Unity 3D Pada Platform Android" dan menggunakan metode Extreme Programming (XP). XP cocok untuk tim kecil yang memerlukan adaptasi cepat terhadap perubahan, bertujuan menciptakan perangkat lunak berkualitas tinggi dan meningkatkan produktivitas.

Kata Kunci - Augmented Reality, Unity 3D, Android, Rumah Adat, Budaya Indonesia, Pelestarian Budaya

I. PENDAHULUAN

Budaya Indonesia merupakan kekayaan tak ternilai yang tercermin dalam berbagai aspek kehidupan, salah satunya adalah melalui ragam rumah adat yang tersebar di seluruh nusantara [1]. Rumah adat tidak hanya sebagai struktur fisik semata, melainkan juga sebagai lambang sejarah, kebudayaan, dan identitas suatu daerah atau kelompok masyarakat [2]. Setiap jenis rumah adat memiliki karakteristik yang unik, menggambarkan kearifan lokal serta kehidupan tradisional yang telah diwariskan dari generasi ke generasi.

Meskipun memiliki nilai yang sangat penting, banyak rumah adat di Indonesia mengalami tantangan dalam menjaga keberlangsungannya. Globalisasi, urbanisasi, dan modernisasi telah menyebabkan banyak rumah adat terabaikan atau bahkan terancam punah. Kurangnya pemahaman dan apresiasi masyarakat terhadap nilai budaya tradisional juga menjadi kendala dalam upaya pelestarian rumah adat ini [3].

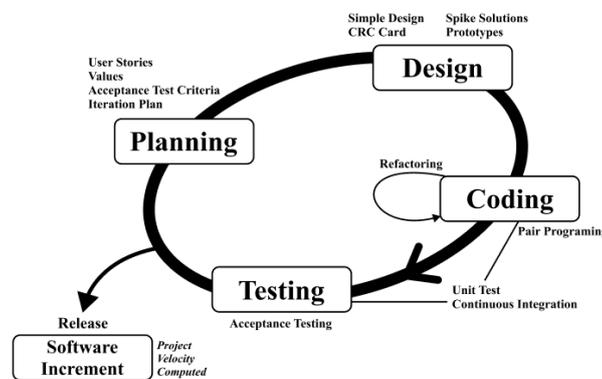
Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan pendekatan yang inovatif dan holistik yang mampu menggabungkan tradisi dengan teknologi modern. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah memanfaatkan teknologi augmented reality (AR) dalam upaya pelestarian dan pengenalan rumah adat. AR merupakan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk melihat dan berinteraksi dengan objek virtual di dunia nyata melalui perangkat elektronik seperti smartphone atau kacamata khusus [4]. Teknologi augmented reality juga memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan informasi khusus ke dalam dunia digital dan menghadirkannya dalam dunia fisik dengan bantuan perangkat seperti kamera komputer, smartphone, atau kacamata khusus. Keunggulan teknologi augmented reality telah merambah dengan pesat ke beragam sektor dan menjadi favorit bagi berbagai kalangan masyarakat.

Aplikasi augmented reality ini menggunakan teknologi Surface Tracking dengan visual inertial odometry (VIO) yang mampu mengikuti dan memahami permukaan objek di dunia nyata [5].

Berdasarkan pada paparan di atas, judul yang diambil untuk skripsi ini adalah "Pengenalan Rumah Adat Berbasis Augmented Reality Menggunakan Unity 3D Pada Platform Android". Judul tersebut mencerminkan fokus penelitian yang akan membahas penggunaan teknologi augmented reality dalam memperkenalkan dan melestarikan rumah adat Indonesia, dengan menggunakan metode Extreme Programming (XP). Extreme Programming atau XP, adalah salah satu metode rekayasa perangkat lunak yang banyak digunakan oleh para pengembang, untuk memenuhi kebutuhan pengembangan perangkat lunak yang memerlukan adaptasi cepat terhadap perubahan, cocok untuk tim yang tidak terlalu besar dan berada dalam satu lokasi, dengan tujuan menciptakan perangkat lunak yang memiliki kualitas tinggi, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi biaya yang terjadi ketika terjadi perubahan [6].

II. METODE

Penelitian ini menerapkan metodologi extreme programming untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengembangan perangkat lunak, dengan penekanan pada komunikasi intensif, iterasi singkat, dan pengujian berkelanjutan. Metodologi ini terdiri dari serangkaian langkah proses berikut :



Gambar 1. Diagram Proses Metode Extreme Programming [7]

A Planning

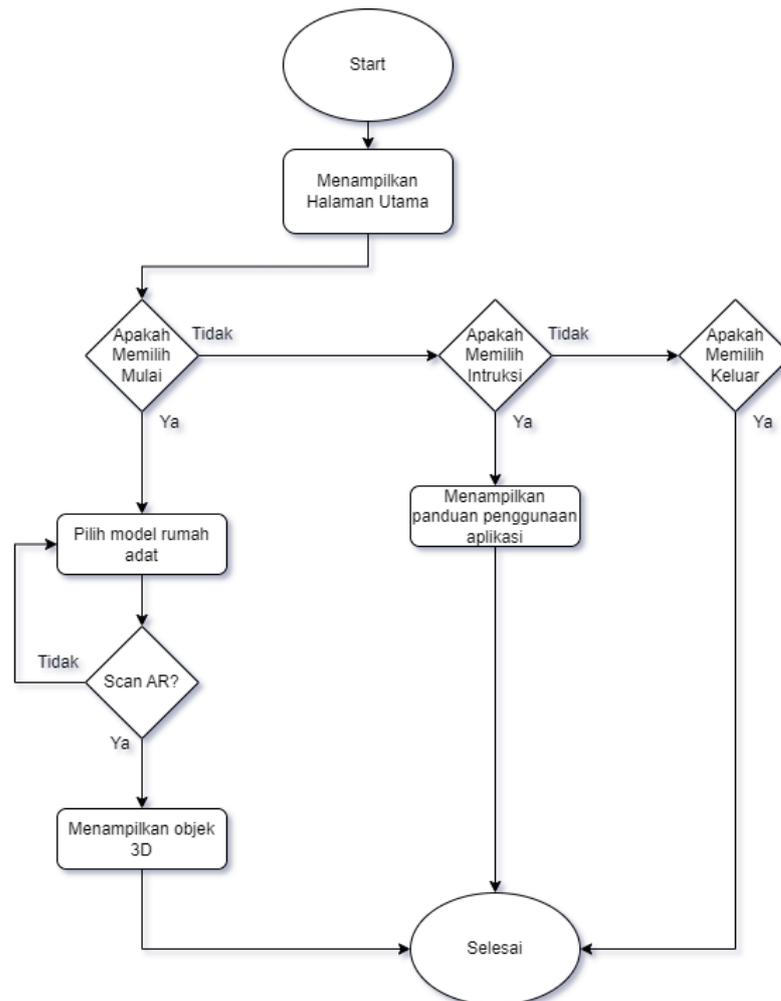
Tahap *planning* adalah langkah pertama dalam metode *extreme programming* untuk menganalisa cara agar dapat membuat aplikasi pengenalan rumah adat sesuai kebutuhan serta fitur-fitur yang di butuhkan.

B Design

Bagian desain dalam pengembangan perangkat lunak merujuk pada proses merencanakan struktur, fungsi, dan aspek visual dari perangkat lunak yang akan dibuat. Desain yang baik membantu memastikan bahwa perangkat lunak dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan efektif dan efisien, serta memungkinkan untuk perubahan yang fleksibel dan skala yang mudah di masa mendatang [8]. Pada fase ini, tahap desain dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu *flowchart* dan *user interface* :

o Flowchart

Flowchart merupakan gambaran visual dari urutan langkah-langkah atau proses dalam sebuah diagram [9]. Ini digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu tugas, prosedur, atau proses secara sistematis. Berikut disain *flowchart* pada aplikasi pengenalan rumah adat.



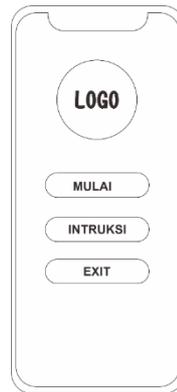
Gambar 2. Diagram Flowchart

Pada tahap awal penggunaan, saat membuka aplikasi, pengguna akan dihadapkan pada tampilan halaman utama atau menu aplikasi yang menawarkan beberapa opsi yang dapat dijelajahi. Terdapat tombol 'Mulai', 'Instruksi', dan 'Exit' yang mengarahkan pengguna dalam mengeksplorasi fitur-fitur aplikasi. Di menu 'Mulai', pengguna dapat memilih dari lima opsi menarik yang menampilkan rumah adat dari budaya Jawa, Batak, Toraja, Aceh, dan Minangkabau. Selain itu, terdapat tombol 'Info' untuk tampilan 2D dan penjelasan lebih lanjut, serta tombol ikon suara untuk mendengarkan penjelasan melalui suara. Menu 'Instruksi' menyediakan panduan lengkap tentang cara menggunakan aplikasi ini secara efektif, memastikan pengguna dapat memaksimalkan manfaat dari setiap fitur yang tersedia.

o User Interface

User Interface, atau antarmuka pengguna, merujuk pada desain visual dan interaktif dari suatu aplikasi yang bertujuan untuk meningkatkan estetika tampilan melalui pewarnaan, penempatan elemen, dan komposisi yang tepat, serta menerapkan fungsi UI/UX untuk pengalaman pengguna yang optimal [10]. Berikut ini adalah desain UI untuk beberapa elemen penting dalam aplikasi, termasuk layar splash, menu utama, tombol ARKamera, panduan, dan opsi keluar.

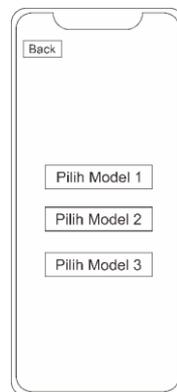
- Interface Main Menu



Gambar 3. Main Menu

Menu utama adalah layar pertama yang muncul ketika aplikasi dijalankan, yang terdiri dari empat opsi menu, yaitu "Mulai", "Load", "Instruksi", dan "Keluar".

- Interface Menu Mulai



Gambar 4. Menu Mulai

Pada menu "Mulai", pengguna akan diberikan pilihan untuk memilih model 3D dari berbagai rumah adat yang ingin dilihat. Setelah pemilihan dilakukan, aplikasi akan menampilkan model bangunan 3D tersebut dalam bentuk *augmented reality*.

- Interface Scan Ar



Gambar 5. Scan Ar

Disain antarmuka yang muncul ketika proses pemindaian augmented reality sedang berlangsung. Terdapat beberapa opsi "Icon Suara" yang memberikan penjelasan audio terkait bangunan, opsi "Info" untuk menampilkan informasi tertulis dan gambar 2D tentang bangunan, serta tombol "Scan/Stop" yang berfungsi untuk memulai atau menghentikan proses pemindaian.

- Interface Menu Info



Gambar 6. Menu Info

Tujuan dari desain menu "Info" adalah untuk menyediakan informasi dan budaya dari rumah adat yang di tampilkan beserta gambar 2d bangunan.

- Interface Menu Intruction



Gambar 7. Menu Intruccion

Tujuan dari desain menu "Instruksi" adalah untuk menyediakan informasi yang jelas dan mudah dimengerti kepada pengguna tentang cara menggunakan aplikasi Augmented Reality

C Coding

Proses selanjutnya dalam pengembangan adalah langkah pengkodean, di mana perancangan model sistem yang telah disusun akan diimplementasikan ke dalam bentuk antarmuka pengguna [11]. Detail-detail teknis dari desain sistem diubah menjadi kode-kode yang dapat dieksekusi, menciptakan lingkungan yang dapat diakses oleh pengguna melalui antarmuka yang telah dibuat. Proses pengkodean ini adalah langkah penting dalam mewujudkan ide dan perancangan menjadi aplikasi yang berfungsi.

D Testing

Setelah tahap pengkodean selesai, dilanjutkan dengan pengujian sistem untuk menemukan kesalahan yang muncul saat aplikasi berjalan dan memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna [12]. Pengujian black box adalah metode pengujian perangkat lunak yang memvalidasi fungsionalitas aplikasi tanpa melihat struktur internalnya. Dalam user testing, sekelompok responden menggunakan aplikasi dan memberikan umpan balik melalui kuesioner. Sebanyak 10 responden dari masyarakat sekitar dipilih untuk mengevaluasi aspek seperti kemudahan penggunaan, antarmuka, dan kepuasan fitur. Data yang dikumpulkan membantu mengidentifikasi kekurangan, meningkatkan kualitas aplikasi, dan memastikan pengalaman pengguna yang optimal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Peneraan Sistem

Hasil penerapan sistem pada penelitian setelah tahap desain sistem merupakan tahapan penting yang menunjukkan keberhasilan konsep menjadi kenyataan. Penerapan sistem mencakup penerapan secara langsung dari rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya [13]. Berikut adalah penjelasan tentang hasil penerapan sistem :

- Icon Aplikasi



Gambar 8. Icon Aplikasi Pengenalan Rumah Adat

Icon aplikasi AR pengenalan rumah adat ini memungkinkan pengguna mengakses informasi tentang rumah adat dengan mudah dari home screen (layar utama pada perangkat mobile yang menampilkan ikon aplikasi), menggunakan desain yang sederhana, jelas, konsisten dengan merek, dan sesuai dengan panduan desain platform.

- Halaman Menu Utama



Gambar 9. Halaman Menu Utama

Halaman ini merupakan halaman pertama yang akan diakses setelah masuk ke aplikasi, yang berfungsi untuk menampilkan berbagai menu yang dapat dijelajahi. Menu-menu yang tersedia antara lain Menu Mulai, Menu Instruksi, dan Menu Keluar.

- Halaman Menu Intruksi



Gambar 10. Halaman Menu Intruksi

Halaman ini memiliki fungsi untuk menyajikan informasi mendetail tentang metode dan kendala dalam penggunaan aplikasi selama proses pemindaian objek 3D. Pengguna dapat menemukan panduan komprehensif yang mencakup berbagai aspek, mulai dari persiapan sebelum memulai pemindaian hingga langkah-langkah mengatasi

masalah teknis. Misalnya, jika objek tidak muncul selama pemindaian AR, halaman ini menyediakan solusi praktis dan saran untuk memastikan kelancaran proses.

- Halaman Menu Mulai



Gambar 11. Halaman Menu Mulai

Halaman ini akan menampilkan pilihan menu rumah adat yang tersedia, antara lain Jawa, Batak, Toraja, Aceh, dan Minangkabau. Berfungsi untuk menentukan objek rumah adat mana yang akan dilihat dan dipelajari pengguna.

- Halaman Scan Ar



Gambar 12. Halaman Scan Ar

Setelah memilih salah satu model rumah adat, aplikasi akan meminta persetujuan untuk menggunakan kamera ponsel. Berikan persetujuan tersebut, lalu arahkan kamera ke permukaan datar agar model rumah adat dapat muncul dengan jelas pada bidang tersebut.

- Tombol Stop Tracking



Gambar 13. Tombol Stop Tracking

Tombol ini memiliki fungsi penting untuk mengendalikan proses pemindaian AR, memungkinkan pengguna untuk menghentikan pemindaian yang sedang berlangsung dan memulai kembali pemindaian AR sesuai kebutuhan.

- Tombol Suara



Gambar 14. Tombol Suara

Tombol ini memiliki fungsi untuk mengaktifkan penjelasan suara mengenai sejarah dan adat budaya dari rumah adat, memungkinkan pengguna mendengarkan informasi yang disampaikan secara verbal tentang latar belakang historis dan kebudayaan yang melekat pada rumah adat tersebut.

- Halaman Info



Gambar 15. Halaman Info

Halaman ini berfungsi untuk menyajikan materi mengenai sejarah dan budaya dari rumah adat yang ditampilkan. Selain itu, halaman ini juga menyediakan gambar asli atau gambar 2D dari rumah adat tersebut.

B. Hasil Pengujian Sistem

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

No.	Fitur / Fungsi	Langkah Pengujian	Hasil yang Diinginkan	Hasil
1	Menu Utama	<ul style="list-style-type: none"> – Buka aplikasi dan verifikasi navigasi ke menu utama. – Klik menu mulai, instruksi, dan exit. 	Pengguna diarahkan ke halaman yang sesuai dengan tombol yang dipilih.	Berhasil
2	Menu Instruksi	<ul style="list-style-type: none"> – Buka menu instruksi dan periksa kelengkapan panduan penggunaan. – Pastikan instruksi mudah dipahami. 	Instruksi menyediakan panduan lengkap tentang penggunaan aplikasi, termasuk pemindaian AR dan interaksi.	Berhasil
3	Menu Mulai	<ul style="list-style-type: none"> – Pilih salah satu rumah adat dari menu mulai. – Verifikasi pemindai bidang datar aktif dan objek muncul. 	Objek 3D rumah adat muncul dengan jelas setelah pemindaian bidang datar berhasil.	Berhasil
4	Fitur Penjelasan Suara	<ul style="list-style-type: none"> – Aktifkan fitur penjelasan suara saat objek 3D muncul. – Periksa isi dan kelancaran suara. 	Suara memberikan penjelasan yang tepat tentang sejarah dan adat budaya rumah adat yang dipilih.	Berhasil
5	Tombol Stop Tracking	<ul style="list-style-type: none"> – Gunakan tombol stop tracking untuk menghentikan pemindaian. – Verifikasi kemampuan memulai kembali. 	Pemindaian objek 3D dapat dihentikan dan dilanjutkan kembali dengan baik.	Berhasil
6	Tombol Info	<ul style="list-style-type: none"> – Gunakan tombol info untuk membuka halaman penjelasan tentang rumah adat. – Periksa kelengkapan informasi. 	Informasi tulisan dan gambar asli rumah adat tersedia dengan jelas dan lengkap.	Berhasil

Data pada Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian terhadap beberapa fitur yang tersedia di aplikasi ini. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil menguji berbagai fitur dengan baik, menunjukkan bahwa aplikasi augmented reality dapat dijalankan sesuai dengan rancangannya.

IV. SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan aplikasi pengenalan rumah adat berbasis augmented reality menggunakan Unity 3D pada platform Android. Implementasi metodologi Extreme Programming (XP) terbukti efektif dalam menghasilkan perangkat lunak yang adaptif terhadap perubahan, dengan kualitas tinggi dan produktivitas yang meningkat. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi, termasuk navigasi menu, pemindaian AR, penjelasan suara, dan informasi budaya, berfungsi dengan baik dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan. Aplikasi ini dapat berperan signifikan dalam melestarikan dan memperkenalkan budaya rumah adat Indonesia kepada masyarakat luas melalui pendekatan yang inovatif dan interaktif. Dengan demikian, teknologi augmented reality memiliki potensi besar sebagai alat edukasi dan pelestarian budaya di era digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan yang tak ternilai selama pengerjaan aplikasi ini. Penghargaan khusus juga disampaikan kepada teman-teman dan dosen pembimbing yang senantiasa memberikan dorongan dan bimbingan, sehingga dapat terus maju dan berinovasi dalam menghadapi perkembangan teknologi yang dinamis. Tak lupa, ucapan terima kasih yang tulus dihatirkan kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan motivasi tanpa henti, yang memungkinkan terbitnya artikel ini.

REFERENSI

- [1] M. Muhammad, C. A. Maradjado, and N. Nurdin, "Perancangan Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Berbasis Android," *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 23–36, 2021.
- [2] K. N. Utami, H. Wulandari, M. Y. Mahendra, and D. Safitri, "Analisis Bangunan Bersejarah Kota Tua Berdasarkan Filosofi Flaneur," *CaLLs: Journal of Culture, Arts, Literature, and Linguistics*, vol. 9, no. 1, pp. 53–64, 2023.
- [3] I. Insiroh, C. Taurusta, and S. Suprianto, "Perancangan aplikasi pengenalan ikon wisata kota surabaya berbasis augmented reality," *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, vol. 12, no. 1, pp. 123–135, 2023.
- [4] M. Fachruddin, R. Dijaya, and M. A. Rosid, "Replication of the Climbing Post on Mount Arjuno Using Augmented Reality (AR) with the Open Asset Import Library Method," *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 4, Jul. 2023, doi: 10.21070/pels.v4i0.1428.
- [5] A. Prasetyo, "ANALISIS SOFTWARE DEVELOPMENT KIT & METODE AUGMENTED REALITY: TINJAUAN SISTEMATIS," *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, pp. 52–66, 2021.
- [6] T. Sumarni *et al.*, "PENERAPAN AUGMENTED REALITY MARKERLESS PADA MEDIA PROMOSI PERUMAHAN (Studi Kasus CV.Khansa Kirani)," vol. 04, 2022.
- [7] N. Hasanah, M. B. Triyono, G. N. I. P. Pratama, Fadliandi, and I. G. N. D. Paramartha, "Markerless Augmented Reality in Construction Engineering Utilizing Extreme Programming," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, Jan. 2021. doi: 10.1088/1742-6596/1737/1/012021.
- [8] L. Fitriani, R. E. G. Rahayu, and R. Firmansyah, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Organ Dalam Tubuh Manusia dengan Penerapan Metode Augmented Reality," *Jurnal Algoritma*, vol. 18, no. 2, pp. 574–582, 2021.
- [9] G. Putra and B. R. Fajri, "Rancang Bangun Aplikasi Android Pengenalan Unsur Atom Pada Mata Pelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 1142–1148, 2022.
- [10] D. Indra, A. Yunus, and M. Ahsan, "RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY PADA TUMBUHAN DENGAN METODE MARKERLESS UNTUK PENGEMBANGAN MEDIA PENGENALAN DI BALITKABI," *BIMASAKTI: Jurnal Riset Mahasiswa Bidang Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 39–49, 2023.
- [11] S. Subandi, I. Hastuti, and A. N. Azura, "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Tokoh Dan Pahlawan Lokal Banjarmasin Berbasis Mobile Augmented Reality Pada Museum Wasaka Banjarmasin," *POROS TEKNIK*, vol. 14, no. 1, pp. 18–27, 2022.

- [12] A. Muslim, K. Septianzah, and M. Hidayah, “Implementasi Vr Aplikasi Pengenalan Pariwisata Kabupaten Bogor Menggunakan Mobile UI Flutter Android,” in *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, 2023.
- [13] E. R. Samudra, Y. Hadi, and T. Oktiarso, “Perancangan Sistem Pemenuhan Material Minibus PT XYZ dengan Metode System Development Life Cycle,” *Jurnal Sains dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, vol. 3, no. 2, pp. 121–136, Dec. 2023, doi: 10.33479/jtiunc.v3i2.70.

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.