

## PEMANFAATAN MARKER BASED TRACKING PADA APLIKASI AUGMENTED REALITY PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL UKULELE DAN SULING

### UTILIZATION OF MARKER BASED TRACKING IN AUGMENTED REALITY APPLICATION FOR THE INTRODUCTION OF TRADITIONAL MUSICAL INSTRUMENTS UKULELE AND FLUTE

Bayu Azrel Megantara<sup>1</sup>, Wahyu Sri Utami<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta  
bayuazrel@gmail.com

#### ABSTRACT

*Introducing traditional musical instruments to the current generation is important to preserve culture. Although traditional musical instruments have historical value and artistic uniqueness, interest in the introduction and understanding of these traditional musical instruments often decreases among the younger generation. The utilization of Marker Based Tracking technology in the context of Augmented Reality (AR) applications has opened up new opportunities to enrich the user experience in understanding and learning traditional musical instruments. This research discusses the implementation of Marker Based Tracking technology in AR applications specifically designed for the introduction of traditional musical instruments as a cultural preservation effort developed with the waterfall method and marker based tracking. The application was tested using the black box testing method and showed that the application was successfully developed. The application is expected to increase the interest of the younger generation to learn and preserve Indonesian traditional music culture.*

**Keywords:** Application, Augmented Reality, Traditional Musical Instrument, Marker based Tracking

#### ABSTRAK

Mengenalkan alat musik tradisional ke generasi sekarang merupakan hal yang penting dilakukan untuk melestarikan budaya. Meskipun alat musik tradisional memiliki nilai sejarah dan keunikan artistik, minat terhadap pengenalan dan pemahaman terhadap alat musik tradisional tersebut seringkali menurun di kalangan generasi muda. Pemanfaatan teknologi Marker Based Tracking dalam konteks aplikasi Augmented Reality (AR) telah membuka peluang baru untuk memperkaya pengalaman pengguna dalam memahami dan mempelajari alat musik tradisional. Penelitian ini membahas implementasi teknologi Marker Based Tracking pada aplikasi AR yang dirancang khusus untuk pengenalan alat musik tradisional sebagai upaya pelestarian budaya yang dikembangkan dengan metode waterfall dan marker based tracking. Aplikasi diuji dengan menggunakan metode black box testing dan menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dikembangkan dengan baik. Aplikasi diharapkan dapat meningkatkan minat generasi muda untuk mempelajari dan melestarikan budaya musik tradisional Indonesia.

**Kata Kunci:** Aplikasi, Alat Musik Tradisional, Augmented Reality, Marker Based Tracking

#### PENDAHULUAN

Pendahuluan Daerah di Indonesia memiliki kebudayaan dan kesenian tersendiri yang berbeda satu sama lain, salah satu kesenian dan kebudayaan yang dimiliki Indonesia adalah alat musik tradisional (Anila & andri, 2022). Alat Musik Tradisional adalah musik yang lahir dan berkembang di daerah-daerah di seluruh Indonesia (Saputra et al., 2023). Mengenal lebih mendalam alat music tradisional adalah bentuk penghargaan terhadap pendahulu yang telah menciptakan alat musik tradisional sebagai

identitas daerah. Mengenal alat musik tradisional juga dapat terus melestarikan kebudayaan Indonesia di era globalisasi. Meskipun alat musik tradisional memiliki nilai sejarah dan keunikan artistik, minat terhadap pengenalan dan pemahaman terhadap alat musik tradisional tersebut seringkali menurun di kalangan generasi muda. Tidak sedikit generasi muda kehilangan pengetahuan tentang alat musik tradisional Indonesia karena dampak globalisasi, termasuk masuknya berbagai aliran musik budaya asing ke negara ini (Angelia et al., 2023). Selain era

globalisasi, keterbatasan alat musik tersebut juga menyebabkan sulitnya mengenalkan tradisi kebudayaan indonesia ke generasi muda (Sya'bandyah & Putri, 2023).

Oleh karena itu, perlu adanya inovasi untuk memberikan pendidikan sejak dini dengan mengenalkan berbagai jenis alat musik, baik yang tradisional maupun modern. Salah satu solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi Augmented reality sebagai media pengenalan alat musik untuk generasi muda. Teknologi augmented reality dipilih karena dapat meningkatkan daya tarik karena lebih inovatif dan juga interaktif terhadap pengguna (Wibowo et al., 2022).

Augmented Reality menggabungkan objek virtual tiga dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata tiga dimensi, dan menampilkannya secara real time (Rojiq & Fajri, 2023). Teknologi Augmented Reality memungkinkan pengguna melihat objek virtual yang diproyeksikan ke dalam dunia nyata melalui kamera perangkat yang mereka gunakan. Dengan teknologi ini, pengguna dapat menyaksikan interaksi langsung antara objek virtual tersebut dengan lingkungan nyata di sekitarnya (Fadzi & Noor, 2023). Pemanfaatan teknologi augmented reality untuk pengenalan alat musik tradisional sudah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya.

Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Krisna & Komarudin, 2023) dimana aplikasi mereka menghasilkan aplikasi yang dapat menampilkan alat musik dalam bentuk 3D untuk menunjang proses pembelajaran pada SDN Sagalaherang. Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh (Miftahuddin et al., 2023) menghasilkan aplikasi pengenalan alat musik tradisional khas kalimantan, dimana aplikasi juga dapat menampilkan objek 3D ketika kamera smartphone diarahkan pada marker.

Kedua penelitian tersebut memberikan fitur informasi detail alat

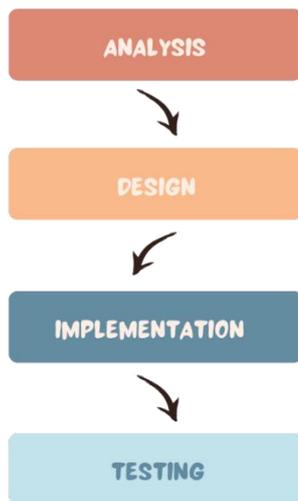
musik kepada pengguna aplikasi sebagai metode pengenalan dan pembelajaran. Namun pada penelitian ini, selain memberikan informasi tentang alat musik, ditambahkan juga fitur quiz untuk meningkatkan pengetahuan pengguna tentang alat musik tradisional khususnya ukulele dan suling.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi berbasis augmented reality sebagai media pengenalan alat musik tradisional yang interaktif dengan beberapa fitur di dalamnya. Pengguna dapat melihat alat musik dalam bentuk 3D beserta lengkap dengan penjelasannya. Pada aplikasi ini juga disediakan fitur pembelajaran dengan menyelesaikan quiz atau menjawab pertanyaan terkait alat musik tradisional.

Aplikasi ini diharapkan dapat memperkenalkan alat musik tradisional dari berbagai provinsi yang ada di Indonesia seperti tanjidor, ukulele, tifa, dan suling ditampilkan dalam 3D kepada anak-anak yang masih berumur 6-12 tahun agar tidak hilang tergerus oleh zaman. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi penunjang proses pewarisan budaya kepada generasi muda agar budaya indonesia terus dilestarikan meskipun dengan memanfaatkan teknologi.

## **METODE**

Metodologi pengembangan sistem perangkat lunak yang digunakan pada studi ini berdasarkan metode Waterfall. Metode Waterfall merupakan pendekatan alur hidup pengembangan perangkat lunak atau system development life cycle (SDLC) yang berjalan secara sekuensial (Yulianti et al., 2023). Metode Waterfall menawarkan pendekatan terstruktur dalam pengembangan sistem dengan mengikuti tahapan berurutan (Satria, 2023), mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan (Maulana & Ikasari, 2023). adapun Tahapan model Waterfall ada penelitian ini dipaparkan pada gambar 1.



**Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall**

### 1. Analysis

Pada fase ini, pengembang sistem perlu berkomunikasi dengan tujuan memahami kebutuhan perangkat lunak yang diinginkan oleh pengguna, serta memahami batasan-batasan yang terkait dengan perangkat lunak tersebut (Abhirama et al., 2023). Adapun tahapan analisis pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap kebutuhan-kebutuhan dalam proses pengembangan aplikasi, baik kebutuhan fungsional maupun non fungsional.

### 2. Design

Tahap desain merupakan tahap yang berfokus pada desain pembuatan aplikasi termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak representasi antarmuka dan prosedur pengkodean (Akbar, 2023).adapun pada penelitian ini desain melibatkan pembuatan objek tiga dimensi yang akan dipakai dalam aplikasi augmented reality. pembuatan antarmuka dan arsitektur sistem.

### 3. Implementation

Pada tahap implementasi, hasil desain sistem kemudian diimplementasikan ke dalam bentuk program komputer (Muhamad et al., 2023). Pada tahap ini hasil desain diubah kedalam bentuk kode program (Wijaya & Utomo, 2023) Adapun desain tersebut diimplementasikan kedalam software pengembangan AR yaitu Unity 3D

dan vuforia SDK dengan menggunakan bahasa C# sebagai implementasi pengkodean.

### 4. Testing

Pada tahap pengujian, evaluasi fungsionalitas sistem akan dilakukan. Setiap kesalahan atau kelalaian yang terdeteksi akan diperbaiki selama tahap ini untuk memastikan sistem berjalan dengan baik (Handayani & Salam, 2023).pada penelitian ini, pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode blackbox testing. Blackbox testing merupakan metode untuk menguji fungsionalitas perangkat lunak dengan membandingkan hasil pengujian dan luaran yang diharapkan (Cani et al., 2023)

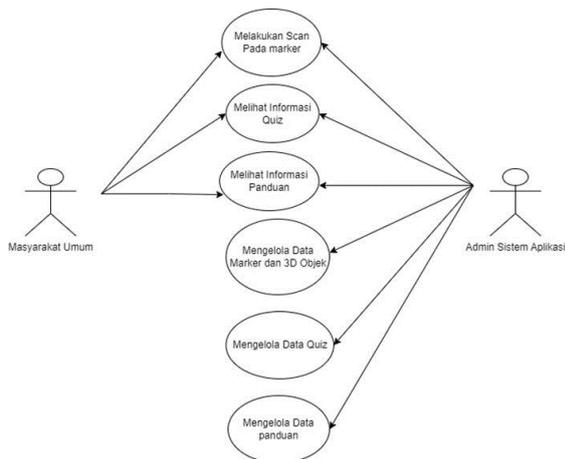
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi augmented reality berbasis marker yang digunakan untuk mengatasi tantangan dalam melestarikan warisan budaya Indonesia melalui pendekatan inovatif dan interaktif. Selain melakukan pengenalan alat musik tradisional, aplikasi ini dapat meningkatkan pemahaman generasi muda mengenai alat musik tersebut dengan menyajikan fitur kuis sebagai alat pembelajaran yang menarik.

### 1. Analisis Sistem

#### a. Use Case

Diagram Use Case mengilustrasikan fungsionalitas yang diinginkan dari suatu sistem. Poin utamanya adalah menjelaskan "apa" yang dilakukan oleh sistem, bukan "bagaimana" caranya dilakukan (Jumadi, 2023). Diagram Use Case terdiri dari sejumlah kelompok tindakan yang saling berhubungan, yang dihubungkan untuk membentuk suatu sistem terstruktur, yang dilakukan oleh pelaku atau aktor yang terlibat (Nursalim, 2023). Diagram use case berfungsi sebagai alat untuk memahami proses dalam sistem tertentu. Diagram ini dapat mengenali serta memahami bagaimana alur proses berlangsung dalam aplikasi. Diagram ditampilkan pada gambar 2.



**Gambar 2. Diagram Use Case**

**b. Analisis kebutuhan sistem**

Langkah ini merupakan evaluasi kebutuhan yang esensial untuk pengembangan aplikasi meliputi perangkat keras serta perangkat lunak yang diperlukan. Hasil penilaian sistem dalam penelitian ini ditampilkan pada tabel 1.

**Tabel 1. Penilaian Sistem**

Perangkat Keras	<p>Komputer : Spesifikasi minimum komputer yang digunakan, yaitu CPU 2.0 GHz, memori 4 GB, dan RAM 8 GB.</p> <p>Smartphone: Spesifikasi minimum smartphone yang digunakan, yaitu Android 5.0, memori 100 MB, dan RAM 2 GB.</p>
Perangkat Lunak	Perangkat lunak untuk merancang aplikasi ini, yaitu sistem operasi Windows 7/8/10, Android Studio, Postman, dan DBMS.

**2. Hasil tampilan**

Hasil desain tampilan yang dilakukan pada tahap ketiga di implementasikan ke dalam software Unity 3D sebagai tampilan aplikasi. Berikut merupakan hasil dari implementasi tampilan aplikasi.

**a. Halaman Utama (Homepage)**

Homepage adalah halaman pertama yang akan diperlihatkan kepada pengguna ketika membuka aplikasi. Terdapat empat tombol utama pada halaman homepage, yakni tombol play untuk memulai aplikasi, tombol quiz untuk membuka halaman quiz, tombol panduan untuk membuka menu panduan, dan tombol keluar untuk menutup

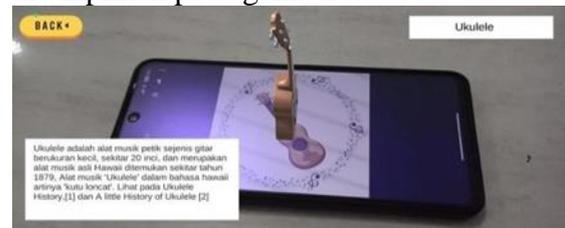
aplikasi. Tampilan halaman homepage dipaparkan pada gambar 3.



**Gambar 3. Halaman Homepage**

**b. Halaman Play**

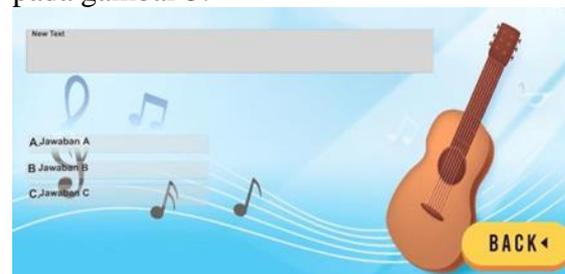
Halaman play digunakan pengguna untuk melakukan pemindaian terhadap marker digunakan. Fitur utama dari halaman ini adalah untuk mengidentifikasi marker dan menampilkan objek 3D yang relevan bersama dengan informasi terkait tentang objek tersebut. Halaman play ditampilkan pada gambar 4.



**Gambar 4. Halaman Play**

**c. Halaman Quiz**

Halaman quiz adalah bagian yang mengevaluasi pemahaman pengguna setelah mereka memanfaatkan aplikasi dengan pertanyaan yang disajikan dalam bentuk pilihan ganda seperti yang terlihat pada gambar 5.



**Gambar 5. Halaman Quiz**

**d. Halaman Panduan**

Halaman panduan adalah bagian yang menyajikan informasi rinci mengenai cara menggunakan aplikasi ini, termasuk langkah-langkah, petunjuk, dan panduan yang dibutuhkan oleh pengguna untuk memahami cara kerjanya. Hasil tampilan

halaman panduan dipaparkan pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Panduan

**a. Pengujian**

Hasil implementasi berupa aplikasi pengenalan alat musik diuji dengan menggunakan metode pengujian black box testing. Pengujian tersebut bertujuan untuk menguji fungsionalitas aplikasi apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak. Adapun hasil pengujian dengan metode black box testing dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Sistem

Nama Pengujian	Reaksi aktor	Hasil	Kesimpulan
Pengujian halaman homepage	Mengakses halaman homepage	Halaman homepage berhasil menampilkan tampilan utama yang berisi 4 tombol play, quiz, panduan, dan keluar	Sesuai
Pengujian halaman quiz	Melakukan klik pada tombol quiz	Menampilkan halaman quiz	Sesuai
Pengujian halaman panduan	Melakukan klik pada tombol panduan	Halaman panduan berhasil menampilkan teks berisi panduan penggunaan aplikasi dan tombol untuk kembali ke halaman utama.	Sesuai
Pengujian halaman play	Melakukan klik pada tombol play.	Menampilkan halaman play dimana aplikasi mengakses kamera perangkat untuk	Sesuai

Pengujian objek 3D	Mengarahkan kamera ke marker yang telah disediakan	Menampilkan objek 3D sesuai marker yang terdeteksi	Sesuai
Pengujian tombol exit/quit	Menekakan tombol quit	Keluar dari aplikasi	Sesuai

Hasil dari pengujian black box yang telah dilakukan terhadap 6 fungsionalitas aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan harapan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Selama pengujian, setiap halaman dan tombol yang tersedia dalam aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsi yang telah direncanakan. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi ini telah menjalani pengujian yang cermat dan memenuhi standar kualitas yang diharapkan

**SIMPULAN**

Bagian Berdasarkan pengujian dan analisis pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penelitian berhasil mengembangkan aplikasi pembelajaran pengenalan alat musik tradisional berbasis Android dengan menggunakan metode waterfall. Aplikasi yang dihasilkan sudah sesuai dengan harapan pada tahap perancangan melalui pengujian black box testing. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu pelestarian budaya Indonesia dengan mengenalkan macam-macam musik tradisional dengan cara yang lebih interaktif sehingga dapat menarik generasi muda untuk belajar.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abhirama, F. Z., Supriyanto, E., Murti, H., & Redjeki, R. S. A. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Berbasis Web Pada Bengkel K41\_Garage. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 6(2), 710-716.

Akbar, M. F. (2023). Penerapan Metode Waterfall pada Sistem Informasi Penjualan Dan Persediaan Pada

- Warung Makan Hejo Karawang. *Indonesian Journal Computer Science*, 2(1), 29-34.
- Angelia, A., Kristina, K., & Willay, T. (2023). Rekayasa Aplikasi Pembelajaran Alat Musik Tradisional Berbasis Android. *MASITIKA*, 8.
- Anila, N., & Adri, M. (2022). Pengenalan Kesenian Alat Musik Tradisional Sumatera Barat Dengan Augmented Reality Berbasis Mobile Device. *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 6(1).
- Cani, Y. M., Hannie, H., & Ridha, A. A. (2023). Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(9), 754-760.
- Cipher Pada Keamanan Untuk File Teks. In *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNASIKOM)* (pp. 15-26).
- Fadzil, M. Z. M., & Noor, N. A. Z. M. (2023). Mengintegrasikan Augmented Reality dalam
- Handayani, D., & Salam, M. (2023). Aplikasi Sistem Informasi Simpan Pinjam Koperasi Berbasis
- Jumadi, J. (2023). Implementasi Kombinasi Algoritma Myszowski Transposition Dan Vigenere
- Krisna, D., & Komarudin, O. (2023). Aplikasi Pengenalan Alat Musik Menggunakan Teknologi Augmented Reality (Studi Kasus Sdn Sagalaherang Iii). *INFOTECH journal*, 9(2), 514-519.
- Maulana, R., & Ikasari, I. H. (2023). Literature Review: Implementasi Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web dengan Pendekatan Metode Waterfall. *JRIIN: Jurnal Riset Informatika dan Inovasi*, 1(1), 247-251.
- Miftahuddin, Y., Premitasari, M., Barus, D., Husaini, F. R., & Fadillah, N. (2023). Aplikasi Pengenalan Alat Musik Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pelayanan Hubungan Masyarakat*, 1(2), 136-145.
- Muhamad, H., Kahfi, A. H., & Fazriansyah, A. (2023). Perancangan Program Pembayaran Administrasi Sekolah Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3(6), 1063-1069.
- Nursalim, R. (2023). Implementasi Augmented Reality Bangunan Cagar Budaya Kota Palopo Berbasis Android. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 10(3), 157-166.
- Pembelajaran Bentuk 2D dan 3D. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science (JETAS)*, 5(1), 12-22.
- Rojiq, A. F., & Fajri, B. R. (2023). Rancang Bangun Augmented Reality 3 Dimensi untuk Promosi Perumahan Archipel. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 976-981.
- Saputra, K. S. A., Upadani, I. G. A. W., & Krisnawan, G. N. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Alat Musik Tradisional Bali Berbasis Android. *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, 5(1), 52-63.
- Satria, M. B., & Ardiansyah, H. (2023). Analisis dan Perancangan Sistem Raport Digital Metode Waterfall. *Journal on Education*, 5(2), 5143-5151.
- Sya'bandyah, F., & Putri, W. I. (2023). Aplikasi Berbasis Android Sebagai Pengembangan Edukasi Mengenal Lagu Dan Alat Musik Daerah Jawa Barat Dalam Bentuk Permainan. *JEIS: Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma*, 3(1), 18-21.
- Website Menggunakan Metode Waterfall. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3(5), 425-434.
- Wibowo, S., Arif, M. F., & Nada, N. Q. (2022). Pengenalan Alat Musik Tradisional Gamelan Jawa Berbasis Android Menggunakan Augmented

- Reality. *Indonesian Journal of Informatics and Research*, 3(1), 1-7.
- Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2023). Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3(5), 563-571.
- Yulianti, S., Premana, A., & Bachri, O. S. (2022). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Materi Rumah Adat Indonesia Di Sekolah Dasar Kabupaten Brebes. *Jurnal Ilmiah Infokam*, 18(2), 79-86.