

## Penerapan *Augmented Reality* pada Aplikasi Pembelajaran Senjata Tradisional Indonesia Berbasis Android

Muhamad Bahru Adidarma\*<sup>1</sup>, Enny Itje Sela<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi  
Yogyakarta, Indonesia

E-mail: bahruadidarma1@gmail.com\*<sup>1</sup>, ennysela@uty.ac.id<sup>2</sup>

**Abstrak.** Indonesia adalah negara yang kaya akan keberagaman suku bangsa, menjadi rumah bagi beragam budaya, bahasa, dan tradisi. Salah satu warisan budaya yang berharga adalah senjata tradisional. Namun, dalam era modern ini, keberadaan serta pemahaman akan senjata tradisional sering terabaikan, terutama di kalangan generasi muda yang lebih tertarik pada teknologi modern. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi edukasi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada platform *Android* sebagai sarana interaktif untuk memperkenalkan senjata tradisional Indonesia. Data mengenai senjata tradisional dikumpulkan melalui kajian literatur yang mencakup senjata dari setiap provinsi di Indonesia. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi AR dengan marker untuk menghasilkan objek 3D, audio, serta informasi terkait senjata tersebut. Fitur kuis juga disertakan sebagai evaluasi dari proses pembelajaran. Pengujian aplikasi dilakukan secara internal untuk memastikan fungsionalitas teknologi AR, dan hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi dapat beroperasi dengan baik serta berpotensi menjadi alat edukasi yang menarik di masa depan, terutama bagi generasi muda.

**Kata kunci:** Augmented Reality; 3D; Marker; Senjata Tradisional; Aplikasi Pembelajaran

**Abstract.** Indonesia is a country rich in ethnic diversity, home to a variety of cultures, languages and traditions. One of the valuable cultural heritages is traditional weapons. However, in this modern era, the existence and understanding of traditional weapons are often neglected, especially among the younger generation who are more interested in modern technology. This research aims to design an Augmented Reality (AR) based educational application on the Android platform as an interactive tool to introduce Indonesian traditional weapons. Data on traditional weapons were collected through a literature review covering weapons from every province in Indonesia. This application utilizes AR technology with markers to generate 3D objects, audio, and information related to the weapon. A quiz feature is also included as an evaluation of the learning process. Application testing was conducted internally to ensure the functionality of AR technology, and the results showed that the application can operate well and has the potential to become an interesting educational tool in the future, especially for the younger generation.

**Keywords:** Augmented Reality; 3D; Marker; Traditional Weapon,; Learning Application

## **1. Pendahuluan**

Dalam suatu peradaban, keragaman budaya mencerminkan kekayaan sejarah dan identitas suatu bangsa. Indonesia adalah negara yang memiliki keberagaman suku bangsa [1]. Terdapat sekitar 1340 suku bangsa yang tersebar di ribuan pulau, Indonesia menjadi rumah bagi beragam budaya, bahasa, dan tradisi yang menakjubkan [2]. Setiap suku bangsa memiliki keunikan tersendiri dalam bahasa, adat istiadat, seni, dan kepercayaan yang menjadi bagian penting dari identitas mereka. Keberagaman suku bangsa inilah yang membuat Indonesia menjadi salah satu negara yang paling kaya akan warisan budaya di dunia. Hal itu pula yang menjadi sumber kebanggaan dan kekuatan dalam memperkaya jati diri bangsa. Salah satu contoh warisan budaya Indonesia adalah senjata tradisional.

Senjata tradisional adalah warisan budaya Indonesia yang memukau. Senjata tradisional bukan hanya merupakan alat tempur, tetapi juga memiliki ciri khas dan nilai historis tersendiri. Senjata tradisional menjadi bagian penting dalam menceritakan sejarah dan identitas budaya Indonesia.

Namun, dalam era modern ini, keberadaan serta pemahaman akan senjata-senjata tradisional sering terabaikan. Generasi muda cenderung lebih tertarik pada teknologi modern dan kurang memiliki minat terhadap warisan budaya tradisional mereka. Tidak lebih dari 31% penduduk berusia 10 tahun ke atas yang mengunjungi warisan budaya atau peninggalan sejarah dalam setahun terakhir [3]. Hal ini menimbulkan keprihatinan akan hilangnya pengetahuan dan pemahaman tentang senjata-senjata tradisional, yang dapat mengancam keberlangsungan dan pelestarian warisan budaya Indonesia.

*Augmented Reality* merupakan teknologi yang bisa menampilkan objek 2 dimensi (2D) atau 3 dimensi (3D). Teknologi AR menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual. *Augmented reality* memungkinkan untuk melakukan interaksi dengan objek virtual di lingkungan nyata dan menciptakan batas antara keduanya [4].

Penelitian terdahulu telah menunjukkan keberhasilan implementasi teknologi *Augmented Reality* dalam berbagai bidang pembelajaran. Pada Jurnal [5], Aliefudin berhasil mengembangkan aplikasi AR untuk pengenalan tarian adat Papua dengan hasil pengujian fungsinya berjalan dengan baik. Pada jurnal [6], Hendriyana mengimplementasikan AR untuk pengenalan perangkat keras komputer dengan tingkat pengujian kebutuhan fungsional mencapai 91.84%. Pada jurnal [7], Ramadhan melakukan pengembangan aplikasi pengenalan *hardware* komputer berbasis Android menggunakan AR dan memperoleh hasil pengujian ISO 25010 dengan nilai 100% untuk aspek *Functional Suitability*. Pada jurnal [8], Syahrizal menerapkan AR sebagai media pengenalan jenis tanaman dan hama kepada petani dengan hasil pengujian *MOS* terbaik mencapai 4,55. Dalam jurnal [9], Andriyanto mengimplementasikan AR sebagai media pengenalan tata surya kepada siswa SD dengan hasil pengujian *BlackBox* menunjukkan semua fungsinya berjalan dengan baik. Pada jurnal [10], Ashidik menerapkan AR berbasis Android sebagai media pemasaran produk dengan hasil pengujian mencapai 85% yang menunjukkan aplikasi dapat diterima dengan baik oleh pengguna. Keberhasilan implementasi *Augmented Reality* (AR) dalam berbagai bidang menunjukkan bahwa teknologi ini efektif sebagai media pembelajaran yang interaktif [11].

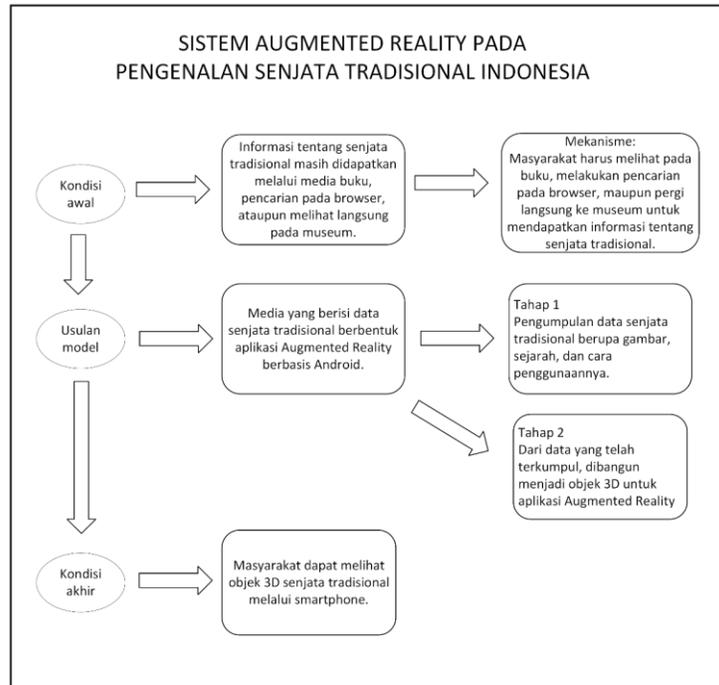
Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pembelajaran senjata tradisional Indonesia berbasis Android yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) dengan metode Marker Based Tracking. Penelitian ini berfokus pada tahap awal pengembangan teknis aplikasi untuk memastikan fungsionalitas dan kestabilan fitur utama. Studi lanjutan akan melibatkan pengguna nyata untuk mengevaluasi dampak aplikasi terhadap efektivitas pembelajaran senjata tradisional di dunia nyata. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kesadaran generasi muda terhadap pentingnya pelestarian budaya sekaligus memperluas pengetahuan masyarakat tentang senjata tradisional Indonesia secara interaktif.

## **2. Metode**

### *2.1. Kerangka Penelitian*

Kerangka penelitian ini terdiri dari tiga tahapan. Tahap pertama adalah kondisi awal yang menunjukkan permasalahan pencarian informasi senjata tradisional yang kurang efisien, dimana masyarakat harus

mencari melalui buku, browser, atau melakukan kunjungan ke museum. Tahap kedua adalah sistem yang diusulkan berupa pengembangan aplikasi AR berbasis Android yang dapat memvisualisasikan senjata tradisional. Tahap ketiga merupakan hasil yang diharapkan yaitu aplikasi yang dapat menampilkan objek 3D senjata tradisional beserta informasinya secara interaktif dan mudah diakses, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kerangka Penelitian

## 2.2. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh melalui studi literatur. Studi literatur merupakan proses pencarian data secara tidak langsung. Kegiatan ini dilakukan dengan mengakses dan membaca dari buku, jurnal ilmiah, dan sumber di Internet yang memiliki keterkaitan dengan data yang dibutuhkan dari penelitian [12]. Dari data ini nantinya akan dibuat menjadi objek 3D. Data senjata tradisional yang akan diimplementasikan dalam aplikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

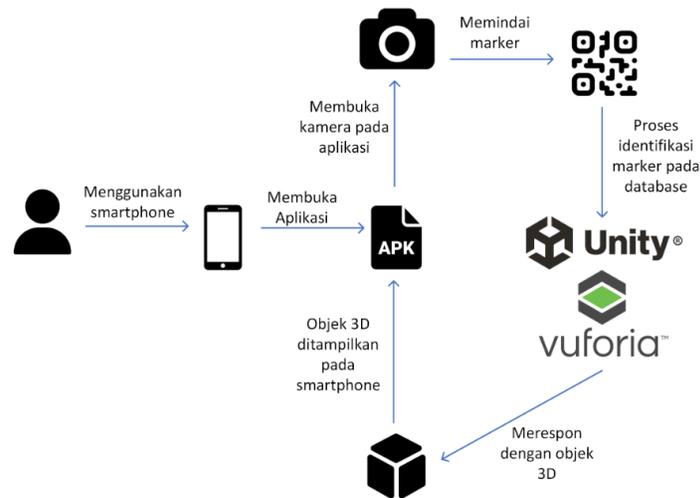
**Tabel 1.** Nama nama senjata tradisional setiap provinsi di Indonesia [13][14].

No.	Nama Senjata	Asal Provinsi
1.	Rencong	Nanggroe Aceh Darussalam
2.	Piso Surit	Sumatera Utara
3.	Kerambit	Sumatera Barat
4.	Pedang Jenawi	Riau
5.	Badik Tumbuk Lado	Kepulauan Riau
6.	Tombak dan Trisula	Sumatera Selatan
7.	Parang Badau	Bangka Belitung
8.	Keris Siginjau	Jambi
9.	Keris	Bengkulu
10.	Payan	Lampung
11.	Golok Ciomas	Banten

No.	Nama Senjata	Asal Provinsi
12.	Golok Betawi	Dki Jakarta
13.	Kujang	Jawa Barat
14.	Keris	Jawa Tengah
15.	Keris	Daerah Istimewa Yogyakarta
16.	Celurit	Jawa Timur
17.	Dohong	Kalimantan Barat
18.	Mandau	Kalimantan Timur
19.	Keris Bujak Beliung	Kalimantan Selatan
20.	Lunduk Sumpit	Kalimantan Tengah
21.	Lonjo	Kalimantan Utara
22.	Keris Tayuhan	Bali
23.	Baladu	Gorontalo
24.	Badik	Sulawesi Barat
25.	Pasatimpo	Sulawesi Tengah
26.	Peda	Sulawesi Utara
27.	Lembing	Sulawesi Tenggara
28.	Bessing Banranga	Sulawesi Selatan
28.	Keris	Nusa Tenggara Barat
30.	Sundu	Nusa Tenggara Timur
31.	Parang Salawaku	Maluku
32.	Tombak	Maluku Utara
33.	Tombak	Papua
34.	Pisau Belati	Papua Barat
35.	Busur Dan Panah	Papua Pegunungan
36.	Tombak	Papua Selatan
37.	Pisau Belati	Papua Barat Daya
38.	Busur Panah	Papua Tengah

### *2.3. Arsitektur Model*

Arsitektur Model menggambarkan tentang alur sistem pada aplikasi *Augmented Reality* pengenalan senjata tradisional Indonesia berbasis android yang dibangun. Arsitektur model dari aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Model

Arsitektur sistem Augmented Reality ini mengimplementasikan pendekatan marker-based tracking dengan alur proses sebagai berikut:

Proses inisiasi dimulai dari pengguna mengakses aplikasi berbasis *Android* melalui perangkat *smartphone*. Aplikasi kemudian mengaktifkan modul kamera untuk melakukan pemindaian terhadap marker yang telah ditentukan. Marker yang terdeteksi akan melalui tahap identifikasi pada database menggunakan teknologi *Vuforia* sebagai SDK (Software Development Kit) AR yang terintegrasi dengan *game engine* *Unity*. Setelah proses identifikasi marker berhasil dilakukan, sistem akan merespons dengan melakukan *render* objek 3D yang telah dikonfigurasi sebelumnya. Objek 3D tersebut akan ditampilkan secara *real-time* pada layar *smartphone* sesuai dengan posisi dan orientasi marker yang terdeteksi.

Arsitektur ini memanfaatkan kemampuan *Vuforia* dalam computer vision dan tracking, dikombinasikan dengan kapabilitas *Unity* dalam merender grafis 3D, sehingga menghasilkan pengalaman AR yang responsif dan akurat.

#### 2.4. Analisis Kebutuhan

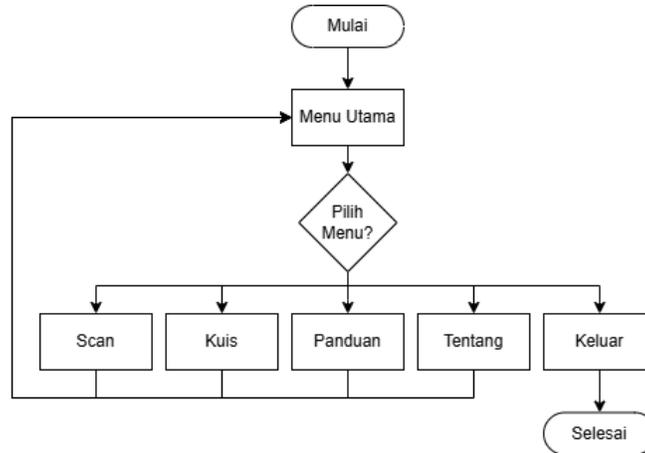
Pada tahap ini, penulis melakukan analisis kebutuhan aplikasi dari fungsional maupun non-fungsional. Kebutuhan fungsional meliputi input berupa marker yang didaftarkan di database, deteksi kesesuaian marker, pengambilan dan rendering objek 3D, serta sistem kuis. Output yang dihasilkan termasuk tampilan objek 3D dan skor kuis. Kebutuhan non-fungsional mencakup perangkat lunak seperti *Unity 3D* untuk membuat aplikasi AR, *Vuforia* untuk mendaftarkan *marker* pada *database*, *Blender 3D* untuk membuat objek 3D, *Adobe Photoshop* untuk membuat desain komponen antarmuka dan *marker*, serta perangkat keras berupa laptop dengan spesifikasi yang memadai dan *smartphone Android* dengan versi 7.0 ataupun di atasnya.

#### 2.5. Flowchart

*Flowchart* berperan penting dalam visualisasi logika pemrograman karena kemampuannya menerjemahkan alur proses ke bentuk visual. *Flowchart* merupakan diagram yang menggambarkan alur logis dalam suatu prosedur sistem. Diagram ini bertujuan untuk menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan menggunakan simbol-simbol standar yang mudah dimengerti oleh *programmer* [15]. Implementasinya harus memenuhi tiga kriteria yaitu tepat, sederhana, dan jelas sehingga dapat menjadi panduan efektif dalam pengembangan program dan memudahkan proses dokumentasi sistem. Berikut adalah *flowchart* dari setiap menu pada aplikasi yang dibangun.

### 2.5.1. Flowchart Menu Utama

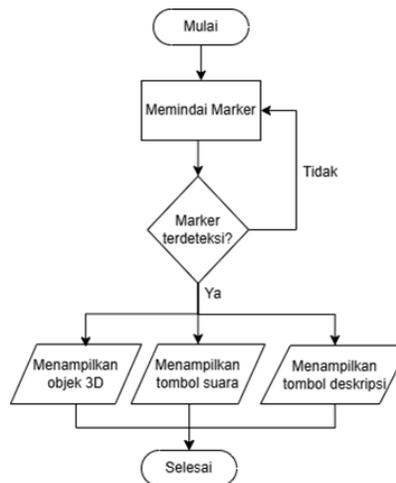
Flowchart menu utama menggambarkan alur navigasi menu utama, dimulai dengan menampilkan pilihan menu seperti scan, kuis, panduan, tentang, dan keluar. Flowchart ini dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Flowchart Menu Utama

### 2.5.2. Flowchart Menu Scan

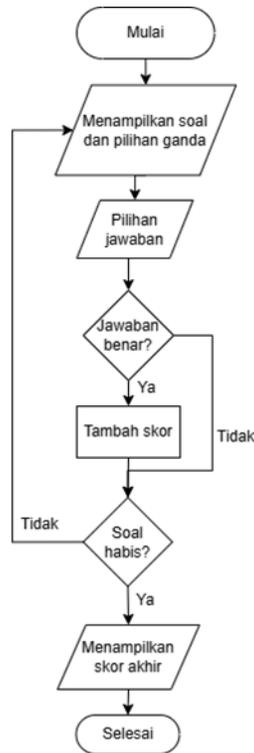
Flowchart menu scan menunjukkan alur proses pemindaian marker. Ketika marker terdeteksi, sistem akan menampilkan objek 3D senjata tradisional beserta tombol suara dan tombol deskripsi. Flowchart menu scan dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Flowchart Menu Scan

### 2.5.3. Flowchart Menu Kuis

Flowchart menu kuis menunjukkan alur proses kuis yang dimulai dengan menampilkan soal dan pilihan jawaban. Jika jawaban benar, skor akan bertambah. Proses berlanjut hingga soal habis dan menampilkan skor akhir. Flowchart menu kuis dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Flowchart Menu Kuis

#### 2.5.4. Flowchart Menu Panduan

Flowchart menu panduan menunjukkan alur menu panduan yang mendeskripsikan cara penggunaan aplikasi. Flowchart menu panduan dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Flowchart Menu Panduan

#### 2.5.5. Flowchart Menu Tentang

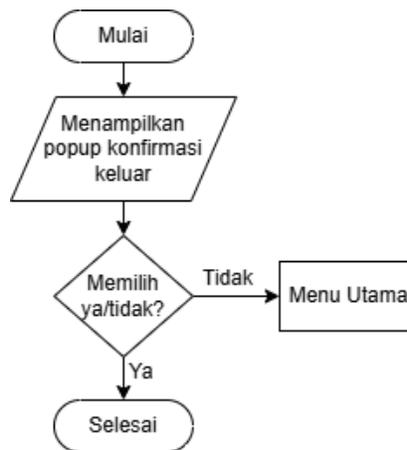
Flowchart menu tentang menunjukkan alur menu tentang yang mendeskripsikan informasi mengenai aplikasi. Flowchart menu tentang dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Flowchart Menu Tentang

#### 2.5.6. Flowchart Keluar Aplikasi

Flowchart keluar aplikasi menunjukkan alur keluar aplikasi yang menampilkan konfirmasi sebelum menutup aplikasi. Flowchart keluar aplikasi dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Flowchart Keluar Aplikasi

#### 2.6. Tahap Pengujian Aplikasi

Aplikasi AR senjata tradisional Indonesia yang dirancang akan diuji menggunakan metode pengujian *Black Box*. *Black Box testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang menilai kesesuaian *output* sistem berdasarkan *input* tertentu tanpa memerlukan pengetahuan tentang struktur internal perangkat lunak. Teknik ini menawarkan kemudahan implementasi karena tidak membutuhkan akses ke kode program, serta cocok untuk diterapkan pada sistem aplikasi augmented reality yang dibangun. Dengan berfokus pada fungsionalitas dari sudut pandang pengguna, metode ini membantu memastikan perangkat lunak memenuhi kebutuhan operasional dengan efektif [16].

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

##### 3.1.1. Halaman Menu Utama

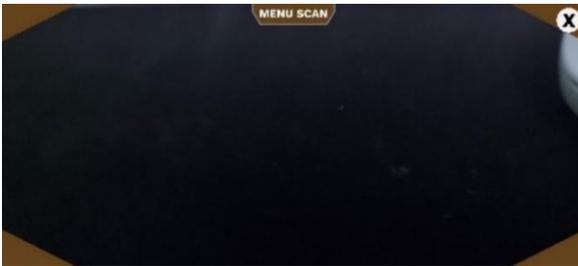
Halaman menu utama (home) dalam aplikasi ini adalah halaman awal yang muncul saat aplikasi dibuka. Halaman ini menampilkan nama aplikasi dan menyediakan lima tombol untuk mengakses halaman lainnya, yaitu: Scan, Kuis, Panduan, Tentang, dan Keluar. Tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Menu Utama

### 3.1.2. Halaman Menu Scan

Halaman menu *scan* akan terbuka jika pengguna menekan tombol *Scan* pada menu utama. Pada pertama kali menggunakan aplikasi ini pada Android versi terbaru, biasanya akan diminta untuk konfirmasi akses kamera. Halaman menu scan bisa dilihat pada Gambar 10. Pada halaman ini, aplikasi akan melakukan *scan marker* lalu menampilkan objek 3D beserta tombol suara dan tombol informasi sesuai dengan marker yang terdeteksi. Tampilan halaman scan saat telah mendeteksi marker bisa dilihat pada Gambar 11.



Gambar 10. Halaman Menu Scan



Gambar 11. Halaman Scan saat Marker Terpindai

### 3.1.3. Halaman Menu Kuis

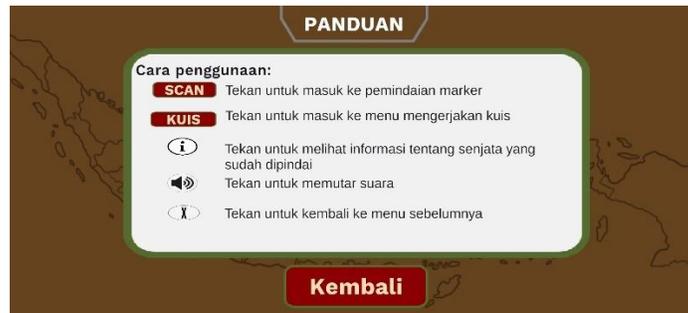
Halaman dari menu Kuis dapat ditampilkan ketika pengguna menekan tombol Kuis pada menu utama. Aplikasi menampilkan soal dan pilihan jawaban secara random dari database serta menampilkan skor sementara. Tampilan halaman menu kuis dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman Menu Kuis

### 3.1.4. Halaman Menu Panduan

Halaman ini dapat dilihat jika pengguna menekan *button* Panduan yang ada pada menu utama. Pada halaman ini menampilkan judul menu, isi panduan, dan tombol untuk kembali ke halaman menu utama. Tampilan halaman menu panduan dapat dilihat pada Gambar 13.



**Gambar 13.** Halaman Menu Panduan

### 3.1.5. Halaman Menu Tentang

Pada Gambar 14 dapat dilihat halaman menu tentang. Halaman ini dapat dilihat jika pengguna menekan *button* tentang yang ada di menu utama. Halaman ini menampilkan judul menu, isi tentang aplikasi, dan *button* untuk kembali ke halaman utama.



**Gambar 14.** Halaman Menu Tentang

### 3.1.6. Menu Keluar Aplikasi

*Pop-up* keluar aplikasi akan muncul apabila pengguna menekan *button* keluar yang ada di halaman menu utama. *Pop-up* ini menampilkan pertanyaan sebelum pengguna ingin benar benar keluar dari aplikasi. Hal ini dilakukan supaya aplikasi tidak ditutup jika pengguna secara tidak sengaja menekan tombol keluar. *Pop-up* keluar aplikasi dapat dilihat pada Gambar 15.



**Gambar 15.** Tampilan Pop-up Keluar Aplikasi

### 3.2. Pengujian Aplikasi

Pada tahap pengujian *Black Box* untuk aplikasi *Augmented Reality* Senjata Tradisional Indonesia, dilakukan pengujian terhadap berbagai skenario penggunaan untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi yang telah dirancang. Pengujian mencakup aspek utama seperti kemampuan aplikasi menampilkan model 3D senjata tradisional secara akurat, kelancaran interaksi pengguna dengan elemen AR, serta keakuratan informasi edukatif yang ditampilkan. Hasil pengujian ini menjadi indikator utama untuk menilai performa aplikasi dari sudut pandang pengguna. Tabel 2

**Tabel 2.** Hasil Pengujian *Black Box*

No	Pengujian	Skenario	Hasil yang diharapkan	Keterangan Hasil
1.	Menu Utama	(a). Menekan tombol “Scan”.	Pindah ke halaman scan.	Berhasil tanpa kendala.
		(b). Menekan tombol “Kuis”.	Pindah ke halaman kuis.	Berhasil tanpa kendala.
		(c). Menekan tombol “Panduan”.	Pindah ke halaman panduan.	Berhasil tanpa kendala.
		(d). Menekan tombol “Tentang”.	Pindah ke halaman tentang.	Berhasil tanpa kendala.
		(e). Menekan tombol “Keluar”.	Menampilkan pop-up konfirmasi keluar aplikasi.	Berhasil tanpa kendala.
2.	Menu Scan	(a). Menekan tombol scan pada menu utama.	Menampilkan dan membuka kamera pada halaman scan.	Berhasil tanpa kendala.
		(b). Mengidentifikasi marker.	Menampilkan objek 3D sesuai marker.	Berhasil tanpa kendala.
		(c). Menekan tombol speaker.	Menghasilkan <i>output</i> suara sesuai dengan marker yang terdeteksi.	Berhasil tanpa kendala.
		(d). Menekan tombol deskripsi.	Menampilkan deskripsi senjata sesuai dengan marker yang terdeteksi.	Berhasil tanpa kendala.
		(e). Memutar, memperbesar, memperkecil, dan	Dapat memutar, memperbesar atau memperkecil ukuran	Berhasil tanpa kendala.

No	Pengujian	Skenario	Hasil yang diharapkan	Keterangan Hasil	
		memindahkan objek 3D.	model sesuai kebutuhan, serta memindahkan posisi model pada layer.		
3.	Menu Kuis	(f). Menekan tombol kembali (X).	Kembali ke halaman utama	Berhasil	tanpa kendala.
		(a). Menekan tombol “Kuis” pada menu utama.	Menampilkan soal dan pilihan ganda.	Berhasil	tanpa kendala.
		(b). Memilih Jawaban.	Jawaban dapat ditekan dan menampilkan panel benar atau salah. Skor bertambah jika jawaban benar. Menampilkan skor sementara. Menampilkan skor akhir jika soal sudah habis.	Berhasil	tanpa kendala.
		(c). Menekan <i>button</i> “menu utama” saat kuis telah selesai.	Kembali ke halaman utama.	Berhasil	tanpa kendala.
4.	Menu Panduan	(d). Menekan <i>button</i> “Ulang Kuis” saat kuis telah selesai.	Kembali mengulang kuis dari awal dan skor di- <i>reset</i>	Berhasil	tanpa kendala.
		(a). Menekan <i>button</i> “Panduan” pada menu utama.	Menampilkan isi panduan/cara penggunaan aplikasi.	Berhasil	tanpa kendala.
5.	Menu Tentang	(b). Menekan <i>button</i> “kembali”	Kembali ke menu utama.	Berhasil	tanpa kendala.
		(a). Menekan <i>button</i> “Tentang” pada menu utama.	Menampilkan deskripsi aplikasi.	Berhasil	tanpa kendala.
6.	Keluar Aplikasi	(b). Menekan <i>button</i> “kembali”	Kembali ke menu utama.	Berhasil	tanpa kendala.
		(a). Menekan <i>button</i> “keluar” di menu utama	Menampilkan <i>pop-up</i> untuk konfirmasi keluar aplikasi.	Berhasil	tanpa kendala.
		(b). Menekan <i>button</i> “Batal” saat <i>pop-up</i> muncul.	Kembali ke menu utama.	Berhasil	tanpa kendala.
		(c). Menekan tombol “keluar” saat <i>pop-up</i> muncul.	Keluar dari aplikasi.	Berhasil	tanpa kendala.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario pengujian berhasil dijalankan dengan sempurna, tanpa ditemui bug atau malfungsi pada aplikasi Augmented Reality Senjata Tradisional Indonesia. Semua fitur, mulai dari pemindaian objek hingga penyajian informasi senjata tradisional, berfungsi secara optimal sesuai spesifikasi yang dirancang. Keberhasilan ini menegaskan bahwa aplikasi

telah siap digunakan, memberikan pengalaman yang imersif, edukatif, dan mendukung pelestarian budaya Nusantara melalui teknologi AR yang inovatif.

#### **4. Kesimpulan**

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan aplikasi pembelajaran senjata tradisional Indonesia berbasis Android. Aplikasi ini mengintegrasikan teknologi AR *marker based tracking* untuk menampilkan visualisasi 3D dari senjata tradisional di Indonesia, dilengkapi dengan informasi audio dan teks yang mendeskripsikan senjata tersebut. Berdasarkan hasil pengujian *black box*, seluruh fitur aplikasi berfungsi dengan baik, termasuk pemindaian marker, visualisasi objek 3D, pemutaran audio, penampilan informasi, dan sistem kuis. Teknologi AR terbukti dapat diterapkan pada pembelajaran senjata tradisional Indonesia. Fitur kuis yang disertakan juga memungkinkan evaluasi pemahaman pengguna terhadap materi yang disajikan pada aplikasi. Aplikasi ini berpotensi menjadi solusi efektif dalam upaya mengenalkan dan juga melestarikan warisan budaya Indonesia, khususnya kepada generasi muda. Untuk pengembangan selanjutnya, peneliti akan melibatkan pengguna nyata atau audiens untuk mengukur dampak aplikasi secara lebih luas. Untuk pengembangan di masa depan, aplikasi dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode *Markerless* supaya tidak harus bergantung dengan *marker*, animasi penggunaan senjata, dan sistem evaluasi yang lebih baik lagi.

#### **Referensi**

- [1] G. Santoso, A. Trishna Marsella, D. Ayu Permana, K. Syifa Syabilla, dan N. Avifah Dwi Apriliani, "Implementasi Bhinneka Tunggal Ika dan Cita-Cita Luhur Bangsa Indonesia Versi Generasi Z," 2023.
- [2] T. Rayes Senoper S, "Pentingnya Perlindungan Terhadap Pengetahuan Tradisional Dan Ekspresi Budaya Dalam Negara Yang Kaya Akan Budaya," Jul 2022.
- [3] Kemdikbud, "Indeks Pembangunan Kebudayaan Nasional Tahun 2023." Diakses: 1 September 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://ipk.kemdikbud.go.id/nasional>
- [4] A. Kurniawan dan P. Windriyani, "Pengembangan Aplikasi Pengenalan Senjata Tradisional Betawi Menggunakan Teknologi Realitas Tertambah Berbasis Android," Apr 2022.
- [5] M. H. Aliefiudin dan Y. Asriningtias, "Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Pada Pengenalan Tarian Adat Papua," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 3, hlm. 1777–1787, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1435.
- [6] Hendriyana, S. Fuada, dan D. Pradeka, "Kenal Hardware: Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 1, Jun 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1648.
- [7] A. F. Ramadhan, A. D. Putra, dan A. Surahman, "APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 2, no. 2, hlm. 24–31, Jun 2021.
- [8] M. Syahrizal Syaifullah, T. Nopiani Damayanti, dan G. Bayu Satria, "Pengaplikasian Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Jenis Tanaman Dan Hama Kepada Petani," Agu 2020.
- [9] M. R. Andriyanto, Purwanto, dan D. Achadiani, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tata Surya Pada Sd Negeri Sudimara 5 Ciledug," *SKANIKA*, vol. 4, no. 1, hlm. 72–76, Jan 2021, doi: 10.36080/skanika.v4i1.2128.
- [10] J. P. Ashidik, S. Waluyo, dan I. Susanti, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pemasaran Produk Pada Haus Coffee," *SKANIKA*, vol. 4, no. 1, hlm. 51–57, Jan 2021, doi: 10.36080/skanika.v4i1.1936.
- [11] R. Rinaldi, K. Fahmi, dan Masyitah, "Tinjauan Literatur: Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif Di Tingkat Sekolah Dasar," *Likhitaprajna Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Wisnuwardhana*, vol. 26, no. 1, hlm. 20–28, Apr 2024, doi: 10.37303/likhitaprajna.v26i1.279.

- [12] A. Z. Sarnoto, S. T. Rahmawati, A. Ulimaz, D. Mahendika, dan S. Prastawa, “Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Student Center Learning terhadap Hasil Belajar: Studi Literatur Review,” *Jurnal Pendidikan dan Kewirausahaan*, vol. 11, no. 2, hlm. 615–628, Apr 2023, doi: 10.47668/pkwu.v11i2.828.
- [13] K. Qothrunnada, “38 Nama Senjata Tradisional di Indonesia Beserta Asalnya Lengkap,” <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6973472/38-nama-senjata-tradisional-di-indonesia-beserta-asalnya-lengkap>.
- [14] P. Setyaningrum, “Daftar Nama Senjata Tradisional dari 38 Provinsi di Indonesia.” Diakses: 3 Maret 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://regional.kompas.com/read/2023/01/04/225049878/daftar-nama-senjata-tradisional-dari-38-provinsi-di-indonesia?page=all>
- [15] Syamsiah, “Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan,” *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 4, no. 1, hlm. 86, Agu 2019, doi: 10.30998/string.v4i1.3623.
- [16] R. Parlika, T. Ardhian Nisaa’, S. M. Ningrum, dan B. A. Haque, “Literature Study Of The Lack And Excess Of Testing The Black Box,” *TEKNOMATIKA*, vol. 10, no. 02, hlm. 131–140, Sep 2020.