

Perancangan Aplikasi Mobile Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Senjata Api

Ali Muntaha¹, Sri Wulandari²

Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Siliwangi (Ringroad Utara), Sleman, Indonesia

Email: ali.5200411142@student.uty.ac.id¹, sri.wulandari@staff.uty.ac.id²

Abstrak. Meskipun Resimen Mahasiswa telah menjadi kegiatan yang umum di banyak perguruan tinggi di Indonesia, pembelajaran mengenai senjata api dalam Resimen Mahasiswa terbilang minim diakibatkan kurangnya fasilitas dan infrastruktur serta pembatasan-pembatasan yang ketat terkait penggunaan senjata api. Sebab itu, media lain yang dapat membantu anggota Resimen Mahasiswa mempelajari dan memahami senjata api harus tersedia sebagai alternatif. Media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang diterapkan pada aplikasi mobile dapat menjadi solusi yang menarik dan interaktif untuk memperkenalkan senjata api pada anggota Resimen Mahasiswa. Dengan menerapkan media pembelajaran Augmented Reality (AR) yang memungkinkan mahasiswa mempelajari senjata api melalui simulasi yang realistis dan interaktif pada aplikasi mobile dimana tentunya hampir setiap mahasiswa memiliki smartphone untuk menjalankannya, diharapkan anggota Resimen Mahasiswa dapat mempelajari senjata api secara lebih mudah dan efektif, sehingga dapat meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap dunia militer yang akan berdampak positif pada pembentukan karakter, disiplin, serta jiwa kepemimpinan yang dibutuhkan anggota Resimen Mahasiswa.

Kata Kunci : Aplikasi Mobile, Augmented Reality, Media Pembelajaran, Senjata Api

Abstract. Even though the Student Regiment has become a common activity at many universities in Indonesia, learning about firearms in the Student Regiment is minimal due to the lack of facilities and infrastructure as well as strict restrictions regarding the use of firearms. Therefore, other media that can help Student Regiment members learn and understand firearms must be available as an alternative. Augmented Reality (AR) based learning media applied to mobile applications can be an interesting and interactive solution for introducing firearms to members of the Student Regiment. By implementing Augmented Reality (AR) learning media which allows students to study firearms through realistic and interactive simulations on mobile applications where of course almost every student has a smartphone to run it, it is hoped that members of the Student Regiment can learn firearms more easily and effectively, so they can increasing their interest and understanding of the military world which will have a positive impact on the formation of character, discipline and leadership required by members of the Student Regiment.

Keyword : Mobile Apps, Augmented Reality, Learning Media, Firearms

PENDAHULUAN

UU PSDN (Undang-Undang Pengelolaan Sumber Daya Nasional untuk Pertahanan Negara) Nomor 23 Tahun 2019 kembali menetapkan Resimen Mahasiswa sebagai bagian dari sumber daya nasional untuk turut berpartisipasi dalam penyelenggaraan pertahanan negara [1]. Meskipun Resimen Mahasiswa telah menjadi kegiatan yang umum di banyak perguruan tinggi di Indonesia, pembelajaran mengenai senjata api dalam Resimen Mahasiswa terbilang minim diakibatkan kurangnya fasilitas dan infrastruktur serta pembatasan-pembatasan yang ketat terkait penggunaan senjata api. Sebab itu, media lain yang dapat membantu anggota Resimen Mahasiswa mempelajari dan memahami senjata api harus tersedia sebagai alternatif tanpa perlu menggunakan senjata api yang sesungguhnya. Teknologi *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi opsi untuk menyelesaikan persoalan tersebut.

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang membuat kita dapat menyaksikan tambahan input komputer berupa gambar, audio, atau video, baik melalui perangkat langsung maupun kamera [2]. AR ialah teknologi yang menyelaraskan objek maya dengan lingkungan sebenarnya, dan menunjukkan objek maya tersebut secara *real time* [3]. Dengan menggunakan AR, pengguna dapat

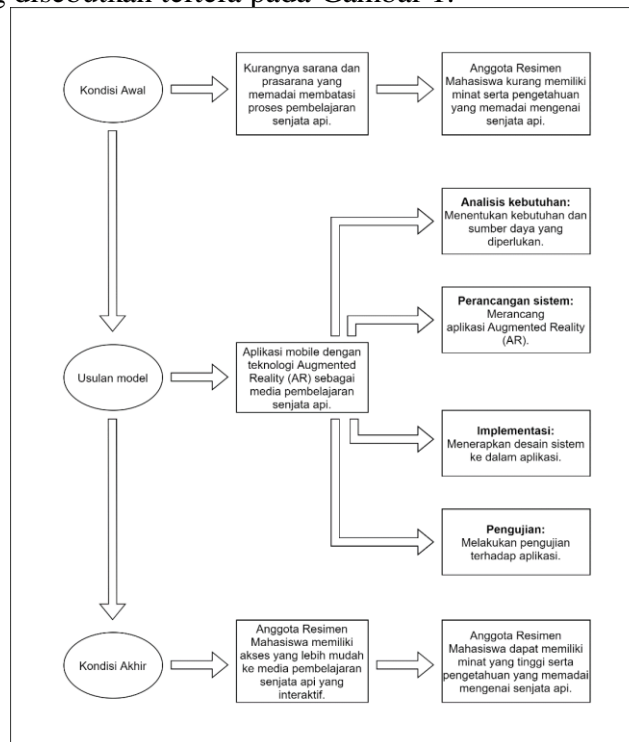


merasakan perubahan realitas dengan melihat informasi digital berupa gambar, suara, video, atau grafik yang ditambahkan ke dalam lingkungan fisik dunia nyata baik melalui perangkat langsung maupun kamera [4]. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang diterapkan pada aplikasi *mobile* dapat menjadi solusi yang menarik dan interaktif untuk memperkenalkan senjata api pada anggota Resimen Mahasiswa.

Aplikasi *mobile* adalah program yang dapat dijalankan pada perangkat yang mudah dibawa dan dipindahkan, seperti tablet dan *smartphone* [5]. Aplikasi *mobile* dapat diunduh dari toko aplikasi bergantung pada sistem operasi perangkat, baik Google Play Store, Apps Store, ataupun Windows Store [6]. Aplikasi *mobile* dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti hiburan, belanja, belajar, tugas, atau *browsing* [7]. Aplikasi *mobile* yang dibahas dalam penelitian ini adalah aplikasi *mobile* yang berbasis Android, yaitu platform perangkat *smartphone* yang bersifat terbuka dan gratis [8]. Dengan menerapkan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) yang memungkinkan mahasiswa mempelajari senjata api melalui simulasi yang realistis dan interaktif pada aplikasi *mobile* yang tentunya hampir setiap mahasiswa memiliki *smartphone* untuk menjalankannya, diharapkan anggota Resimen Mahasiswa dapat mempelajari senjata api secara lebih mudah dan efektif, sehingga dapat meningkatkan minat dan pemahaman mereka terhadap dunia militer yang akan berdampak positif pada pembentukan karakter, disiplin, serta jiwa kepemimpinan yang dibutuhkan anggota Resimen Mahasiswa.

METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka penelitian dibuat penulis dan dipergunakan sebagai panduan dalam menjalankan setiap tahap penelitian. Kerangka penelitian tersebut menjelaskan mengenai kondisi awal yang menjadi dasar penelitian, usulan model yang mencakup metode/tahapan untuk mencapai tujuan penelitian, serta kondisi akhir yang diharapkan setelah model tersebut diimplementasikan. Dalam penelitian, metode *waterfall* dipergunakan penulis untuk mendapatkan pendekatan sistematis yang berurutan, dalam penelitian ini tahapan yang akan dilakukan terdiri atas analisis kebutuhan yang kemudian hasilnya dilanjutkan perancangan sistem untuk diimplementasikan dan diujikan. Adapun kerangka penelitian yang disebutkan tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

1. Analisis Kebutuhan: Ditentukannya segala kebutuhan termasuk sumber daya yang diperlukan dalam proses perancangan hingga implementasi aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api. Analisis kebutuhan nantinya akan meliputi dua bagian yaitu fungsional dan non fungsional.
2. Perancangan Sistem: Ditentukan dan dibuatnya segala rancangan dari sistem aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api. Perancangan sistem nantinya akan meliputi *use case* dan *activity diagram* serta skema visual/*wireframe*.
3. Implementasi: Diterapkannya segala rancangan dari aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api. Implementasi nantinya akan berfokus pada setiap komponen aplikasi, khususnya antarmuka dan berjalannya setiap halaman yang tersedia.
4. Pengujian: Diujikannya hasil implementasi aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api. Pengujian nantinya akan berfokus pada kemampuan berjalannya aplikasi pada perangkat serta kelayakan aplikasi jika diterapkan pada pengguna/anggota Resimen Mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

1. Analisis Fungsional

Analisis fungsional merangkum proses atau layanan yang diharapkan dari sistem. Adapun analisis fungsional pada aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api adalah sebagai berikut:

- a. Halaman *Home* yang berisi menu-menu yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui lebih lanjut mengenai aplikasi, mengakses panduan untuk menggunakannya, dan menelusuri menu senjata api yang telah dibagi dalam beberapa kategori, serta *quiz* untuk menguji pengetahuan pengguna.
- b. Halaman *About* yang berisi informasi tentang aplikasi seperti deskripsi dan nomor versi aplikasi, serta kontak *developer*.
- c. Halaman *Guide* yang berisi panduan pengguna serta fitur untuk mengunduh *marker* yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi.
- d. Halaman Senjata Api yang menampilkan senjata api berdasarkan kategori yang dipilih pengguna sebelumnya.
- e. Halaman *Play* yang menyediakan objek 3D senjata api dengan fitur-fitur interaktif seperti *zoom and rotate*, *drag camera*, *auto rotate*, informasi jenis *marker* dan cara penggunaannya, serta informasi suara.
- f. Halaman *Quiz* yang memungkinkan pengguna untuk menguji pengetahuan mereka dan memberikan pengalaman bermain yang interaktif serta menyenangkan.

2. Analisis Non Fungsional

Analisis non fungsional meliputi dua bagian, yaitu kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras yang dimaksudkan untuk mengetahui spesifikasi *system* juga komponen yang akan digunakan untuk memfasilitasi proses perancangan dan pengimplementasian aplikasi.

a. Kebutuhan perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api yaitu:

- 1) Sistem operasi Microsoft Windows 11 (64-bit) sebagai sistem operasi utama.
- 2) Figma sebagai media pembuatan rancangan antarmuka pengguna.
- 3) Unity Engine sebagai *workspace* utama dalam membangun aplikasi.



- 4) Vuforia Software Development Kit (SDK) sebagai *extension* tambahan dalam membangun aplikasi.
- b. Kebutuhan perangkat keras (*hardware*)
 - 1) Laptop

Spesifikasi laptop yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api adalah sebagai berikut:

 - a) CPU : AMD Ryzen 5 3500U
 - b) *Memory* : 2 x 4 GB (8 GB) 2400 MHz
 - c) *Disk 0* : SSD 271 GB
 - d) *Disk 1* : SSD 204 GB
 - e) GPU : Radeon Vega 8
 - 2) *Smartphone*

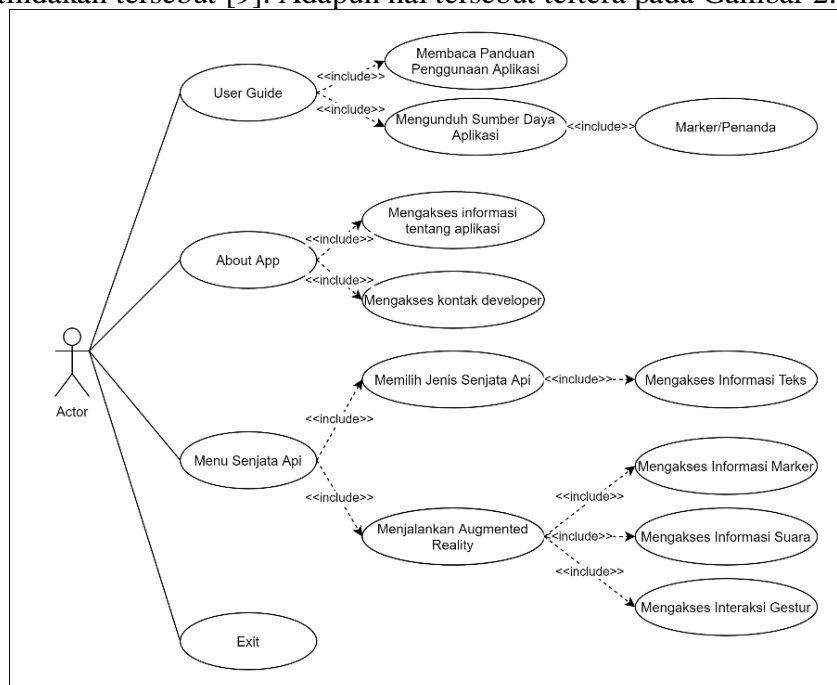
Spesifikasi minimal perangkat *smartphone* yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi yaitu sebagai berikut:

 - a) OS : Android
 - b) *Version* : Android 8.0 (Oreo) API Level 26
 - c) SoC : Qualcomm MSM8940
 - d) *Memory* : 2 GB ROM, 1 GB RAM
 - e) Dukungan : *Google Play Services for Augmented Reality*

Perancangan Sistem

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram merangkum proses atau layanan aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api, dan bagaimana *actor* (entitas yang berinteraksi dengan sistem) terlibat dalam tindakan tersebut [9]. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 2.

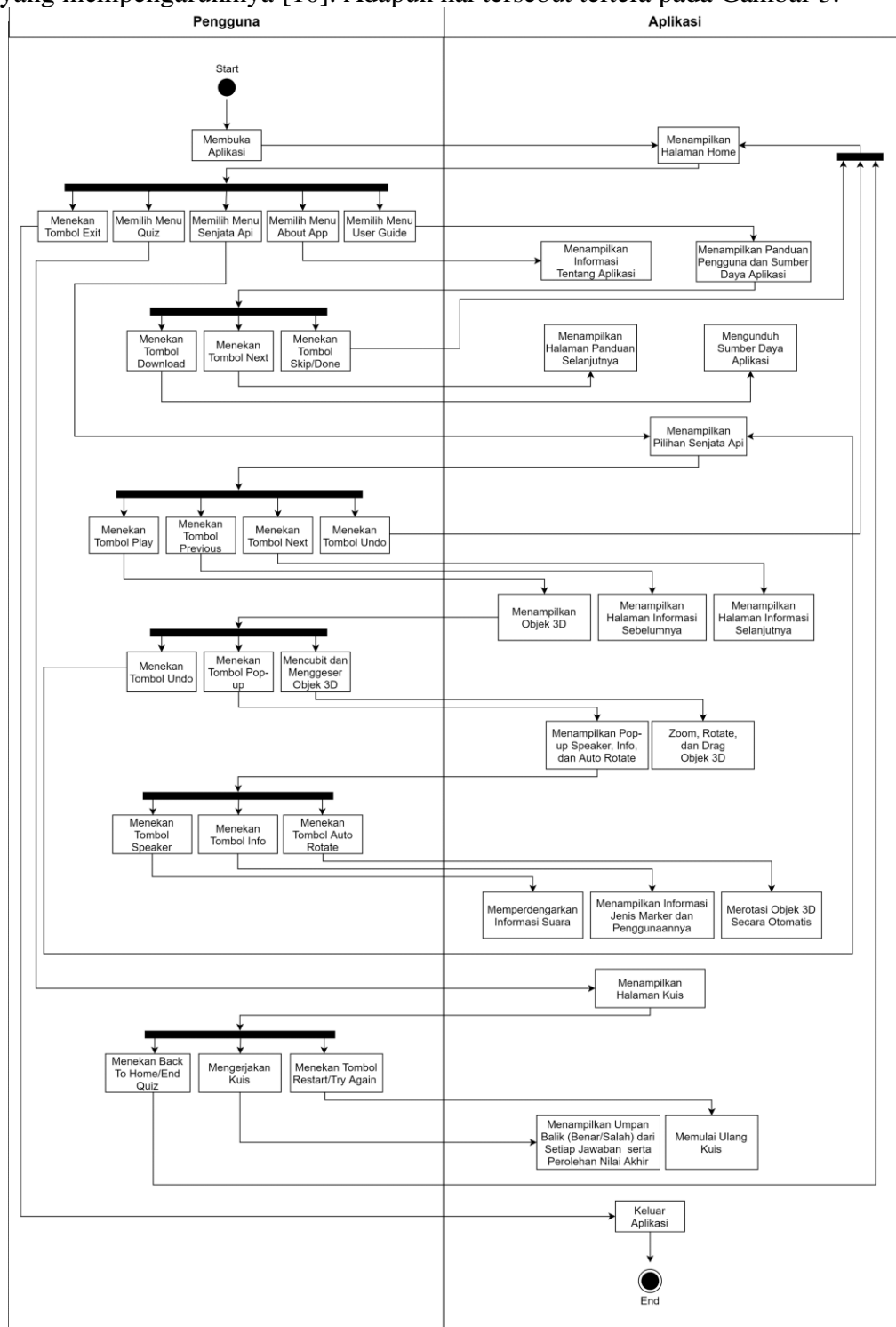


Gambar 2. *Use Case Diagram*

2. *Activity Diagram*

Activity diagram merangkum bagaimana proses atau layanan dijalankan pada aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api. *Activity diagram* menggambarkan

tindakan-tindakan yang dilakukan serta hubungan antara tindakan-tindakan tersebut dan kondisi-kondisi yang mempengaruhinya [10]. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram

3. Wireframe

Wireframe berisi struktur dan layout dasar yang akan diterapkan pada aplikasi. Wireframe disajikan dalam bentuk skema atau rancangan visual yang menunjukkan bagaimana elemen-elemen dasar aplikasi akan disusun dan diatur. Proses bertujuan memudahkan pemahaman tentang bagaimana aplikasi akan terlihat [11]. Adapun wireframe dari aplikasi mobile augmented reality sebagai media pembelajaran senjata api tertera pada Gambar 4.

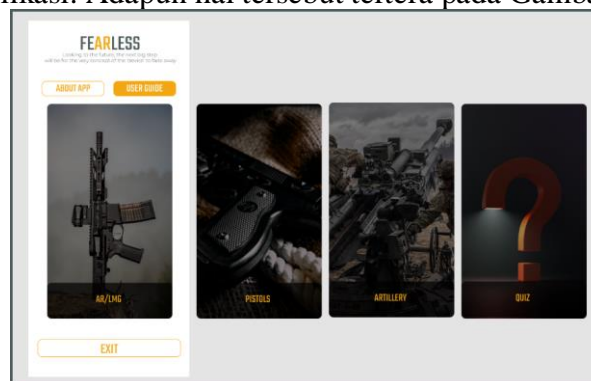


Gambar 4. Wireframe

Implementasi

1. Halaman *Home*

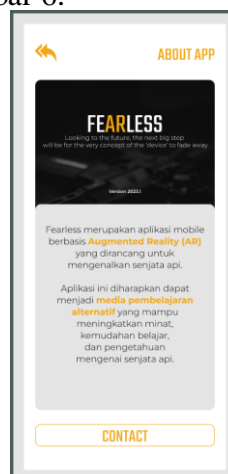
Merupakan halaman awal dari aplikasi *mobile augmented reality*. Halaman ini berisi menu-menu yang memungkinkan pengguna mengakses tentang aplikasi, panduan penggunaannya, senjata api dalam beberapa kategori, serta *quiz* untuk menguji pemahaman pengguna. Terdapat juga tombol *exit* untuk keluar dari aplikasi. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman *Home*

2. Halaman *About*

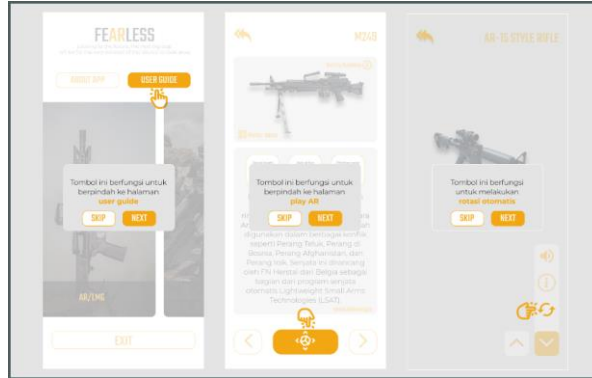
Berisi informasi tentang aplikasi seperti deskripsi dan nomor versi aplikasi, serta kontak *developer* dan tombol *undo* yang memungkinkan pengguna untuk kembali ke halaman *home*. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman *About*

3. Halaman *Guide*

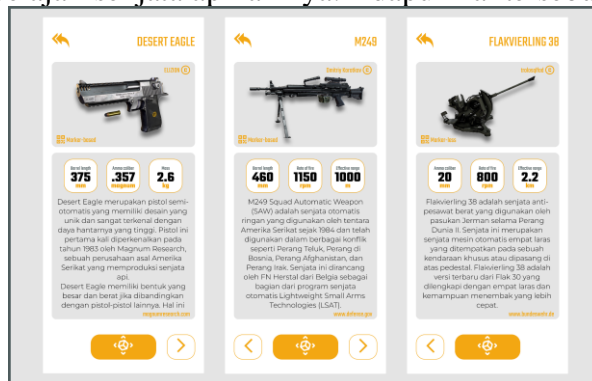
Berisi panduan pengguna serta fitur untuk mengunduh *marker* yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi. Panduan ini dapat memberikan instruksi langkah demi langkah tentang cara menggunakan aplikasi, termasuk cara menavigasi antarmuka, cara berinteraksi dengan objek virtual, dan cara mengakses fitur dan menu yang berbeda. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman *Guide*

4. Halaman Senjata Api

Berisi senjata api lengkap dengan informasinya sesuai dengan kategori yang dipilih oleh pengguna sebelumnya pada halaman *home*. Halaman ini juga dilengkapi dengan opsi navigasi untuk menjelajahi/mempelajari senjata api lainnya. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Senjata Api

5. Halaman *Play*

Memungkinkan pengguna untuk mengakses objek 3D yang dapat ditampilkan sesuai dengan jenis *marker*-nya, melakukan *zoom and rotate*, *drag camera*, *auto rotate*, informasi *marker* dan cara penggunaannya, serta informasi suara. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman *Play*

6. Halaman *Quiz*

Terdapat serangkaian *quiz* yang yang berhubungan dengan informasi senjata api. Pengguna akan menjawab 10 soal pilihan ganda yang diambil secara acak dari total 30 soal dalam aplikasi. Pengguna juga akan menerima umpan balik dalam bentuk *pop-up* gambar dan suara yang memberitahu apakah jawaban tersebut benar atau salah. Ketika kuis selesai, pengguna diberikan nilai berdasarkan jumlah jawaban yang benar. Selain itu, terdapat tombol yang memungkinkan pengguna untuk mengulang *quiz* atau kembali ke halaman *home*. Adapun hal tersebut tertera pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman *Quiz*

Pengujian

Pengujian dijalankan menggunakan tiga perangkat yang berbeda, dimana pengujian tersebut mencakup fungsionalitas dan performa aplikasi termasuk jangkauan deteksi dan performa pada berbagai kondisi intensitas cahaya yang berbeda, serta dilakukan juga pengujian kelayakan aplikasi terhadap pengguna yaitu anggota Resimen Mahasiswa.

1. Fungsionalitas Aplikasi

Pengujian ini terdiri dari evaluasi terhadap fungsi *Button & scrolling*, *3D Object*, *Zoom & rotate*, serta audio, dengan penilaian hasilnya sebagai *valid* atau tidak *valid*. Adapun hal tersebut tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

No	Skenario	Tecno Pova 4	Samsung Galaxy A52	POCO F4
1	<i>Button & scrolling</i>	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>
2	<i>3D Object</i>	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>
3	<i>Zoom & rotate</i>	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>
4	Audio	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>	<i>Valid</i>

2. Performa Aplikasi

Pengujian ini terdiri dari pengujian jangkauan deteksi dan juga pengujian di berbagai kondisi pencahayaan, termasuk kondisi pencahayaan rendah, normal, dan tinggi, dengan hasil yang dinilai sebagai *valid* atau tidak *valid*. Adapun hasil pengujian jangkauan deteksi dengan ukuran *marker* 5x10 cm tertera pada Tabel 2 dan hasil pengujian intensitas cahaya tertera pada Tabel 3.

Tabel 2. Pengujian Jangkauan Deteksi

No	Skenario	Tecno Pova 4	Samsung Galaxy A52	POCO F4
1	Jarak Jangkauan kamera terhadap penanda (<i>marker</i>)	10-94 cm	10-123 cm	10-112 cm

Tabel 3. Pengujian Intensitas Cahaya

No	Skenario	Tecno Pova 4	Samsung Galaxy A52	POCO F4
1	Intensitas cahaya rendah	Valid	Valid	Valid
2	Intensitas cahaya normal	Valid	Valid	Valid
3	Intensitas cahaya tinggi	Valid	Valid	Valid

3. Kelayakan Aplikasi

Pengujian ini dilakukan oleh 11 anggota Resimen Mahasiswa Universitas Teknologi Yogyakarta, dimana 9 diantaranya belum pernah menggunakan aplikasi *mobile augmented reality* sebelumnya. Pengujian ini difokuskan pada tiga aspek utama yaitu performa aplikasi, penyajian materi, serta kualitas grafis dan audio. Hasil pengujian ketiga aspek tersebut dinilai Sangat Buruk/Sangat Baik dalam skala likert (1-5). Adapun hasil rata-rata nilainya tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Kelayakan Aplikasi

No	Aspek	Nilai rata-rata
1	Performa Aplikasi	3.9
2	Penyajian Materi	4.0
3	Grafis dan Audio	4.0

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *mobile augmented reality* dalam proses pembelajaran senjata api oleh anggota Resimen Mahasiswa memberikan hasil yang cukup positif. Penggunaan *Augmented Reality* (AR) dengan simulasi 3D yang realistis dan interaktif serta fleksibilitas aplikasi *mobile* mampu memudahkan proses pembelajaran dan meningkatkan minat serta pengetahuan mereka terhadap dunia militer. Meskipun sebagian besar dari responden belum memiliki pengalaman dalam menggunakan aplikasi *mobile augmented reality* sebelumnya, mereka memberikan penilaian yang positif terhadap berbagai aspek, seperti performa, penyajian materi, serta kualitas grafis dan audio pada aplikasi. Mayoritas responden juga menyatakan minatnya untuk terus menggunakan aplikasi *mobile augmented reality* sebagai alat pembelajaran senjata api di masa depan dan bahkan merekomendasikan penggunaannya kepada orang lain. Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan pada pengimplementasian aplikasi *mobile augmented reality* sebagai media pembelajaran senjata api selanjutnya ialah peningkatan performa, fitur yang lebih interaktif, konten yang lebih variatif, penelitian dengan skala yang lebih besar, serta evaluasi jangka panjang terhadap efektivitas pembelajaran untuk memahami dampak jangka panjang terhadap minat dan pemahaman anggota Resimen Mahasiswa terhadap senjata api serta dunia militer secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Ahmadani and S. Salya, "Urgensi Pilot Project Penataan dan Pembinaan Resimen Mahasiswa Indonesia," *Jurnal Ilmu-ilmu Sosial*, vol. 18, no. 2, pp. 91–102, 2021.
- [2] A. U. Zailani, *Pengenalan Augmented Reality Untuk Pemula*. Tangerang Selatan: Pascal Books, 2022.
- [3] L. C. Adiputri, Fauzan M.N., and N. Riza, *Tutorial Pembuatan Prototipe Prediksi Ketinggian Air (PKA) Dan Augmented Reality Berbasis IoT Versi 2*. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- [4] A. Ismayani, *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta: Gramedia, 2020.
- [5] F. R. Arfianto and F. Nugrahanti, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Perumahan Berbasis Web Pada CV. Grand Permata Residence Magetan," *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, vol. 1, no. 1, pp. 174–179, 2018.



- [6] E. Irwansyah and J. V. Moniaga, *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Deepublish, 2014.
- [7] P. G. Rahmanty, “Implementasi Web Service Pada Sistem Informasi Orang Tua Wali Mahasiswa Berbasis Mobile,” Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, 2019.
- [8] I. A. Prabowo, H. Wijayanto, B. W. Yudanto, and S. Nugroho, *Buku Ajar: Pemrograman Mobile Berbasis Android (Teori, Latihan dan Tugas Mandiri)*. Semarang: Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2021.
- [9] Grady. Booch, James. Rumbaugh, and Ivar. Jacobson, *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley, 1999.
- [10] A. Feby Prasetya and U. Lestari Dewi Putri, “Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language),” *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi (JIKTI)*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.
- [11] D. Hearn and M. Pauline Baker, “Computer Graphics, C Version (2nd Ed.),” 1996.

