

Implementasi Augmented Reality Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Pengenalan Negara-Negara Asean Berbasis Android

Implementation Of Augmented Reality As An Alternative Learning Media For Introduction To Asean Countries Based On Android

Muhammad Aulia Akbar^{a,1}, Rita Novita Sari^{b,2}

^aProgram Studi Informatika, Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^bProgram Studi Informatika, Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

Email : mhdaliakbar28@gmail.com¹, rita.ns89@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini membahas masalah rendahnya minat dan pemahaman siswa terhadap materi negara-negara ASEAN akibat metode pembelajaran konvensional. Tujuan penelitian adalah mengembangkan media pembelajaran berbasis augmented reality (AR) di Android. Metode yang digunakan adalah Waterfall. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi AR yang dikembangkan meningkatkan interaksi, motivasi, dan pemahaman siswa secara signifikan. Pembahasan menyoroti kemudahan penggunaan dan pengalaman belajar yang lebih menarik. Kesimpulannya, AR efektif sebagai alternatif media pembelajaran pengenalan negara-negara ASEAN.

Kata Kunci : *Augmented Reality, Media Pembelajaran, Negara ASEAN, Android, Waterfall*

ABSTRACT

This study discusses the problem of low interest and understanding of students in the material of ASEAN countries due to conventional learning methods. The purpose of the study is to develop learning media based on augmented reality (AR) on Android. The method used is Waterfall. The results of the study show that the AR application developed significantly increases student interaction, motivation, and understanding. The discussion highlights the ease of use and a more interesting learning experience. In conclusion, AR is effective as an alternative learning media for introducing ASEAN countries.

Keywords : : Augmented Reality, Learning Media, ASEAN Countries, Android, Waterfall

Info Artikel :

Disubmit: 24 Februari 2025

Direview: 05 Maret 2025

Diterima : 19 April 2025

Copyright © 2025 – Journal UPU. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering terjadi pada dunia Pendidikan yang ada di Indonesia adalah lemahnya proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas, dalam hal ini proses pembelajaran yang ada hanya teori yang dilakukan lingkungan kelas dan pembelajaran ini bertujuan untuk mengarahkan kemampuan peserta didik untuk memahami materi. Padahal dalam teori tersebut kurangnya materi penerapan kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran kehadiran seorang pendidik memiliki potensi tinggi dalam mengembangkan potensi yang dimiliki oleh murid dan kreativitas, namun peran penting teknologi Pendidikan yang ada saat ini sangat berguna untuk pembelajaran dari tingkat bawah sampai tingkat atas seperti media pembelajaran yang dapat difungsikan sebagai media untuk belajar yang mengasyikan, media juga membantu untuk mencari wawasan yang lebih lengkap [1].

Salah satu konsep penyampaian materi pelajaran yang saat ini banyak dipergunakan dalam dunia pendidikan adalah dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. *Augmented Reality* adalah sebuah istilah yang digunakan dalam lingkungan yang memadukan antara dunia nyata dan dunia virtual yang diprogram oleh komputer, sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. *Augmented reality* memiliki prinsip kerjanya yang bersifat interaktif, *realtime* dan

objek yang ditampilkan dalam bentuk 3 dimensi. Keunggulan dari teknologi *augmented reality* itu sendiri yaitu pengembangannya yang lebih mudah dan lebih murah, nilai tambah lainnya yaitu teknologi *augmented reality* dapat diimplementasikan secara luas dalam berbagai media. Dapat dijadikan sebagai sebuah aplikasi di dalam smartphone dan media cetak seperti koran, buku, dan majalah [2].

Implementasi AR dalam hal ini berarti melakukan penerapan teknologi pada sebuah aplikasi atau sistem, yang arti media pembelajaran yang akan dibangun akan menerapkan teknologi AR didalamnya sebagai fitur yang di fungsikan untuk menghasilkan objek 3D yang interaktif. Target pengguna yang akan menggunakan aplikasi ini adalah siswa yang sedang mempelajari sub materi negara ASEAN [3].

Banyak materi pelajaran yang dapat diubah dalam bentuk media pembelajaran dengan menggunakan metode *Augmented Reality*, salah satunya adalah pada materi pelajaran pengenalan negara-negara ASEAN. ASEAN adalah merupakan organisasi internasional yang mewadahi kerjasama negara-negara yang berada di wilayah Asia Tenggara. Indonesia sebagai salah satu anggota organisasi ini banyak memperoleh manfaat yang cukup besar, salah satunya adalah terbuka akses yang cukup besar untuk memasarkan produk-produk dalam negeri sehingga hal ini dapat meningkatkan perekonomian Indonesia.

Penyajian dari materi pelajaran yang berhubungan dengan negara-negara ASEAN selama ini diberikan di sekolah pada umumnya hanya diberikan dalam bentuk buku teks dan penjelasan secara lisan yang disampaikan oleh guru, dan dalam pemanfaatan teknologi pola penyampaian materi hanya dibuat dalam bentuk slide presentasi yang bersifat statis dan tidak ada interaksi antara siswa dengan materi yang disampaikan. Tentunya konsep penyampaian materi pelajaran tersebut terkesan statis dan cenderung membosankan, karena dalam proses belajar yang berlangsung siswa hanya diminta untuk mendengarkan penjelasan dari buku dan membandingkan dengan apa yang tertulis di buku teks [12].

Konsep mengajar yang konvensional ini perlu diubah menjadi konsep penyajian materi pelajaran yang menarik, sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa khususnya pada materi negara-negara ASEAN. Solusi yang inovatif yang dapat diterapkan dalam hal ini adalah dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Dengan pemanfaat AR penyampaian materi yang semula berupa teks dan gambar statis diubah kedalam bentuk multimedia 3D, yang tentunya akan membuat penyampaian materi terkesan menarik [4].

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka pada penelitian peneliti tertarik untuk mengangkat judul “Implementasi *Augmented Reality* Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Pengenalan Negara-negara ASEAN Berbasis Android”. Materi negara-negara ASEAN yang akan disampaikan pada aplikasi ini akan diwakili oleh ikon maupun landmark dari masing-masing negara.

A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini bertujuan untuk mengungkap kendala-kendala yang dihadapi dalam pembelajaran materi pengenalan negara-negara ASEAN. Berikut adalah identifikasi masalah :

- 1) Adapun materi belajar khususnya apa materi pengenalan negara-negara ASEAN masih menerapkan metode konvensional, dimana siswa hanya mendengarkan penjelasan mengenai materi pelajaran dan mencatat dibuku jika ada hal yang dirasa penting.
- 2) Kebanyakan siswa kurang tertarik dan cenderung merasa bosan dengan mata pelajaran yang bersifat materi dan berbentuk hafalan.
- 3) Belum ada media pembelajaran yang diterapkan dalam proses belajar dan mengajar, terutama untuk materi pengenalan negara-negara ASEAN.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas lebih lanjut dalam penelitian ini, yaitu :

- 1) Bagaimana mengubah penyampaian materi belajar konvensional menjadi kedalam bentuk yang lebih menarik dan interaktif dengan pemanfaatan augmented reality (AR) ?
- 2) Bagaimana membantu penyampaian materi belajar agar materi belajar yang disampaikan lebih mudah dipahami oleh siswa?
- 3) Bagaimana mengimplemetasi augmented reality dalam sebuah media pelajaran yang menarik dengan tampilan objek 3D berupa bendera dari masing-masing negara yang dapat dilihat dari segala arah?

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian tidak meluas kepada hal yang tidak berhubungan dengan tujuan penelitian, maka dalam hal ini akan dilakukan pembatasan permasalahan sebagai berikut :

- 1) Materi yang diangkat dalam penelitian ini adalah materi mengenai pengenalan negara-negara ASEAN.
- 2) Objek 3D yang akan ditampilkan dalam aplikasi ini adalah berupa simbol atau ciri khas dari masing-masing negara ASEAN.
- 3) Aplikasi yang akan dirancang akan terdiri dari 2 menu utama, yaitu menu materi dan menu latihan.
- 4) Terdapat 2 menu turunan dari menu materi yaitu menu daftar negara, dan menu info negara.
- 5) Aplikasi yang akan dibangun adalah merupakan aplikasi berbasis android yang memanfaatkan fitur kamera dari perangkat smartphone android.
- 6) Teknologi augmented reality yang akan dipergunakan dalam aplikasi akan menggunakan metode markerless.
- 7) Dalam proses pembangunan aplikasi akan menggunakan Unity 3D sebagai tool dalam membangun aplikasi dan Blender yang akan berfungsi sebagai tool untuk menghasilkan objek 3D.

D. Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

- 1) Menghasilkan media pembelajaran dengan konten yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan materi belajar pengenalan negara-negara ASEAN.
- 2) Membantu guru dalam menyampaikan materi belajar agar lebih mudah di pahami dan dimengerti oleh siswa.
- 3) Menghasilkan aplikasi media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi augmented reality sehingga siswa dapat berinteraksi dengan materi yang disajikan.

E. Manfaat Penelitian

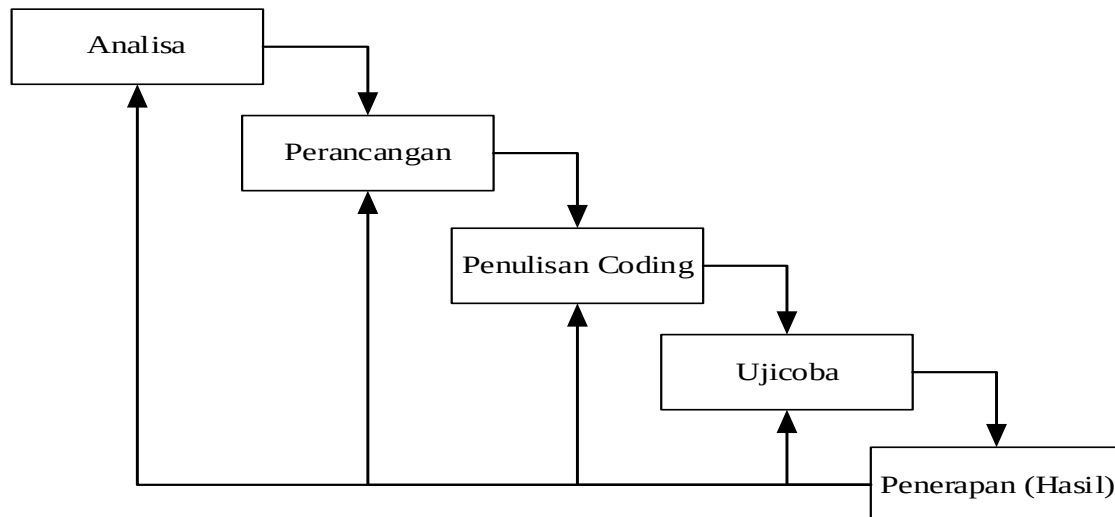
Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

- 1) Menghasilkan media pembelajaran dengan konten yang dinamis dan interaktif.

- 2) Siswa menjadi lebih mudah memahami materi belajar yang disampaikan oleh guru.
- 3) Meningkatkan minat belajar dan ketertarikan siswa proses belajar khususnya pada materi negara-negara ASEAN.

2. METODE

Penelitian ini akan menggunakan Metode *Waterfall*, metode *waterfall* memiliki model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier (berurutan), mengalir kebawah seperti air terjun [6] [8]. Hasil Output dari setiap tahap merupakan input bagi tahap berikutnya. Model ini diperoleh dari proses rekayasa lainnya yang menawarkan cara pembuatan rekayasa perangkat lunak secara jelas dan lebih nyata, pada gambar berikut :



Gambar 1. Diagram *Waterfall*

Dimana pada metode ini terdapat langkah-langkah seperti berikut :

- 1) **Analisa**
Pada tahapan ini akan dilakukan proses analisa terhadap kebutuhan yang berhubungan dengan pembangun aplikasi. Pada penelitian ini aplikasi yang akan dibangun adalah aplikasi berbasis android dengan pemanfaatan teknologi *augmented reality* dengan menggunakan metode *markerless* dalam proses *tracking* objek. Materi yang akan diangkat adalah mengenai negara-negara ASEAN. Pada perancangan akan membutuhkan Software Unity 3D untuk membangun aplikasi dan Software Blender untuk membuat objek 3D yang akan ditampilkan [7].
- 2) **Perancangan**
Pada tahap perancangan ini akan dibangun desain dari alur kerja dalam bentuk diagram UML diantaranya adalah *Usecase Diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram* yang akan dirancang dengan menggunakan Microsoft Visio 2019, sedangkan untuk desain dari rancangan tampilan aplikasi akan menggunakan Balsamic Mockup.
- 3) **Penulisan Coding**
Bagian ketiga dari rangkaian metode *waterfall* ini adalah menterjemahkan hasil dari proses perancangan yang telah dilakukan sebelumnya kedalam bentuk *coding*. Bahasa yang akan dipergunakan dalam *coding* adalah C# yang sudah merupakan bagian dari software Unity 3D, sebagai tool tambahan akan menggunakan SDK dari android studio yang akan fungsi dalam proses *compile* hasil proses perancangan menjadi format APK.
- 4) **Pengujian**
Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian terhadap modul-modul yang telah selesai dibangun, didalam proses pengujiannya akan menggunakan pengujian BlackBox testing

didalam setiap pengujian yang akan dilakukan didalam masing-masing menu serta hasil dari proses pembuatan jadwal dengan algoritma genetika.

5) Penerapan (Hasil)

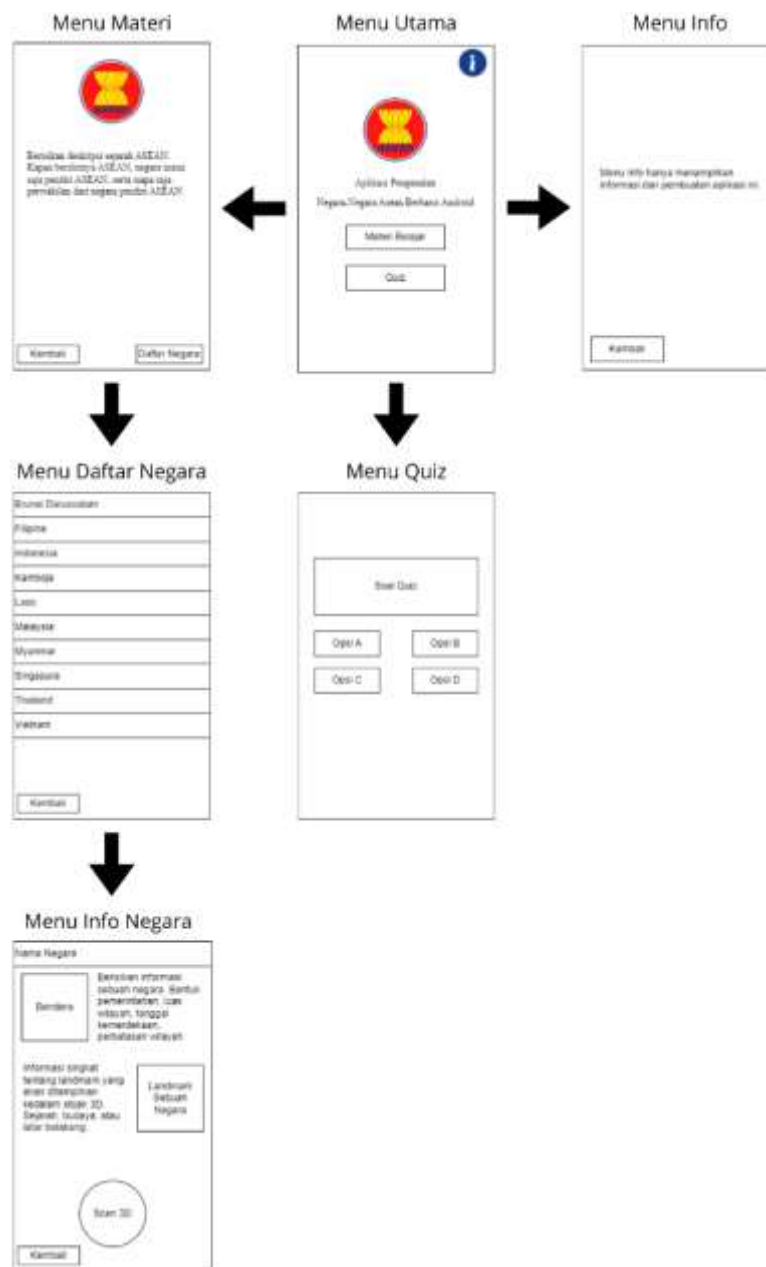
Ditahap ini aplikasi sudah dinyatakan telah sempurna dan sudah dapat dipergunakan dengan baik sesuai dengan logika yang telah dibangun pada tahapan penulisan koding.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan

1) Storyboard

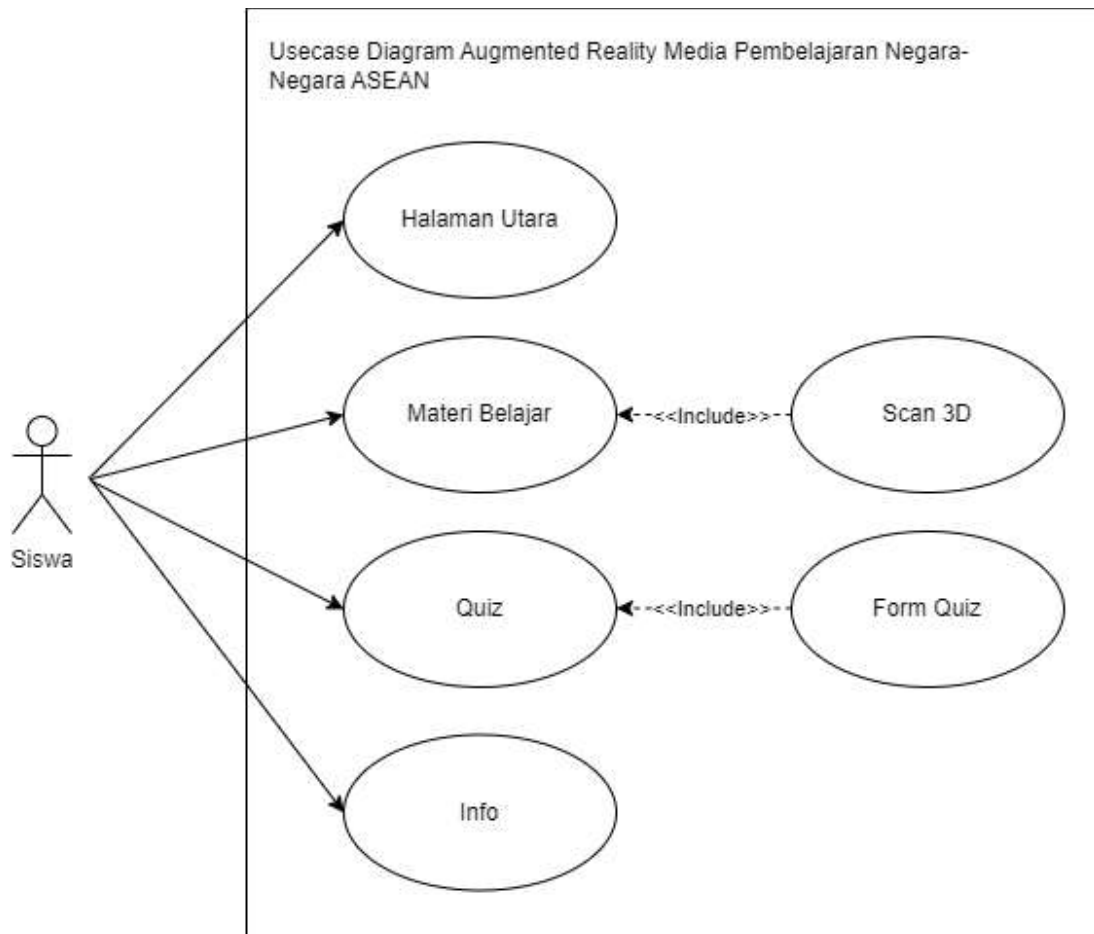
Salah satu alat yang efektif untuk memvisualisasikan tampilan dan alur aplikasi adalah *storyboard*. Pada bagian ini, akan disajikan *storyboard* yang menggambarkan secara detail tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) pada setiap tahap penggunaan aplikasi. *Storyboard* ini akan menjadi acuan dalam proses pengembangan aplikasi selanjutnya.



Gambar 2. Storyboard

2) Use Case Diagram

Use case diagram merupakan gambaran *graphical* dari beberapa atau semua aktor, *usecase*, dan interaksi yang memperkenalkan suatu sistem [10]. *Use case* secara sederhana sesungguhnya merupakan sebuah sarana bantu untuk mendefinisikan apa yang ada di luar sistem (aktor) dan apa yang harus dilakukan oleh sistem yang sedang dikembangkan [11].

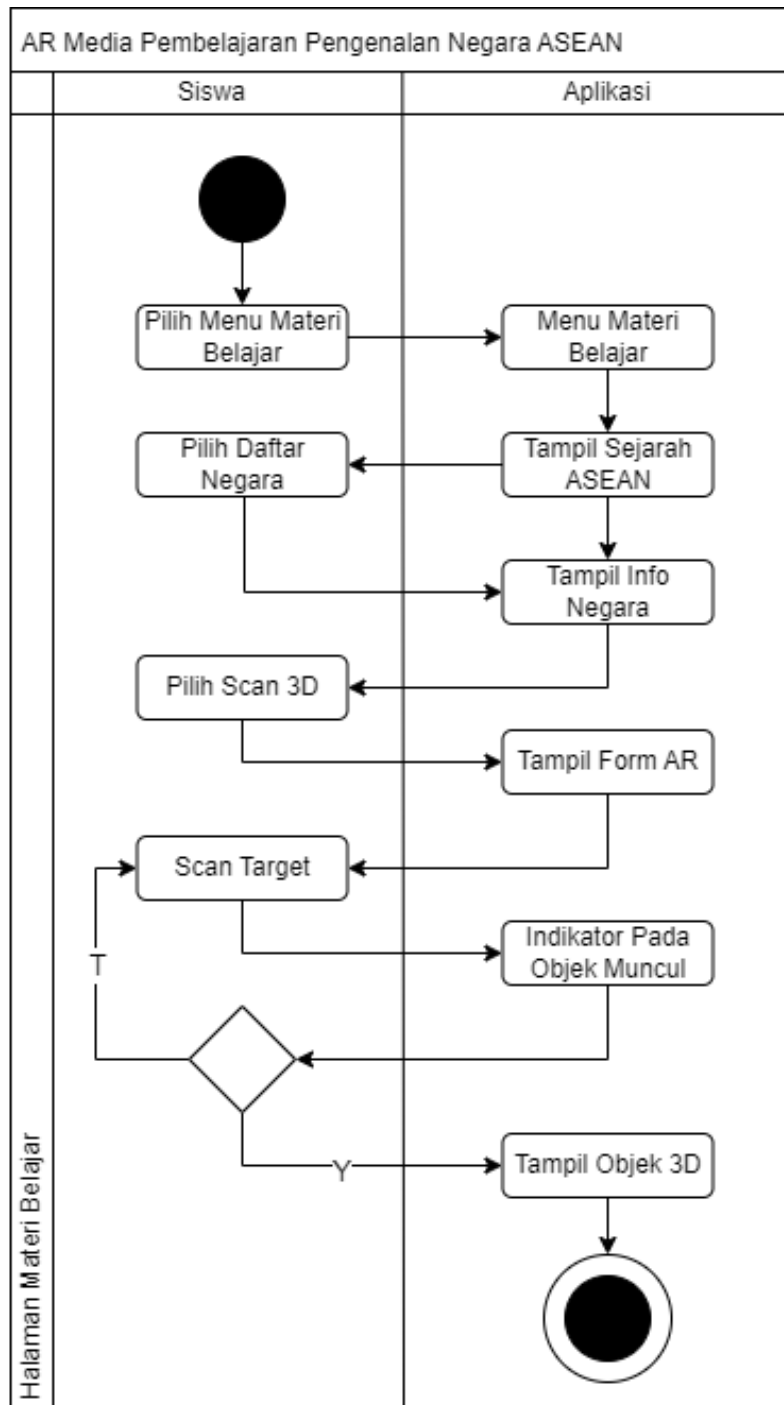


Gambar 3. *Usecase Diagram*

Gambar 3. menjelaskan tampilan dari menu-menu yang terdapat pada media pembelajaran pengenalan negara-negara ASEAN berbasis AR yang akan dirancang yang digambarkan dalam bentuk *usecase diagram*. Pada gambar tersebut terlihat hanya terdapat satu orang aktor yaitu siswa yang dapat menggunakan aplikasi dan aplikasi ini akan terdiri dari empat buah menu utama.

3) Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram ini menggambarkan tentang aktifitas yang terjadi pada sistem [9]. Dari pertama sampai akhir, diagram ini menunjukkan langkah-langkah dalam proses kerja sistem yang dibuat.



Gambar 4. Activity Diagram

Gambar 4. terlihat bahwa, ketika pengguna (siswa) memilih menu materi belajar akan menampilkan sejarah ASEAN. Setelah menampilkan halaman sejarah ASEAN, terdapat sebuah tombol yang akan mengarahkan pengguna (siswa) ke halaman daftar negara. Pengguna (siswa) harus memilih dari 10 daftar negara yang tersedia. Setelah pengguna (siswa) memilih salah satu negara, pengguna (siswa) akan melihat informasi seputar negara yang dipilih dan objek yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D. Di halaman ini juga, terdapat sebuah tombol yang akan mengarahkan pengguna (siswa) untuk menampilkan objek 3D.

C. Hasil

1) Tampilan Menu Utama

Menu utama adalah menu yang pertama kali tampil ketika pengguna (siswa) membuka aplikasi. Menu ini menggunakan tema berwarna biru dan gradasi biru langit.



Gambar 5. Tampilan Menu Utama

Pada menu utama terdapat tiga tombol yaitu tombol i berfungsi untuk menampilkan menu info, tombol sejarah ASEAN untuk menampilkan materi belajar, dan menu quiz untuk menampilkan soal. Terdapat juga logo ASEAN pada bagian tengah aplikasi serta nama dari aplikasi.

2) Tampilan Menu Info

Menu info akan menampilkan informasi pengembangan aplikasi. Menu ini juga menggunakan tema yang sama yaitu dengan dominasi warna biru dan gradasi biru langit.



Gambar 6. Tampilan Menu Info

Pada menu info hanya berisikan kalimat deskripsi dari pengembangan aplikasi yang buat. Menu ini terdapat satu tombol yaitu kembali. Tombol tersebut akan mengantarkan pengguna (siswa) untuk kembali ke menu utama.

3) Tampilan Menu Sejarah ASEAN

Menu sejarah ASEAN akan tampil ketika pengguna menekan tombol sejarah ASEAN. Tampilan menu sejarah ASEAN dapat terlihat pada gambar 7.

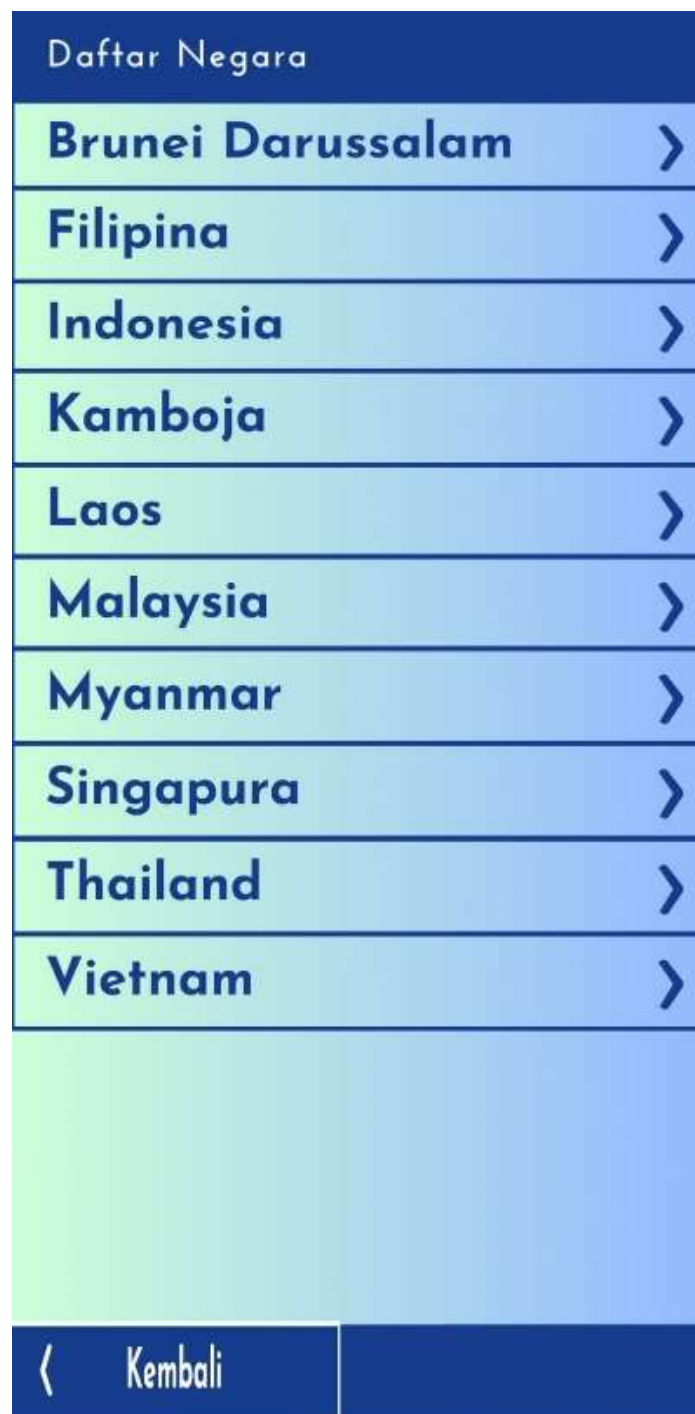


Gambar 7. Tampilan Menu Sejarah ASEAN

Pada menu sejarah ASEAN akan menampilkan kalimat deskripsi sejarah pendirian ASEAN, negara pendiri ASEAN dan perwakilannya. Menu ini terdapat dua tombol yaitu kembali dan tombol daftar negara. Tombol kembali akan mengarahkan pengguna (siswa) untuk kembali ke menu utama, sementara tombol daftar negara akan mengarahkan ke menu selanjutnya.

4) Tampilan Menu Daftar Negara

Menu daftar negara akan tampil ketika pengguna (siswa) menekan tombol daftar negara pada menu sejarah ASEAN. Tampilan menu daftar negara dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Daftar Negara

Pada menu tersebut terdapat sepuluh negara anggota ASEAN dan terdapat satu buah tombol kembali. Tombol tersebut yang mengarah pengguna (siswa) untuk kembali ke menu sebelumnya yaitu menu sejarah ASEAN.

5) Tampilan Menu Info Negara

Menu info negara merupakan menu yang akan menampilkan deskripsi informasi negara ASEAN. Menu ini akan tampil ketika pengguna (siswa) memilih salah satu dari sepuluh daftar negara anggota ASEAN.



Gambar 9. Tampilan Menu Info Negara

Pada menu info negara akan menampilkan informasi dari negara ASEAN. Informasi yang akan ditampilkan adalah sejarah negara, luas wilayah, ibukota, perbatasan, dan informasi penting lainnya. Terdapat juga bendera negara, dan landmark dari negara tersebut yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D.

6) Tampilan Menu Quiz

Menu quiz merupakan menu yang soal dan empat pilihan jawaban. Menu ini akan tampil ketika pengguna (siswa) menekan tombol quiz pada menu utama. Tampilan menu quiz dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Menu Quiz

Pada menu tersebut, akan menampilkan sebelas soal dan empat. Pengguna (siswa) harus memilih salah satu dari empat opsi jawaban yang disediakan. Hanya ada satu pilihan jawaban yang benar. Skor quiz akan tampil diakhir, ketika pengguna (siswa) telah menjawab seluruh pertanyaan. Terdapat satu buah tombol diakhir yaitu tombol x. Tombol tersebut berfungsi untuk keluar dari menu quiz dan akan mengarahkan pengguna (siswa) ke menu utama.

7) Scene Model 3D Objek

Scene model 3D Objek ini akan menampilkan objek landmark dalam bentuk 3D. Tampilan *scene* ini dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. *Scene* Model 3D Objek

Pada *scene* model 3D Objek akan menampilkan landmark dari masing-masing negara anggota ASEAN dalam bentuk 3D. Pada *scene* ini juga terdapat satu buah tombol yang akan mengarahkan pengguna (siswa) untuk keluar dari *scene*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi Augmented Reality (AR) sebagai media pembelajaran pengenalan negara-negara ASEAN berbasis Android memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman dan minat siswa. Berikut adalah beberapa poin penting dari kesimpulan penelitian ini:

- 1) Aplikasi AR berhasil meningkatkan pemahaman siswa mengenai geografi dan budaya negara-negara ASEAN.
- 2) Aplikasi ini membuat siswa mendapatkan momentum yang tidak luput dari kegembiraan pada saat belajar menggunakan teknologi AR, peran aplikasi ini sangat berpengaruh terhadap proses perkembangan siswa yang diyakini dapat sebagai media untuk mengenal negara-negara ASEAN.
- 3) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan bagi siswa/siswi dan guru dalam mendongkrak dan meningkatkan hasil belajar yang dapat diharapkan menaikkan minat belajar.
- 4) Fitur-fitur interaktif dalam aplikasi, seperti kuis dan animasi, mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Skripsi ini.

REFERENSI

- [1] Arifin, M. (2021). PENGENALAN JENIS-JENIS FAUNA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN METODE AR (AUGMENTED REALITY). *Jurnal Portal Data*, 1(1).
- [2] Sofyan, M. A. H., & Dewantari, K. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran TIK (studi kasus: SMP Negeri 1 Kota Mojokerto). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 13981–13989.
- [3] Siregar, N. B., & Aliyah, S. (2023). Implementasi Media Pembelajaran Sholat Sunah Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Komunikasi*, 3(1), 32–45.
- [4] Wahidin, U., Sarbini, M., Maulida, A., & Wangsadanureja, M. (2023). Implementasi Pembelajaran Agama Islam Berbasis Multimedia di Pondok Pesantren. *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 10(01), 21–32.
- [5] Afifah, U. N. (2021). Media Pembelajaran Maharah Istima' Berbasis Video Animasi Untuk Siswa Madrasah Ibtidaiyah. *International Conference of Students on Arabic Language*, 5, 181–188.
- [6] Fahrezi, K., Mulana, A. R., Melinda, S., Nurhaliza, N., & Mulyati, S. (2021). Penerapan Model Waterfall dalam Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web sebagai Sistem Pengolahan Nilai Siswa. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 4(2), 98. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v4i2.10196>
- [7] Rahman, M., Studi, P., Pendidikan, T., Kaler, T., & Barat, J. (2023). Perancangan Augmented Reality Perangkat Jaringan sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Designing Augmented Reality for Network Devices as an Android-based Learning Medium, 27, 25–36.
- [8] Elsera, M., Ashar, K., & Teknik Dan Komputer, F. (2023). Augmented Reality Introduction The Engineering and Computer of Harapan Medan University Using Markerbased Tracking Method. *International Journal of Information System & Technology Akreditasi*, 7(4), 295–307.

- [9] Mantik, J., Putri Amalia, P., Hendri Hendrawan, A., & Riana, F. (2022). Application Of The Waterfall Method In The Final Project Guidance Realization Information System. *Jurnal Mantik*, 6(2), 1449–1458.
- [10] Melvi Ginting, L., Irene Silitonga, A., Nopina Situmorang, H., Indra Sinaga, F. H., & Simamora, Y. (2024). Metode USG dan Waterfall pada Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 9(1), 2657–1501.
- [11] Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022). Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(8), 3733–3740. Retrieved from <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [12] Fadhlurahman, A. R. (2021). Augmented Reality Pengenalan Landmark Negara Asia Tenggara Menggunakan Algoritma FAST Corner dan Natural Feature Tracking. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1012–1026. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i3.1036>