

MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN ALAT TRANSPORTASI UNTUK ANAK USIA DINI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY

Muhammad Zulfikar Kurniayasa, Safaruddin Hidayat Al-Ikhsan, Berlina Wulandari

Teknik Informatika, Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl. Sholeh Iskandar, RT.01/RW.10, Kedungbadak, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat 16162, Indonesia

mzulfikarkurniayasa@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya di bidang pendidikan. Namun, minat anak khususnya usia 3 tahun ke atas dalam belajar membaca semakin menurun, seiring dengan ketertarikan mereka pada teknologi ponsel yang lebih sering digunakan untuk bermain game, yang dapat mengakibatkan kecanduan dan penurunan pengetahuan mereka. Untuk mengurangi dampak negatif perkembangan teknologi dan meningkatkan minat belajar anak, diperlukan media pembelajaran yang interaktif dan menarik. *Augmented Reality* (AR) menawarkan solusi dengan memungkinkan integrasi objek maya 2D atau 3D ke dalam lingkungan nyata, sehingga meningkatkan pemahaman melalui visualisasi interaktif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang memperkenalkan berbagai jenis alat transportasi kepada anak usia dini. Metode penelitian yang digunakan adalah *model linear sequential*, yang meliputi analisis sistem, perancangan, implementasi, dan pengujian. Analisis sistem mencakup identifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional, perancangan melibatkan pemrograman berorientasi objek dan desain antarmuka, sementara implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C# dengan Unity dan Vuforia. Aplikasi diuji dengan metode *black box testing* untuk memastikan fungsionalitasnya. Diharapkan aplikasi ini dapat meningkatkan minat belajar anak-anak serta memudahkan pengajaran dan pemahaman mereka mengenai alat transportasi.

Kata kunci : Alat Transportasi, *Augmented Reality* (AR), Media Pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia mengalami banyak perkembangan, terutama dalam kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan teknologi memainkan peran kunci dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, keamanan, militer, keuangan, dan pendidikan. Sebagai pengguna teknologi, manusia dituntut untuk terus memperbarui pengetahuan mereka mengenai teknologi terbaru agar dapat meningkatkan efisiensi dan menghasilkan hasil yang optimal [1]. Sebagai contoh, dalam bidang pendidikan, media pembelajaran dimanfaatkan untuk mendukung perkembangan anak-anak pada usia dini. Ini termasuk penggunaan media cetak seperti buku dan peralatan demonstrasi sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar. Penggunaan media ini adalah untuk meningkatkan kemampuan anak-anak dalam mengingat dan memahami informasi yang mereka peroleh dari sumber-sumber seperti buku dan peralatan demonstrasi [2].

Namun, saat ini minat anak-anak, terutama yang berusia 3 tahun ke atas, dalam belajar membaca semakin menurun. Mereka lebih tertarik pada penggunaan teknologi ponsel dalam kehidupan sehari-hari, yang lebih sering digunakan untuk bermain game [3]. Ketika anak bermain game secara berlebihan, berbagai masalah bisa muncul. Hal ini dapat menimbulkan kebiasaan yang tidak baik, yang pada akhirnya mengurangi minat anak dalam belajar membaca dan mengakibatkan penurunan pengetahuan mereka [4].

Untuk meningkatkan minat belajar anak dan mengurangi dampak negatif perkembangan teknologi pada mereka, diperlukan media pembelajaran yang interaktif dan menarik, serta mampu memberikan informasi yang relevan untuk merangsang imajinasi dan kemampuan berpikir anak [4]. Salah satu teknologi yang bisa digunakan dalam pengembangan media pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR).

Augmented Reality (AR) adalah sebuah media informasi yang saat ini berkembang dengan sangat pesat [5]. Teknologi ini memungkinkan integrasi objek virtual dalam bentuk dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam dunia nyata, lalu menampilkan objek-objek tersebut secara langsung dengan bantuan kamera [6]. Untuk mengintegrasikan informasi dengan akurat ke dalam dunia nyata, *Augmented Reality* (AR) memerlukan suatu *marker*, yang merupakan objek fisik yang digunakan sebagai referensi posisi munculnya objek tiga dimensi [7].

Dengan memanfaatkan kemampuan *Augmented Reality* (AR) sebagai alat pembelajaran yang menarik bagi anak-anak, salah satu cara pengaplikasiannya adalah dengan menggunakan *Augmented Reality* (AR) untuk memperkenalkan berbagai jenis alat transportasi secara interaktif dan efisien. Melalui pendekatan ini, anak-anak tidak hanya diberikan pemahaman teoritis, tetapi juga dapat melihat objek dalam tiga dimensi (3D), membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak membosankan, terutama bagi anak-anak usia dini.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi sebagai

media pembelajaran yang memperkenalkan berbagai jenis alat transportasi dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR). Diharapkan bahwa keberadaan aplikasi ini akan meningkatkan minat dan semangat belajar anak-anak, khususnya dalam mempelajari dan mengenal berbagai jenis alat transportasi yang ada di sekitarnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian Ahmad Albi Aldriyan mengeksplorasi penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran bagi anak-anak berkebutuhan khusus di era globalisasi, di mana teknologi menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan utama penelitian ini adalah untuk membantu anak-anak berkebutuhan khusus mengenal teman-teman mereka di sekolah melalui teknologi *Augmented Reality* (AR), yang diharapkan dapat memfasilitasi proses belajar dan mengajar. Penerapan *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini menggunakan metode *Marker Based Tracking*. Metode ini dipilih karena pengembangan aplikasinya dilakukan dengan bahasa pemrograman C# dan menggunakan Vuforia sebagai database [8].

2.2. Android

Android adalah sistem operasi yang dirancang di atas kernel Linux dan dirancang khusus untuk perangkat mobile. Sistem ini tidak hanya menyediakan fungsi utama sebagai sistem operasi, tetapi juga dilengkapi dengan middleware dan berbagai aplikasi. Android memberikan kesempatan kepada pengembang untuk menciptakan aplikasi secara mandiri melalui platform terbuka yang disediakan. Pada awalnya, Android diciptakan oleh Android Inc., sebuah perusahaan yang fokus pada pengembangan perangkat lunak untuk ponsel pintar, sebelum akhirnya diakuisisi oleh Google Inc [9].

2.3. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) teknologi yang memungkinkan integrasi objek virtual dalam bentuk dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D) ke dalam lingkungan nyata, sehingga dapat ditampilkan secara *real-time*. Teknologi ini berperan dalam membantu memvisualisasikan konsep yang sulit dipahami dengan cara yang lebih jelas, termasuk menampilkan struktur model objek secara detail. Selain itu, aplikasi AR sering kali dikembangkan untuk menyediakan informasi tambahan yang lebih mendalam tentang objek di dunia nyata kepada pengguna [10].

2.4. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat atau sarana yang dimanfaatkan oleh pendidik dalam proses pengajaran untuk mendukung tercapainya tujuan pendidikan. Media ini mencakup berbagai jenis perangkat atau metode yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran dengan cara yang menarik, sehingga peserta

didik dapat memahami dan mencapai hasil pembelajaran secara maksimal [11].

2.5. Transportasi

Transportasi adalah proses pemindahan orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain dengan menggunakan kendaraan, baik yang digerakkan secara manual maupun oleh mesin. Peran utama transportasi adalah mendukung kelancaran berbagai kegiatan sehari-hari manusia [12].

2.6. Unity3D

Unity 3D adalah sebuah aplikasi yang berperan sebagai perangkat lunak untuk mengolah gambar, grafik, suara, input, serta elemen-elemen lain yang diperlukan dalam pengembangan permainan, meskipun aplikasinya tidak terbatas hanya pada pengembangan *game* saja [13].

2.7. Vuforia

Vuforia adalah *library* dalam bentuk *Software Development Kit* (SDK) yang dirancang untuk mendukung penerapan *Augmented Reality* pada perangkat Android. Vuforia berfungsi dengan memproses gambar melalui deteksi *marker* untuk menghasilkan data 3D dari *marker* yang dikenali. SDK ini memanfaatkan teknologi *computer vision* untuk mendeteksi dan mengikuti gambar planar (*Image Target*) serta objek 3D sederhana, seperti kubus, secara *real-time* [14].

2.8. C#

C# adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang diciptakan oleh Microsoft pada awal 2000-an. Bahasa ini merupakan bagian dari kerangka kerja .NET dan dirancang sebagai bahasa pemrograman serba guna yang dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis aplikasi, termasuk aplikasi konsol, *desktop*, *web*, dan *mobile*. Kode C# ditulis dalam format yang mirip dengan bahasa Inggris, namun tidak dapat dipahami langsung oleh komputer [15].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan terdiri dari 2 bagian utama yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode Pada tahap ini dilakukan untuk memudahkan dalam proses analisis terkait penelitian. Adapun data yang digunakan sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperlukan secara langsung untuk membangun aplikasi ini, seperti data gambar yang diambil dari internet, data model 3D, data audio, wawancara, dan hasil observasi.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti jurnal, ebook, dan

referensi lainnya yang relevan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR), serta perangkat yang digunakan dalam pengembangan aplikasi untuk penelitian ini.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang diterapkan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah *model linear sequential*. Proses dalam model ini mencakup beberapa tahap, yaitu analisis sistem, perancangan (*design*), implementasi (*coding*), dan pengujian (*testing*).

a. Analisis Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang meliputi analisis sistem secara keseluruhan, serta penilaian terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

b. Perancangan (*design*)

Pada tahap ini, proses desain dilakukan menggunakan pemrograman berorientasi objek yang digambarkan dengan UML, perancangan *database*, serta desain antarmuka dari aplikasi.

c. Implementasi (*code*)

Pada tahap ini, penulisan kode program dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C# dalam aplikasi yang dibangun dengan Unity dan Vuforia. Setelah sistem selesai dikembangkan, aplikasi akan diubah ke dalam format .apk agar dapat dijalankan pada perangkat Android.

d. Pengujian (*testing*)

Pada tahap ini, dilakukan uji coba terhadap aplikasi untuk mengevaluasi apakah aplikasi yang dikembangkan berfungsi sesuai harapan. Pengujian aplikasi ini menggunakan metode *black box testing*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian ini meliputi *output* dari setiap tahapan pada *model linear sequential*.

4.1. Analisis

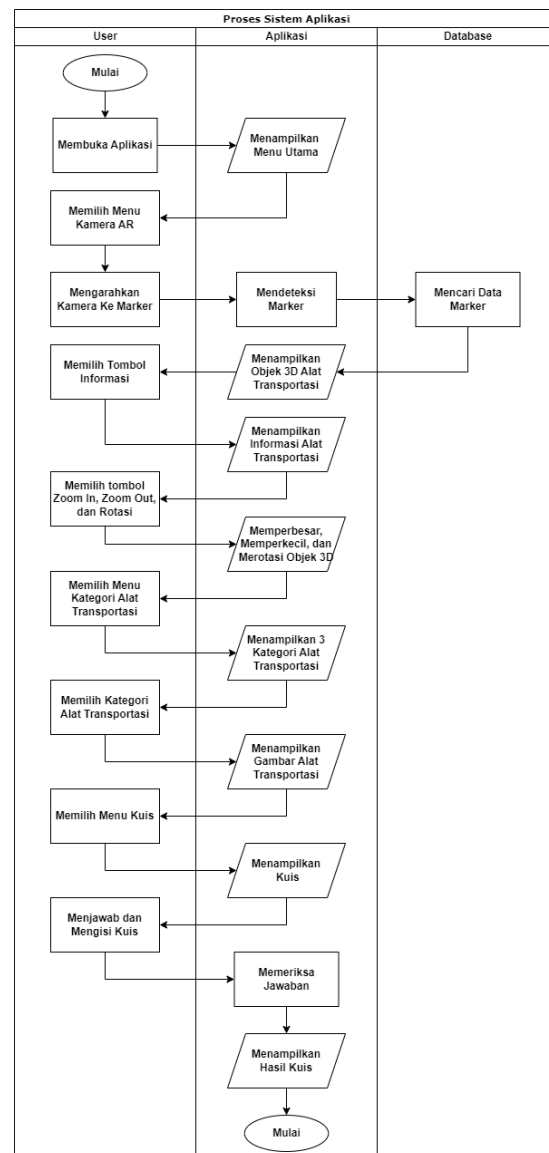
Analisis dilakukan untuk menentukan fungsi-fungsi yang disediakan oleh aplikasi, tujuan yang ingin dicapai, serta batasan-batasan layanan yang ada dalam aplikasi tersebut.

4.1.1. Analisis Sistem

Gambaran umum dari sistem yang akan dibuat, sehingga desain sistem dapat memenuhi fungsi-fungsi utama dari kebutuhan sistem dalam bentuk *flowchart*.

Flowchart pada gambar 1 menggambarkan alur kerja aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan alat transportasi pada anak usia dini. Proses dimulai dengan pengguna membuka aplikasi dan memilih menu kamera AR untuk mendeteksi *marker*, semua data *marker* diambil dari *database* yang kemudian akan memunculkan objek 3D alat transportasi dan informasi terkait. Pengguna dapat memperbesar, memperkecil, atau memutar objek 3D,

serta memilih kategori alat transportasi untuk melihat gambar spesifik. Selain itu, aplikasi menyediakan fitur kuis untuk menguji pengetahuan pengguna, di mana jawaban diperiksa dan hasil kuis ditampilkan.



Gambar 1. Sistem yang akan dibuat

4.1.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Gambaran kebutuhan dasar pengguna berupa fitur, layanan, dan fungsi pada aplikasi untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran alat transportasi.

a. Fungsi Kamera AR

Digunakan untuk memindai *marker*, lalu menampilkan model alat transportasi dalam format AR. Pengguna dapat melihat tampilan objek dalam bentuk tiga dimensi.

b. Fungsi Kuis

Digunakan untuk menempatkan gambar berupa jawaban dari pertanyaan yang ada.

c. Fungsi Kategori

Digunakan untuk menampilkan informasi tentang kategori alat transportasi.

d. Fungsi Panduan

Digunakan untuk menampilkan informasi tentang cara penggunaan aplikasi dan mengunduh gambar sebagai *marker* untuk menampilkan objek 3D.

e. Fungsi Informasi

Digunakan untuk menampilkan informasi aplikasi dan pembuat aplikasi tersebut.

4.1.3. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Diharapkan dapat memberikan batasan pada fungsi dalam sistem, baik dalam pengembangan maupun operasional, untuk memastikan bahwa fungsi sistem dapat berjalan secara optimal.

a. *Compatibility*

Dapat berfungsi dengan baik di berbagai perangkat Android minimal versi Android 7.0 (*Nougat*).

b. *Reliability*

Dapat berfungsi dengan baik dan konsisten tanpa sering mengalami *crash* atau kesalahan.

c. *Efficiency*

Berjalan dengan efisien, menggunakan sumber daya perangkat secara optimal tanpa menyebabkan penurunan kinerja yang signifikan.

d. *Usability*

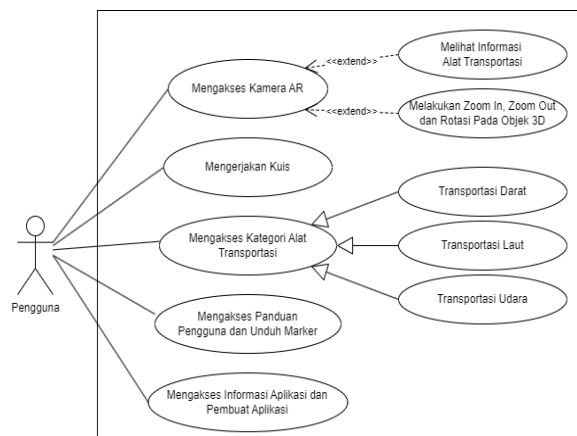
Mudah digunakan oleh pengguna, termasuk anak-anak dan guru yang akan menggunakannya untuk pembelajaran.

4.2. Perancangan (Design)

Perancangan menghasilkan gambaran sistem yang akan dibangun, yang terdiri dari desain *unified modeling language* (UML), pembuatan *marker* dan desain antarmuka pengguna sistem.

4.2.1. Use Case Diagram

Dalam desain UML sistem dirancang dalam bentuk diagram yang terkait dengan *object-oriented design* (OOD).



Gambar 2. Use case diagram

Use case diagram di atas menunjukkan berbagai fungsi utama dari aplikasi *Augmented Reality* (AR) untuk pengenalan alat transportasi bagi anak usia dini. Aktor utama adalah pengguna, yang dapat

mengakses fitur yang mencakup akses kamera AR untuk menampilkan alat transportasi secara 3D, dengan tambahan *zoom in*, *zoom out*, dan rotasi pada objek. Pengguna juga dapat mengerjakan kuis untuk menguji pemahaman mereka, mengakses kategori alat transportasi (darat, laut dan udara) serta melihat informasi detail tentang alat transportasi. Selain itu, tersedia fitur panduan pengguna dan opsi unduh *marker* serta informasi tentang aplikasi dan pembuatnya. Semua fungsi ini bertujuan memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan.

4.2.2. Rancangan Marker

Marker dibuat menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) pada *platform* Gencraft, kemudian diunggah ke *Target Manager Database* yang tersedia di Portal Vuforia Developer. Aplikasi ini memiliki 16 *marker*, yang masing-masing mewakili satu alat transportasi.

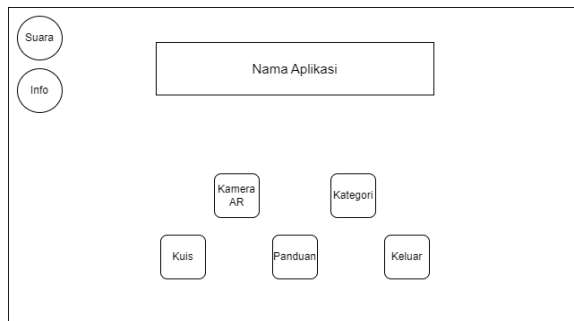


Gambar 3. Marker bus

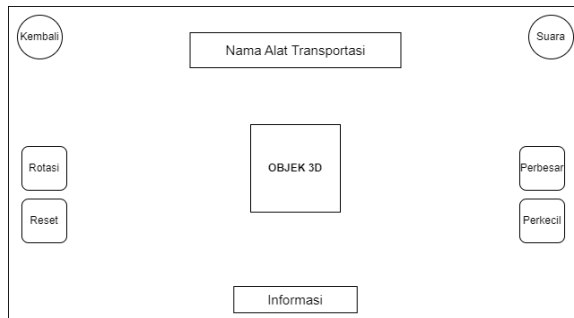
Marker bus di atas merupakan contoh gambar yang dibuat menggunakan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) pada *platform* Gencraft untuk digunakan dalam aplikasi *Augmented Reality* (AR). *Marker* ini berfungsi sebagai tempat untuk menampilkan model 3D bus dalam aplikasi, sehingga anak-anak dapat mengenali bentuk transportasi secara interaktif. Gambar bus dirancang secara realistis untuk menarik minat anak usia dini dan memungkinkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan.

4.2.3. Rancangan Antarmuka

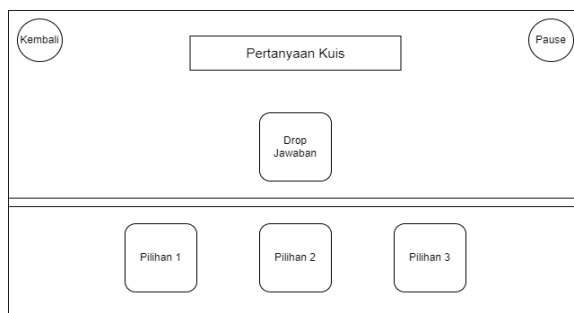
Rancangan antarmuka digunakan untuk membuat gambaran dasar dari aplikasi yang akan dibuat, rancangan antarmuka juga menunjukkan elemen multimedia mana yang digunakan di setiap *scene*.



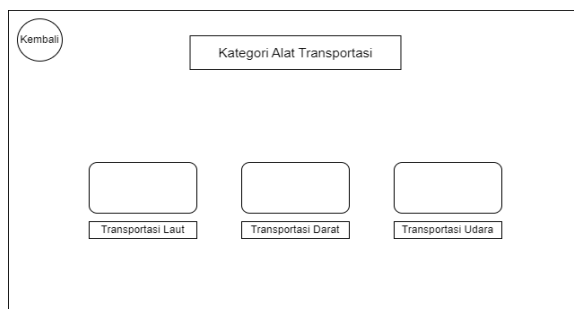
Gambar 4. Design antarmuka menu utama



Gambar 5. Design antarmuka kamera ar



Gambar 6. Design antarmuka kuis



Gambar 7. Design antarmuka kategori



Gambar 8. Design antarmuka panduan

4.3. Implementasi (code)

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan Unity 3D dan mengintegrasikan API Vuforia sebagai fondasi untuk mengelola fungsi *Augmented Reality* (AR). Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#, dan proses pengkodean dilakukan melalui editor teks Visual Studio Code 2019.

a. Halaman Menu Utama



Gambar 9. Halaman menu utama

Gambar 9 menampilkan halaman utama dari aplikasi pengenalan alat transportasi berbasis AR, yang mencakup tombol kamera AR, tombol kategori, tombol kuis, tombol panduan, tombol keluar, tombol informasi, dan tombol pengatur suara.

b. Halaman Kamera AR



Gambar 10. Halaman kamera ar

Gambar 10 menampilkan kamera AR saat memindai *marker*, objek tiga dimensi (3D), nama alat transportasi, dan tombol informasi akan muncul. Selain itu, pengguna dapat memperbesar, memperkecil, dan merotasi objek 3D menggunakan yang tersedia.

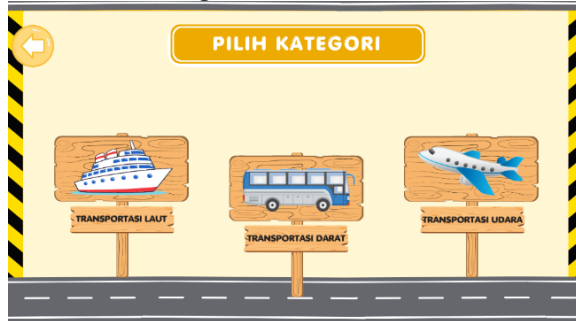
c. Halaman Kuis



Gambar 11. Halaman kuis

Gambar 11 menampilkan halaman yang berisi pertanyaan tentang alat transportasi. Pengguna harus menjawab dengan menempatkan gambar ke tempat yang telah disediakan.

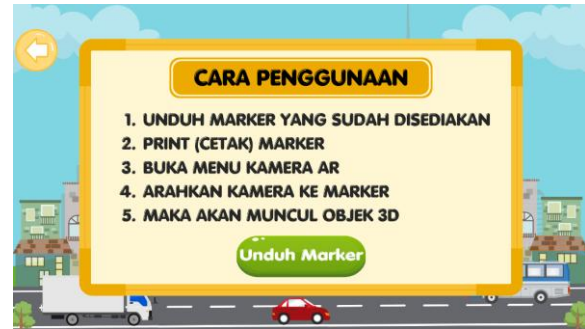
d. Halaman Kategori



Gambar 12. Halaman kategori

Gambar 12 menampilkan halaman kategori yang menyediakan pilihan transportasi darat, laut, dan udara. Setiap kategori berisi gambar dua dimensi beserta informasinya.

e. Halaman Panduan



Gambar 13. Halaman panduan

Gambar 13 menampilkan halaman panduan yang berisi informasi mengenai cara penggunaan aplikasi dan tombol unduh *marker*.

4.4. Pengujian (Testing)

Aplikasi diuji menggunakan metode *black box*, yang menilai fungsi-fungsi secara keseluruhan tanpa memperhatikan detail eksekusi program, dengan tujuan untuk memastikan bahwa setiap fungsi bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian dan rinciannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *black box*

Tindakan	Fungsionalitas Yang Diuji	Respon	Hasil
Memulai Aplikasi	Menjalankan kamera AR	Menunjukkan gambar yang ditangkap kamera	Succeed
	Menekan tombol kuis	Menampilkan halaman kuis	Succeed
	Menekan tombol kategori	Menampilkan halaman pilih kategori	Succeed
	Menekan tombol panduan	Menampilkan cara penggunaan dan mengunduh <i>marker</i>	Succeed
	Menekan tombol informasi	Menampilkan informasi aplikasi dan pembuat	Succeed
	Menekan tombol suara	Suara aktif	Succeed
	Menekan tombol keluar	Suara tidak aktif	Succeed
Memanggil Objek 3D	Menekan tombol keluar	Menampilkan jendela <i>pop up</i> keluar	Succeed
	<i>Marker</i> terlihat di kamera	Menampilkan objek 3D di kamera	Succeed
	Tidak ada <i>marker</i> di kamera	Tidak menampilkan objek 3D di kamera	Succeed
	Menekan tombol informasi	Menampilkan informasi alat transportasi	Succeed
	Menekan tombol <i>zoom in</i> atau <i>zoom out</i>	Memperbesar atau memperkecil objek 3D	Succeed
	Menekan tombol rotasi	Mengubah posisi objek 3D	Succeed
Mengerjakan Kuis	Menekan tombol reset	Menampilkan objek 3D ke posisi semula	Succeed
	Menekan tombol mulai	Menampilkan pertanyaan	Succeed
	Menjawab benar	Menampilkan suara benar dan menambah <i>score</i>	Succeed
	Menjawab salah	Menampilkan suara salah dan tidak menambah <i>score</i>	Succeed
	Soal berakhir	Menampilkan <i>score</i> hasil jawaban dan tombol untuk mengulangi kuis atau kembali ke halaman utama	Succeed

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi *Augmented Reality* (AR) yang dikembangkan menggunakan model *linear sequential* pada platform Android memberikan pengalaman belajar interaktif dan edukatif bagi anak-anak usia dini dalam mengenal alat transportasi. Dengan visualisasi 3D yang menarik, aplikasi ini tidak hanya memadukan teknologi canggih dengan pembelajaran menyenangkan, tetapi juga menjadi alat yang

bermanfaat bagi pengajar dan anak-anak untuk memahami berbagai jenis alat transportasi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan aplikasi ini ke platform lain seperti iOS atau perangkat AR/VR guna memperluas jangkauan pengguna serta melakukan studi lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak aplikasi terhadap pemahaman dan minat anak-anak terhadap alat transportasi, termasuk efektivitasnya dalam konteks pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Shodik, N. R. Ade, And I. Purnamasari, "Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Sebagai Pengenalan Kendaraan," 2022.
- [2] P. C. Rizal, R. Wulanningrum, And D. Swanjaya, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Alat Transportasi Bagi Anak Usia Dini Berbasis Android," *Prosiding Semnas Inotek (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 106–110, Aug. 2021, Doi: 10.29407/Inotek.V5i2.1021.
- [3] M. A. Taufikurrahman, H. Z. Zahro', And S. A. Wibowo, "Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Anak Usia Dini Dalam 3 Bahasa Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 4, No. 1, Pp. 184–191, Aug. 2020, Doi: 10.36040/Jati.V4i1.2336.
- [4] M. D. Fadhilah, S. H. Al Ikhsan, P. Eosina, And S. Artikel, "Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android," *Technovatar Jurnal Teknologi, Industri, Dan Informasi*, Vol. 1, No. 1, Pp. 37–46, Oct. 2023, Accessed: Mar. 21, 2024. [Online]. Available: <https://journal.awatarapublisher.com/index.php/Technovatar/Article/View/90>
- [5] Y. Suciliyana And L. O. A. Rahman, "Augmented Reality Sebagai Media Pendidikan Kesehatan Untuk Anak Usia Sekolah," *Jurnal Surya Muda*, Vol. 2, No. 1, Pp. 39–53, Feb. 2020, Doi: 10.38102/Jsm.V2i1.51.
- [6] H. Hermawan, R. Waluyo, And M. Ichsan, "Pengembangan Media Pembelajaran Mesin Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *Journal Of Innovation Information Technology And Application (Jinita)*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–7, 2019, Doi: 10.35970/Jinita.V1i1.88.
- [7] A. W. Prayugha And F. Zuli, "Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Promosi Universitas Satya Negara Indonesia Berbasis Android Menggunakan Metode Marker Based Tracking," *Research Lembaran Publikasi Ilmiah*, Vol. 4, No. 1, Pp. 12–17, Mar. 2021, Doi: 10.35439/Research.V4i1.32.
- [8] P. Metode Marker Based Tracking Untuk Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus, A. Albi Aldriyan, And S. Amini, "Penerapan Metode Marker Based Tracking Untuk Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus," *Juli*, Vol. 3, Pp. 1–6, 2020, [Online]. Available: [Www.Google.Com](http://www.google.com),
- [9] N. A. Prasetyo *Et Al.*, "Android Kotlin Untuk Pemula Penerbit Cv.Eureka Media Aksara," 2023.
- [10] B. Purbo Wartoyo, M. Eng Ir Muhammad Agung, And M. Arman Maulana Arifin, "Mudah Membuat Augmented Reality Penerbit: Pt Intense Mojokerto Bintang Sembilan Jawa Timur-Indonesia," 2023.
- [11] T. Setyaningsih¹⁾ And F. S²⁾, "Analisis Pemanfaatan Macromedia Flash 8 Sebagai Upaya Pengembangan Media Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar," 2020.
- [12] A. D. Prasetyo, "Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Alat Transportasi," 2020. [Online]. Available: [Http://Journal.Uad.Ac.Id/Index.Php/Jstif](http://journal.uad.ac.id/index.php/jstif)
- [13] R. Supardi, "Pembuatan Game Balap Kelinci Dengan Unity Berbasis Android," *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, Vol. 7, No. 1, 2021.
- [14] B. Apen Sitinjak *Et Al.*, "Implementasi Augmented Reality Pada Pengenalan Hewan Menggunakan Univity Dan Vuforia." 2022
- [15] B. Raharjo, *Pemrograman Bahasa C#*. 2022