

Perancangan Metode Pembelajaran Pengenalan Kendaraan Menggunakan Augmented Reality Pada Anak Paudit LHI Yogyakarta

Muhammad Nur I'tishom Amirul Haq¹, Agung Nugroho²

¹Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

¹amirulhaq17915@gmail.com (Corresponding author)

²Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

³agungnugroho@amikom.ac.id

Disubmit: 08-06-25; diterima: 10-08-25; dipublikasikan: 11-08-25

Cara mengutip:

M. N. I. A. Haq, et.al., 2025, "Judul Perancangan Metode Pembelajaran Pengenalan Kendaraan Menggunakan Augmented Reality Pada Anak PAUDIT LHI Yogyakarta", *JuTI "Jurnal Teknologi Informasi"*, Vol. 4, No. 1, pp.54 – 69, DOI: 10.26798/juti.v4i1.2132

Ringkasan

Penelitian ini bertujuan merancang media pembelajaran interaktif pengenalan kendaraan umum berbasis Augmented Reality (AR) untuk anak usia dini di PAUDIT LHI Yogyakarta. Permasalahan yang diangkat adalah rendahnya minat belajar anak akibat penggunaan media konvensional. Solusi yang ditawarkan adalah aplikasi AR yang menampilkan objek kendaraan 3D, dilengkapi suara, dan dapat digunakan tanpa koneksi internet. Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metode MDLC dipilih karena sesuai untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif seperti Augmented Reality (AR). Aplikasi dikembangkan menggunakan Unity, Vuforia, dan diuji melalui alpha dan beta testing. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi baik dan mendapatkan penilaian "Sangat Baik" dengan skor 88,9% dari guru dan siswa. Kesimpulannya, aplikasi ini efektif meningkatkan minat, keterlibatan, dan pemahaman anak dalam mengenal kendaraan umum serta menunjukkan potensi besar penggunaan AR dalam pembelajaran PAUD.

Kata kunci: Augmented Reality, PAUD, Media Pembelajaran, Kendaraan Umum, Aplikasi Interaktif

Abstract

This study aims to design an interactive learning medium using Augmented Reality (AR) to introduce public transportation to early childhood students at PAUDIT LHI Yogyakarta. The problem addressed is the low learning motivation caused by conventional media use. The proposed solution is an AR-based application that displays 3D vehicle objects, includes voice narration, and works offline. This research employs a software engineering approach using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) development method. The MDLC method was chosen because it is suitable for designing and developing interactive multimedia-based learning media such as Augmented Reality (AR). The application was developed using Unity and Vuforia, and tested through alpha and beta testing. Results showed the application functioned properly and received "Excellent" rating with a score of 88.9% from teachers and students. In conclusion, the application effectively increased children's interest, engagement, and understanding of public transportation, highlighting the potential of AR in early childhood education.

KeyWords: *Augmented Reality; Early Childhood Education; Learning Media; Public Transportation; Interactive Application*

(Minimum 5 words related to the content, separated by commas, italic)

1. Pendahuluan

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan fase yang penting dalam perkembangan seorang anak, yang mana dasar-dasar kognitif, sosial, emosional, dan fisik mulai dibentuk pada usia ini[1]. Pendidikan Anak Usia Dini Islam Terpadu Luqman Al-Hakim Yogyakarta hingga saat ini masih mengandalkan media pembelajaran konvensional seperti buku dan poster. Anak-anak hanya mengenal berbagai macam kendaraan umum melalui sebuah poster yang dikenalkan oleh guru saja. Hal ini kerap menimbulkan kejenuhan pada anak-anak, yang berdampak pada kurangnya fokus dan keterlibatan dalam kegiatan pembelajaran, khususnya saat pengenalan kendaraan umum. Penelitian lain juga menunjukkan hal yang sama, bahwa pembelajaran konvensional menyebabkan anak-anak cenderung jenuh karena penyampaian materi yang kurang menarik dan media pembelajaran yang membosankan[2]. Ketiadaan media interaktif menjadi tantangan yang signifikan bagi guru dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan.

Dalam era yang serba digital saat ini, integrasi teknologi dalam pembelajaran anak usia dini menjadi semakin penting untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan efektif. Salah satu teknologi yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran adalah *Augmented Reality* (AR)[3].

Augmented reality adalah sebuah teknologi yang menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi, tiga dimensi, maupun empat dimensi yang dapat ditampilkan ke dalam lingkungan nyata pada waktu yang bersamaan. Teknologi yang digunakan adalah sebuah aplikasi yang di program untuk dapat di scan, kemudian aplikasi tersebut yang menjadi sebuah alat untuk menggabungkan objek nyata 2D menjadi objek maya 3D atau 4D tergantung pada program pengaplikasiannya[4]. Hal ini dikarenakan penggunaan AR sangat menarik dan memudahkan penggunaannya dalam mengerjakan suatu hal, salah satunya untuk menunjang kegiatan belajar anak-anak usia dini, contohnya adalah kegiatan belajar mengenal kendaraan umum.

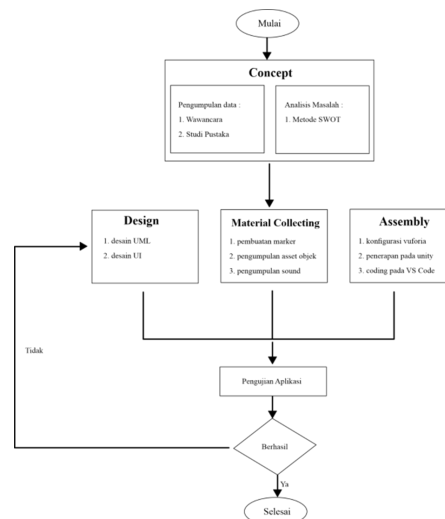
Pengenalan kendaraan umum ini biasanya dilakukan oleh PAUDIT LHI ketika akan melaksanakan kegiatan outing class. Tahapan sebelum melakukan outing class adalah adanya satu sesi terkait pengenalan agenda kegiatan dengan mengenalkan tempat outing, kegiatan apa saja yang dilakukan, pengenalan terkait tanaman atau hewan yang akan dijumpai di tempat outing dan juga akan ada pengenalan kendaraan umum yang akan digunakan ketika berangkat maupun pulang. Sesi pengenalan ini dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada anak-anak bagaimana adab, tata cara dan juga pengenalan dasar terkait bagian-bagian kendaraan yang akan dikenalkan kepada anak-anak, sehingga kegiatan outing dapat dilaksanakan dengan baik dan aman, sehingga akan mengurangi rasa kekhawatiran bagi orang tua. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi Augmented Reality untuk pengenalan kendaraan 19 umum sebagai alat pengenalan di PAUDIT LHI Yogyakarta. Diharapkan aplikasi ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangan holistic anak-anak usia dini, meningkatkan literasi teknologi, serta memperkaya metode pengajaran di lembaga pendidikan anak usia dini dalam era digital.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC dipilih karena sesuai untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif seperti *Augmented Reality* (AR). MDLC merupakan metode yang sistematis dan terstruktur dalam membangun produk multimedia, yang terdiri dari enam tahapan, yaitu: *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dalam mengenalkan kendaraan kepada anak usia dini di PAUDIT LHI Yogyakarta. Objek Penelitian ini adalah PAUDIT LHI yang merupakan tempat belajar untuk anak-anak usia dini yang berumur antara 2 tahun hingga 6 tahun.

Tahapan penelitian ini Dimulai dari tahapan yang pertama yaitu identifikasi permasalahan hingga pada tahap yang terakhir yaitu kesimpulan dari penelitian yang dilaksanakan. Berikut adalah diagram tahapan prosedur penelitiannya:

Berikut adalah penjelasan dari tabel flowchart penelitian[5]:



Gambar 1. Diagram Alur (*Flowchart*) Prosedur Penelitian

1. Concept

- (a) Pengumpulan data Dalam penulisan metode penelitian ini ada 2 cara yang dilakukan penulis dalam pengumpulan data yang dibutuhkan:

i. Wawancara

Metode wawancara yang dilakukan adalah metode wawancara terstruktur, yaitu pewawancara telah menyiapkan dengan pasti apa informasi yang akan digali dari narasumber[6]. Wawancara ini dilakukan penulis dengan cara bertanya langsung kepada guru maupun kepala sekolah PAUDIT LHI guna untuk mendapatkan data berupa materi pembelajaran yang akan disampaikan kepada siswa untuk diimplementasi pada rancangan sistem dan mengetahui metode pembelajaran yang sedang berjalan.

ii. Studi Pustaka

Pada tahap ini penulis mencoba untuk mencari berbagai referensi yang sesuai dengan tema yang akan dituliskan pada skripsi ini, referensi yang diambil merupakan kumpulan dari berbagai jurnal, skripsi atau karya ilmiah lain yang serupa.

- (b) Analisis Masalah

juga ancaman dalam pembuatan aplikasi pengenalan kendaraan umum untuk anak usia dini penulis menggunakan metode SWOT dalam menganalisis aplikasi yang akan diluncurkan.

• *Strength*(Kekuatan)

- Menampilkan objek kendaraan secara 3D: Aplikasi ini memiliki keunggulan visual dengan menampilkan kendaraan dalam bentuk tiga dimensi (3D) yang menarik dan mendetail, sehingga anak-anak dapat memahami bentuk kendaraan dengan lebih nyata.
- Dilengkapi suara (*voice-over*): Selain gambar 3D, aplikasi ini juga menyertakan audio penjelasan, yang mendukung pembelajaran auditori dan memperjelas informasi yang disampaikan tentang masing-masing kendaraan.
- Tidak memerlukan koneksi internet: Aplikasi dapat dijalankan secara offline, yang memudahkan pengguna di tempat dengan keterbatasan akses internet, terutama di lingkungan PAUD.

• *Weaknesses*(Kelemahan)

- Menggunakan aset gratis (*free asset*): Objek 3D yang digunakan masih berasal dari situs penyedia aset gratis, sehingga tampilannya kurang halus dan terlihat kaku.
- Objek tidak dapat bergerak (*statis*): Ketika objek kendaraan ditampilkan, tidak ada animasi gerakan. Hal ini bisa mengurangi interaktivitas dan daya tarik anak terhadap aplikasi.

• *Opportunities*(Peluang)

- Membantu guru dalam pembelajaran: Aplikasi dapat menjadi media bantu yang efektif bagi guru dalam menyampaikan materi pengenalan kendaraan umum dengan cara yang lebih menarik.

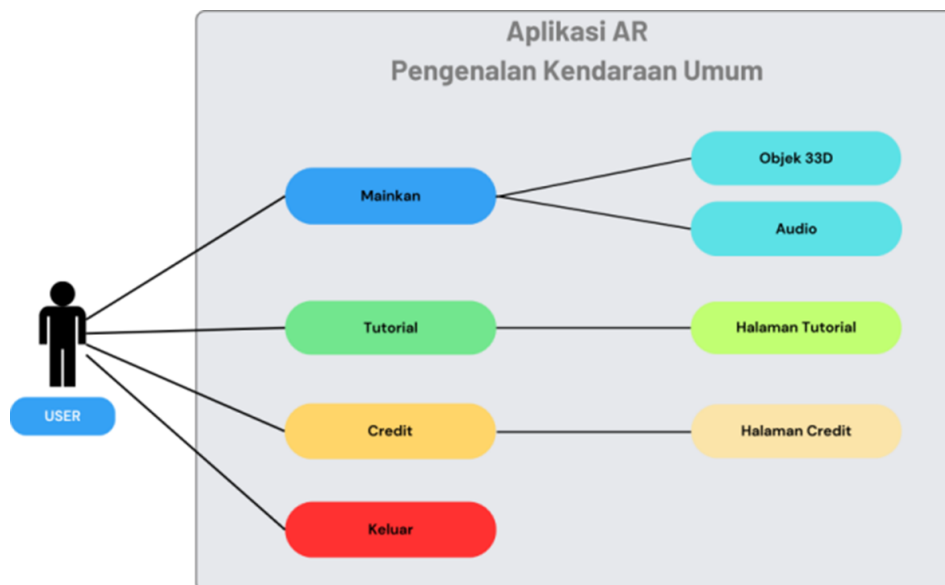
- Media interaktif yang menyenangkan bagi murid. Aplikasi ini berpotensi meningkatkan minat belajar siswa karena bersifat visual, auditori, dan interaktif, yang sesuai dengan gaya belajar anak usia dini.
- *Threats* (Ancaman)
Perkembangan teknologi yang sangat cepat: Seiring waktu, akan muncul banyak aplikasi pembelajaran serupa dengan fitur yang lebih lengkap, animasi lebih halus, dan konten yang lebih luas. Hal ini menjadi tantangan untuk menjaga aplikasi tetap relevan dan menarik.

2. Design

(a) Desain *Use-Case*

Digambarkan melalui diagram use case yang menunjukkan interaksi pengguna dengan sistem aplikasi, yang mencakup empat menu utama:

- **Mainkan:** Menampilkan kamera AR, memindai marker, dan menampilkan objek 3D serta suara penjelasan kendaraan.
- **Tutorial:** Menyediakan petunjuk penggunaan aplikasi.
- **Credit:** Memberikan informasi tentang pengembang dan sumber bahan aplikasi.
- **Keluar:** Menutup aplikasi.



Gambar 2. Diagram *Use Case* Prosedur Penelitian

(b) Desain Antarmuka Pengguna

Perancangan UI dilakukan menggunakan software Corel Draw. Elemen-elemen yang didesain mencakup tampilan utama, tombol-tombol navigasi (mainkan, tutorial, credit, keluar), serta halaman tutorial dan credit.

(c) Pengumpulan Material (*Material Collection*)

Materi yang dikumpulkan meliputi:

- **Marker gambar:** Lima marker kendaraan (mobil, motor, bus, kapal, pesawat) dibuat dengan Corel Draw.
- **Objek 3D:** Didapat dari situs seperti Sketchfab.
- **Suara (audio):** Diambil dari sumber seperti YouTube, berupa narasi penjelasan tiap kendaraan.

3. Perakitan Aplikasi (*Assembly*)

Tahapan teknis pembuatan aplikasi, meliputi:

(a) Desain marker dengan Corel Draw.

- (b) Konfigurasi marker ke platform Vuforia untuk mendapatkan license key.
- (c) Integrasi marker dan objek 3D ke Unity.
- (d) Pemrograman tombol dan navigasi menggunakan Visual Studio Code dengan bahasa C#.

4. Pengujian Aplikasi

Terdapat dua jenis pengujian:

- (a) Alpha testing: Dilakukan oleh pengembang sendiri untuk memastikan fungsi aplikasi berjalan sesuai desain, menggunakan metode blackbox.
- (b) Beta testing: Melibatkan pengguna akhir (anak-anak dan guru PAUD) dengan teknik angket untuk mengevaluasi kesesuaian dan efektivitas aplikasi dalam proses pembelajaran.

3. Hasil dan Pembahasan

Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan anak usia dini semakin berkembang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik[7]. Dalam konteks ini, perancangan metode pembelajaran pengenalan kendaraan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) hadir sebagai solusi yang kreatif dan edukatif bagi anak-anak PAUD, khususnya di PAUDIT LHI Yogyakarta. Adapun perancangannya adalah sebagai berikut:

3.1. Kebutuhan Pengembang Aplikasi

Kebutuhan pengembangan aplikasi yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi AR untuk pembelajaran pengenalan kendaraan meliputi kebutuhan non fungsional, kebutuhan fungsional dan juga brainware[8].

1. Kebutuhan Non Fungsional.

Kebutuhan non fungsional atau perangkat keras dan juga perangkat lunak (software) yang digunakan untuk membuat aplikasi[9]. Adapun kebutuhannya adalah sebagai berikut:

(a) Perangkat Keras Pembuat Aplikasi

- Perangkat keras yang dipakai merupakan Laptop Lenovo Ideapad S340 yang telah di upgrade dengan spesifikasi sebagai berikut :
- Processor AMD Ryzen 5 3500U
- Radeon Vega Mobile Gfx (8 CPUs), 2.10 GHz
- RAM 12GB (4 GB + 8 GB) DDR3 Sodim
- Memory SSD 512GB, HDD 1T SATA

(b) Perangkat Keras Smartphone

perangkat keras yang digunakan dalam mencoba aplikasi ini adalah smartphone Realme C35 dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Chipset Unisoc Tiger T616
- Operating Sistem Android 11, Realme UI 2.0
- GPU Mali-G57 MP1
- RAM 4 GB
- Penyimpanan 128 GB

(c) Perangkat lunak (software) yang digunakan untuk membuat aplikasi ini menggunakan beberapa software sebagai berikut:

- Windows 11 Home Single Language 64-bit (10.0, Build 22H2)
- Microsoft office home and student 2019
- Unity 3D
- Vuforia SDK
- Visual Studio Code
- Canva
- CorelDraw 2023

2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang berisikan layanan apa saja yang disediakan dalam aplikasi mencakup apa saja dan bagaimana aplikasi AR harus merespon terhadap perintah user[10].

- (a) Pada halaman menu utama terdapat 4 button dan 1 slider. Button terdiri dari button mainkan, tutorial, credit dan keluar. Sedangkan slider berfungsi untuk mengatur besar kecilnya volume yang dapat di atur oleh user.
- (b) Pada halaman mainkan, tutorial, credit juga terdapat 1 button yaitu home button yang berfungsi sebagai tombol kembali menuju halaman utama.
- (c) Aplikasi terdapat 3 halaman, halaman mainkan yang akan berfungsi untuk melakukan scanning marker. yang ke dua dan ke tiga merupakan halaman yang berisi informasi yaitu halaman credit dan halaman tutorial. Halaman tutorial berisi informasi terkait tata cara penggunaan aplikasi, sedangkan halaman credit akan berisi informasi terkait sumber dan juga pengembang aplikasi.
- (d) Ketika halaman mainkan dibuka maka akan secara otomatis menyalakan kamera untuk melakukan scanning marker.
- (e) Ketika scanning marker berhasil akan secara otomatis memunculkan objek 3D yang dapat dilihat dari arah mana saja, objek yang muncul adalah mobil, motor, bis, kapal dan pesawat.
- (f) Ketika marker berhasil di scan maka akan memunculkan tombol play yang akan memunculkan audio voice over untuk menjelaskan secara singkat terkait kendaraan yang muncul.

3. Kebutuhan Pengguna (*Brainware*)

Kebutuhan pengguna diperlukan untuk mengetahui karakteristik pengguna dan target objek dari pengguna aplikasi (anak usia dini). Dalam penggunaan aplikasi ini anak usia dini perlu pendampingan dari guru. Karakteristik dari pengguna (guru) dan juga target objek dari pengguna aplikasi (anak usia dini) sebagai berikut:

- Karakteristik Pengguna: usia 10-40 tahun, dapat mengoperasikan *smartphone*, dan memahami cara kerja aplikasi AR.
- Karakteristik Target Obyek: anak usia dini (3-6 tahun)

3.2. Pengembangan

Proses pengembangan dimana terdapat 2 tahapan yaitu pengumpulan bahan (*material collecting*) dan pembuatan (*assembly*)[11]. Berikut penjelasannya:

1. *Material Collecting*

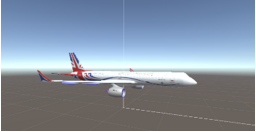
Pada tahap pengumpulan bahan (*material collecting*) ini, bahan yang perlu di kumpulkan adalah object 3D, gambar scanner dan juga audio[12]. Untuk penjelasan akan di jelaskan secara rinci pada sub bab berikut:

(a) Object 3D

Untuk pengumpulan object 3D ini menggunakan object dari asset yang telah disediakan oleh sketchfab, peneliti mengambil beberapa object 3D kendaraan umum yaitu mobil, motor, bis, pesawat dan juga kapal. Object yang sudah terkumpul akan di masukkan ke Unity untuk melanjutkan proses pembuatan aplikasi. Kumpulan object 3D kendaraan umum yang sudah didapat nantinya akan dimasukkan kedalam Unity untuk diolah sehingga object tersebut dapat muncul ketika scan gambar di dilaksanakan oleh user. Object yang akan ditampilkan adalah object 3D yang dapat dilihat secara detail setiap bagian kendaraannya, sehingga siswa dapat dengan jelas melihat bagian-bagian dari setiap kendaraan umum yang ditampilkan baik itu kendaraan motor, mobil, bis, kapal dan pesawat (Tabel 1).

Object 3D ini berfungsi untuk menampilkan gambar secara 3 dimensi yang mana akan memperlihatkan detail terkait bagian-bagian apa saja yang ada pada beberapa kendaraan umum tersebut. selain memperlihatkan detail bagian-bagian kendaraan umum, dalam aplikasi tersebut juga terdapat penjelasan secara audio, sehingga anak-anak selain bisa belajar secara visual tetapi juga auditori.

Tabel 1. Gambar Obyek 3D

No	Obyek 3D
1	
2	
3	
4	
5	

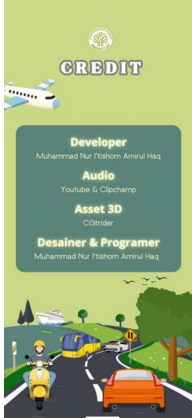
(b) Gambar

Peneliti membagi menjadi 3 jenis gambar yaitu gambar navigasi, non navigasi dan juga gambar marker, untuk penjelasan akan di jelaskan lebih lanjut pada sub bab berikutnya. Dalam pembuatan seluruh gambar tersebut baik gambar navigasi, non navigasi dan gambar marker dibuat menggunakan website Canva, CorelDraw 2021 dan juga dari software Unity.

- Gambar Non Navigasi

Gambar non navigasi merupakan gambar yang tidak memiliki interaksi jika di tekan oleh user[13]. Gambar navigasi pada aplikasi ini terdapat pada background, panel tutorial dan panel credit. Pembuatan gambar non navigasi dibuat menggunakan canva, pemilihan warna yang diterapkan pada aplikasi ini adalah warna dengan nuansa hijau yang mana sesuai dengan warna dasar dari sekolah PAUDIT LHI (Tabel 2).

Tabel 2. Gambar Non Navigasi

No	Gambar	Keterangan
1		Gambar dengan warna latar biru muda dan berisi beberapa jenis kendaraan yang akan digunakan sebagai background dari aplikasi augmented reality.
2		Gambar panel tutorial ini berfungsi sebagai halaman tutorial yang berisi teks tata cara penggunaan aplikasi augmented reality.
3		Gambar panel credit ini berfungsi sebagai halaman informasi yang berisi teks terkait sumber object 3D, audio, dan juga developer aplikasi augmented reality yang telah dibuat.

• **Gambar Navigasi**

Gambar navigasi merupakan kebalikan dari gambar non navigasi yang mana pada gambar navigasi ini terdapat interaksi atau feedback yang diberikan kepada pengguna jika menekan button dan penggeseran pada slider yang tersedia. Gambar-gambar navigasi dibuat menggunakan canva kecuali gambar slider pengatur tingkat volume music dibuat langsung pada software unity itu sendiri karena dalam pembuatan slider ini memerlukan cara yang berbeda (Tabel 3).

Tabel 3. Icon Navigasi

No	Gambar Button	Keterangan
1		Pada gambar navigasi atau tombol mainkan akan mengarahkan pengguna masuk ke halaman untuk melakukan scanning yang akan memunculkan object 3D kendaraan umum.
2		Pada gambar navigasi atau tombol tutorial akan mengarahkan pengguna masuk ke halaman tutorial yang berisi panduan penggunaan aplikasi augmented reality.
3		Pada gambar navigasi atau tombol credit akan mengarahkan pengguna masuk ke halaman credit yang berisi teks terkait sumber dan juga developer aplikasi augmented reality.
4		Pada gambar navigasi atau tombol keluar akan memberikan feedback untuk keluar dari aplikasi augmented reality yang sedang dijalankan.
5		Pada gambar navigasi atau tombol home akan mengarahkan pengguna untuk kembali ke menu utama.
6		Pada gambar navigasi atau tombol play akan memberikan feedback berupa memutar audio yang berisi penjelasan terkait kendaraan yang sedang ditampilkan.
7		Pada gambar navigasi atau slidebar ini berfungsi sebagai pengatur volume dari background yang berjalan. User dapat mengatur tingkat volume sesuai yang diinginkan.

- Gambar Marker

Gambar marker merupakan gambar yang berfungsi sebagai marker (penanda) yang dapat di scan oleh aplikasi dan akan memunculkan gambar 3D kendaraan umum yang di pindai, pada marker ini pengembang memberi warna outline dan juga teks[14]. Pengembang menuliskan kalimat pertanyaan berupa “Kendaraan apa ini?” untuk menambah kesan interaktif dan juga mengajak siswa untuk menebak gambar yang akan muncul pada aplikasi AR. Marker dibuat menggunakan CorelDraw 2021, gambar tersebut nantinya akan dijadikan sebagai marker dalam melakukan scanning sehingga object 3D kendaraan umum dapat ditampilkan pada aplikasi (Tabel 4).

(c) Audio

Penggunaan audio pada aplikasi augmented reality ini dibagi menjadi dua jenis yaitu VO (voice over) dan juga BGM (*background music*)[15]. Untuk penjelasan terkait detail audio yang diperoleh akan dijelaskan secara rinci pada sub bab berikut ini:

- VO() *Voice Over*)

Untuk memenuhi dari tujuan dibuatnya aplikasi ini yaitu pembelajaran dengan media interaktif augmented reality, selain menggunakan objek 3D pengembang juga menggunakan audio dalam penyampaian sedikit materi terkait mengenali ciri-ciri dan adab dari berbagai kendaraan umum. Dalam melengkapi voice over tersebut pengembang menggunakan website ai (app.clipchamp.com) sebagai media untuk membantu dalam memberikan narasi pada aplikasi yang dijalankan nantinya.

- BGM (*Background Music*)

Background music berfungsi untuk menambah kesan lebih interaktif dan lebih menyenangkan[16]. Pada konteks ini adalah bagi anak-anak usia dini. Dalam memenuhi kebutuhan audio background music, perancang mencari beberapa referensi music dari youtube yang relevan dengan anak-anak usia dini dan memiliki genre yang menyenangkan untuk menambah ketertarikan anak-anak.

2. Assembly

Setelah tahap collecting material (pengumpulan bahan) selesai terkumpul, selanjutnya tahap pembu-

Tabel 4. Gambar Marker

No	Gambar Marker	Keterangan
1		Pada marker ini, setelah aplikasi berhasil memindai atau scan marker, maka aplikasi akan menampilkan gambar 3D bis.
2		Pada marker ini, setelah aplikasi berhasil memindai atau scan marker, maka aplikasi akan menampilkan gambar 3D kapal.
3		Pada marker ini, setelah aplikasi berhasil memindai atau scan marker, maka aplikasi akan menampilkan gambar 3D mobil.
4		Pada marker ini, setelah aplikasi berhasil memindai atau scan marker, maka aplikasi akan menampilkan gambar 3D motor.
5		Pada marker ini, setelah aplikasi berhasil memindai atau scan marker, maka aplikasi akan menampilkan gambar 3D pesawat.

atan aplikasi AR pengenalan kendaraan umum. Pada tahap pembuatan perlu disesuaikan dengan rancangan yang telah dibuat sehingga aplikasi dapat dijalankan dengan baik.

(a) Desain Gambar Marker

Untuk pembuatan marker objek 3D pengembang melakukan desain menggunakan software Coreldraw 2021. Dalam proses pembuatan marker tersebut pengembang menggunakan gambar yang telah disediakan dalam paket download objek 3D pada sketchfab. Setelah itu import gambar kendaraan yang sudah ter download kedalam software Coreldraw untuk tahap pengeditan. Setelah seluruh desain marker telah selesai, selanjutnya adalah proses export gambar marker menjadi file format .png dan gambar marker siap untuk di upload pada Vuforia image target supaya marker dapat berjalan ketika user melakukan scan pada gambar marker yang telah selesai di desain. Vuforia adalah *Software Development Kit* (SDK) yang digunakan untuk membangun aplikasi *Augmented Reality* (AR) pada perangkat mobile (seperti Android dan iOS) serta perangkat lain yang mendukung AR. SDK ini memungkinkan aplikasi untuk "melihat" dunia nyata melalui kamera, mengenali gambar atau objek, dan kemudian memproyeksikan konten digital (seperti video, animasi 3D, atau suara) di atasnya.



Gambar 3. Proses Import Marker ke Vuforia

(b) Pembuatan Buku Marker

Aplikasi ini dibuat menggunakan canva, untuk desain tampilan cover buku menggunakan desain yang sama dengan tampilan halaman utama dari aplikasi, sehingga pengguna dapat mengetahui bahwa dalam penggunaan aplikasi harus menggunakan marker buku yang telah di sediakan. Dalam pembuatan cover buku ini pengembang merubah scale atau ukuran yang awalnya menggunakan aspect ratio berukuran 7:16 dengan seukuran layar smartphone diubah menjadi 20,3 cm x 20,3 cm. Untuk cover belakang masih menggunakan desain yang sama namun menghapus bagian tulisan dan diganti dengan lambang dari PAUDIT LHI.

(c) Testing

i. Alpha Testing

Alpha Test merupakan metode pengujian yang dilakukan sendiri oleh pengembang dari aplikasi ini[17]. Tujuan pengujian ini untuk mengetes apakah aplikasi dapat dijalankan setiap fungsi-fungsinya dengan baik sesuai dengan perintah yang diberikan sebelum aplikasi ini di ujikan kepada pengguna lain. Dalam melaksanakan alpha test ini pengembang menggunakan teknik pengujian black box yang mana akan menjelaskan apakah aplikasi dapat berjalan sesuai dengan harapan pengembang. Hasil pengujian berhasil menunjukkan bahwa semua fitur utama (menu, marker scanning, audio, navigasi) berfungsi dengan baik.

ii. Beta Testing

Beta testing dilakukan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas, kemudahan penggunaan, serta daya tarik aplikasi *Augmented Reality* (AR)[17]. Dalam penelitian ini mengenalkan kendaraan kepada anak-anak usia dini. Uji coba ini penting untuk memastikan bahwa aplikasi tidak hanya berjalan secara teknis, tetapi juga bermanfaat nyata dalam konteks pembelajaran.



Gambar 4. Pembuatan Buku Marker

Tabel 5. Alpha Testing

No	Aktifitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Menjalankan aplikasi	Aplikasi pengenalan kendaraan umum dapat dibuka serta menjalankan audio background secara otomatis, dan aplikasi dapat dijalankan pada perangkat android.	Berhasil
2	Klik button “Mainkan” pada halaman menu utama	Aplikasi mengarahkan user menuju halaman mainkan yang akan mengaktifkan kamera dan audio voice over.	Berhasil
3	Klik button “Tutorial” pada halaman menu utama	Aplikasi mengarahkan user menuju halaman tutorial serta masih menjalankan audio background music.	Berhasil
4	Klik button “Credit” pada halaman menu utama	Aplikasi mengarahkan user menuju halaman tutorial serta masih menjalankan audio background music.	Berhasil
5	Klik button “Keluar” pada halaman menu utama	Keluar dari aplikasi pengenalan kendaraan umum.	Berhasil
6	Klik home button pada halaman Mainkan	Kembali pada halaman menu utama	Berhasil
7	Klik home button pada halaman Tutorial	Kembali pada halaman menu utama	Berhasil
8	Klik home button pada halaman Credit	Kembali pada halaman menu utama	Berhasil
9	Klik button “Play” pada halaman Mainkan	Memainkan audio voice over yang menjelaskan terkait kendaraan sesuai dengan gambar 3D yang ditampilkan.	Berhasil
10	Menggeser slidebar music pada halaman menu utama	Saat slidebar music digeser akan mengatur besar atau kecilnya audio backsound sesuai dengan keinginan user.	Berhasil

pada tahap uji coba beta ini dilakukan pemberian kuisioner melalui google form yang diberikan kepada guru PAUDIT LHI dengan penilaian yang diberikan ketika aplikasi di mainkan oleh siswa. Subjeknya adalah Guru PAUDIT LHI Yogyakarta, yang mengamati penggunaan aplikasi dalam proses belajar dan 20 siswa PAUD (berusia 3–6 tahun), sebagai pengguna utama aplikasi.

Tabel 6. Uji Coba Aplikasi

No	Pertanyaan	Penilaian				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
1	Aplikasi membantu kamu untuk mengenal kendaraan umum	15	5	0	0	0
2	Aplikasi ini membantu kamu mengenal ciri-ciri kendaraan umum	10	8	1	1	0
3	Kamu bisa membedakan antara kendaraan darat, air, udara	9	9	1	1	0
4	Kamu dapat membedakan kendaraan melalui ciri-cirinya	9	9	2	0	0
5	Kamu dapat mengetahui fungsi dari setiap kendaraan	11	8	1	0	0
6	Kamu bisa menjelaskan secara singkat ciri-ciri kendaraan umum	12	6	1	1	0
7	Kamu merasa senang belajar menggunakan aplikasi ini	13	7	0	0	0
8	Kamu lebih tertarik belajar menggunakan aplikasi dibanding sebelumnya	10	6	4	0	0
9	Kamu bersemangat untuk belajar kendaraan umum menggunakan aplikasi ini	10	8	2	0	0
10	Kamu dapat menjalankan aplikasi dengan mudah	10	8	2	0	0

Tabel 7. Interval Tingkat Intensitas

Interval Tingkat Intensitas	Keterangan
80% - 100%	Sangat Baik
60% - 79.99%	Baik
40% - 59.99%	Cukup
20% - 39.99%	Kurang
0% - 19.99%	Sangat Kurang

Dari Tabel 8 maka akan terlihat hasil dari total bobot nilai dari setiap pertanyaan yang telah diberikan oleh peneliti, untuk mencari frekuensi (F) dari jawaban kuisioner maka perlu menghitung frekuensi dengan cara menambahkan seluruh nilai total dari hasil total bobot nilai sesuai tabel diatas, untuk hasil hitung frekuensi (F) adalah sebagai berikut:

$$F = 545 + 296 + 42 + 6 + 0 = 889$$

- Penghitungan nilai indeks maksimum dan minimum
Untuk mendapatkan hasil interpretasi, maka diperlukan rumus untuk menentukan atau mengetahui skor maksimum dan juga skor minimum, penghitungan skor akan menggunakan rumus seperti berikut:

Tabel 8. Hasil Total Bobot Nilai

No	SS x Jumlah Orang	S x Jumlah Orang	C x Jumlah Orang	K x Jumlah Orang	SK x Jumlah Orang
1	5 x 15	4 x 5	3 x 0	2 x 0	1 x 0
2	5 x 10	4 x 8	3 x 1	2 x 1	1 x 0
3	5 x 9	4 x 9	3 x 1	2 x 1	1 x 0
4	5 x 9	4 x 9	3 x 2	2 x 0	1 x 0
5	5 x 11	4 x 8	3 x 1	2 x 0	1 x 0
6	5 x 12	4 x 6	3 x 1	2 x 1	1 x 0
7	5 x 13	4 x 7	3 x 0	2 x 0	1 x 0
8	5 x 10	4 x 6	3 x 4	2 x 0	1 x 0
9	5 x 10	4 x 8	3 x 2	2 x 0	1 x 0
10	5 x 10	4 x 8	3 x 2	2 x 0	1 x 0
Total	545	296	42	6	0

$$\text{Nilai Index Maksimum} = \text{Nilai Tertinggi Likert} \times \text{Jumlah Soal} \times \text{Jumlah Responden}$$

$$= 5 \times 10 \times 20$$

$$= 1.000$$

$$\text{Nilai Indeks Minimum} = \text{Nilai Terendah Likert} \times \text{Jumlah Soal} \times \text{Jumlah Responden}$$

$$= 1 \times 10 \times 20$$

$$= 200$$

Dari hasil penghitungan diatas maka dapat dilihat bahwa nilai dari indeks maksimum 1.000, sedangkan untuk hasil nilai dari indeks minimum adalah 200.

- Penghitungan hasil dari aplikasi Pengenalan Kendaraan Umum

Di bawah ini merupakan rumus penghitungan untuk mencari nilai hasil presentase uji coba Beta pada aplikasi Pengenalan Kendaraan Umum:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% = \frac{889}{1000} \times 100\% = 88.9\%$$

Keterangan:

P = Presentase

F = Frekuensi dari jawaban kuesioner

N = Nilai Indeks Maksimum

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa aplikasi Pengenalan Kendaraan Umum mendapatkan hasil akhir persentase sebesar 88,9%. Maka dari itu berdasarkan hasil perhitungan tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi Pengenalan Kendaraan Umum ini jika dilihat pada tabel interval tingkat intensitas maka aplikasi ini tergolong pada kategori “Sangat Baik”.

4. Simpulan

Berdasarkan seluruh pembahasan dan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya dalam penelitian berjudul “Perancangan Metode Pembelajaran Pengenalan Kendaraan Menggunakan Augmented Reality pada Anak PAUDIT LHI Yogyakarta”, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis marker berhasil diimplementasikan secara efektif sebagai metode pembelajaran interaktif pada sekolah PAUDIT LHI. Tema yang diangkat dalam aplikasi ini adalah pengenalan kendaraan umum, yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik anak usia dini.

Hasil dari pengujian alpha menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai fungsi dengan baik, tanpa ditemukan error pada fitur-fitur utama seperti pemindaian marker, pemunculan objek 3D, dan pemutaran suara. Sementara itu, pengujian beta yang melibatkan guru dan siswa sebagai pengguna akhir memberikan hasil yang sangat memuaskan. Berdasarkan angket yang dibagikan, aplikasi ini memperoleh persentase

penilaian sebesar 88,9%, yang menurut klasifikasi interval tergolong dalam kategori “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi dinilai mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran serta menarik perhatian siswa.

Lebih lanjut, hasil kuisioner mengungkap bahwa sebagian besar siswa merasa senang, antusias, dan tertarik ketika belajar menggunakan aplikasi ini. Ketertarikan tersebut juga tercermin dari hasil uji validitas pemahaman, di mana rata-rata 19 dari 20 siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar, sementara hanya sekitar 1 siswa yang menjawab salah. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi tidak hanya menarik dari segi tampilan dan interaktivitas, tetapi juga mampu menyampaikan materi secara efektif kepada anak-anak usia dini.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan teknologi augmented reality dalam pembelajaran PAUD, khususnya dalam pengenalan kendaraan, memberikan kontribusi positif terhadap minat, partisipasi, dan pemahaman siswa. Hasil ini juga mendukung pentingnya inovasi teknologi dalam dunia pendidikan anak usia dini untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna.

Pustaka

- [1] N. Nasution, Y. Darmayunata, and S. Wahyuni, “Pengembangan media pembelajaran anak usia dini berbasis augmented reality,” *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 6, pp. 6462–6468, Nov. 2022.
- [2] T. Rahayu, A. Muliawati, and K. Kraugusteeliana, “Pelatihan pembuatan materi ajar interaktif bagi guru paud desa curug agung – serang banten,” *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Bina Darma*, vol. 1, no. 2, pp. 97–106, Nov. 2021.
- [3] A. Isti'ana, “Integrasi teknologi dalam pembelajaran pendidikan islam,” *Indonesian Research Journal on Education*, vol. 4, no. 1, May 2024.
- [4] F. S. Alfani, “Pengaruh media augmented reality (ar) terhadap kemampuan mengenal huruf vokal pada anak usia dini,” *ABNA*, vol. 1, no. 1, Jan. 2021.
- [5] I. Ava Diantra, *Logika dan Algoritma untuk Merancang Aplikasi*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021.
- [6] M. A. E. Awi and L. M. Awi, *Teknik Pengumpulan Data Klien*. Bitread Publishing, 2021.
- [7] M. Y. Alfikri and M. I. Fajar, “Pemanfaatan teknologi dalam membentuk karakter anak usia dini,” *Jurnal Citra Pendidikan*, vol. 3, no. 3, pp. 1087–1093, Jul. 2023.
- [8] D. Pujakesuma, A. Pinandito, and W. S. Wardhono, “Pengembangan media pembelajaran augmented reality pada mata pelajaran informatika,” tanpa informasi publikasi lengkap.
- [9] B. A. Amin, “Pengembangan model gamifikasi pada bidang pariwisata menggunakan augmented reality,” 2024, diakses: 3 Juni 2025. [Online]. Available: <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/51633>
- [10] M. Sholeh, J. Triyono, P. Haryani, and E. Fatkhayah, “Penggunaan dan pengembangan aplikasi berbasis augmented reality untuk dunia pendidikan,” *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 5, no. 5, pp. 2524–2536, Oct. 2021.
- [11] D. Atmajaya, “Implementasi augmented reality untuk pembelajaran interaktif,” *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 9, no. 2, 2017.
- [12] H. R. Zatalina, “Penggunaan prototype media pembelajaran untuk anak usia dini menggunakan teknik scan tiga dimensi,” *Besaung: Jurnal Seni Desain dan Budaya*, vol. 9, no. 2, Sep. 2024.
- [13] M. A. Primasaji, Seliwati, and Muthmainnah, “Perancangan sistem informasi persediaan obat berbasis web di poliklinik wyata guna bandung,” *jtik*, vol. 7, no. 1, pp. 45–52, Jan. 2023.
- [14] A. T. Pratama, S. Andryana, and R. T. K. Sari, “Augmented reality transportasi darat menggunakan fast corner detection dan lucas kanade,” tanpa informasi publikasi lengkap.

- [15] K. Khadijah, N. Choiriyati, and M. S. Rahayu, “Pengembangan prototipe navigasi augmented reality dengan fitur pengenalan suara menggunakan gdlc studi kasus: Di lingkungan pendidikan,” *j.sist.inf.inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 146–157, Jan. 2025.
- [16] T. Prayitno, B. S. Afandy, and S. Fatmawati, “Pengembangan media pembelajaran pengenalan alat musik modern berbasis augmented reality untuk sekolah dasar,” 2023, tanpa informasi publikasi lengkap.
- [17] T. Menora, C. H. Primasari, Y. P. Wibisono, T. A. P. Sidhi, D. B. Setyohadi, and M. Cininta, “Implementasi pengujian alpha dan beta testing pada aplikasi gamelan virtual reality,” *KONSTELASI*, vol. 3, no. 1, pp. 48–60, Jun. 2023.