

# PROTOTYPE APLIKASI E-LEARNING BERBASIS ANDROID MEMANFAATKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN TRANSPORTASI UMUM KOTA JAKARTA

<sup>1</sup>Parno Parno  
<sup>2</sup>Rifka Vinka Avilya Putri

<sup>1</sup>Universitas Gunadarma, parno2010@gmail.com,  
<sup>2</sup>Universitas Gunadarma, vinka\_ap@gmail.com

## ABSTRAK

*Dalam perkembangannya Augmented Reality digunakan sebagai media pembelajaran interaktif untuk memberi informasi secara 3D agar proses pembelajaran tidak membosankan dan menyenangkan. Pembuatan Prototype Aplikasi E-Learning Berbasis Android Untuk Pembelajaran Alat Transportasi Kota Jakarta memanfaatkan teknologi Augmented Reality ini bertujuan untuk memperkenalkan transportasi umum yang ada di Kota Jakarta kepada siswa baik siswa SD maupun SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) model waterfall, dimana setiap tahapan sistem akan dikerjakan secara berurutan menurun mulai dari perencanaan, analisis, perancangan, pengkodean dan uji coba. Pada Prototype Aplikasi sementara terdapat lima marker untuk menampilkan objek 3D dan hanya beroperasi pada smartphone android. Berdasarkan uji coba aplikasi terhadap 14 smartphone android dapat disimpulkan bahwa Prototype Aplikasi E-Learning memanfaatkan Teknologi Augmented Reality untuk pembelajaran Transportasi Umum Kota Jakarta Berbasis Android dapat berjalan dengan baik dan seluruh tombol dapat berfungsi dengan baik pula.*

**Kata kunci:** *Android, Augmented Reality, Transportasi Umum, Unity 3D, Vuforia.*

## PENDAHULUAN

Electronic learning (e-learning) merupakan pembelajaran berbasis media elektronik, dapat berupa televisi, radio, komputer. Namun saat ini, e-learning dikenal sebagai bentuk pendidikan jarak jauh yaitu merubah pembelajaran konvensional (pembelajaran di kelas) menjadi pembelajaran format digital melalui teknologi informasi (Aqib, 2013). Jadi, e-learning memungkinkan proses belajar dan mengajar di kelas virtual dengan memanfaatkan teknologi informasi seperti komputer atau laptop atau handphone dan internet sebagai medianya (Astuti, 2019)

Alat Transportasi merupakan suatu media yang membantu perpindahan manusia atau barang dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin.

Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Transportasi umum adalah moda transportasi yang diperuntukkan untuk bersama (orang banyak), kepentingan bersama, menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan dan jadwal yang sudah ditetapkan.

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang dapat menghubungkan dunia maya dengan dunia nyata, dengan menggunakan sebuah kamera yang terdapat pada berbagai gadget seperti smartphone, AR akan menampilkan sebuah model visualisasi baik dalam 3 dimensi maupun 2 dimensi. Penelitian mengenai AR sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti yang

dilakukan oleh Niko Rianto dan kawan-kawan, yang memanfaatkan AR sebagai sarana pengenalan alat musik tradisional dari Lampung (Rianto, 2021).

Selain dapat digunakan untuk pengenalan objek, AR juga dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran, seperti yang dilakukan oleh Alfin Fadhilah membuat aplikasi pembelajaran mengenai sistem pencernaan manusia yang dapat membantu memahami konsep system pencernaan yang berada dalam tubuh manusia (Fadhilah, 2021).

Hingga saat ini jarang sekali materi yang disampaikan dengan AR, salah satu nya adalah transportasi umum kota Jakarta. Materi yang disampaikan biasanya hanya dengan buku yang berupa tulisan dan gambar, penyampaian materi dengan cara ini akan membosankan dan kurangnya imajinatif dari siswa. Dengan memanfaatkan teknologi AR, siswa dapat melihat visualisasi transportasi umum kota Jakarta secara real time serta informasi dari masing-masing objeknya.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini hanya akan menjelaskan beberapa transportasi umum yang ada kota Jakarta, seperti Angkutan Kota (Angkot), Mass Rapid Transit (MRT), Light Rail Transit (LRT), Transjakarta, dan Commuter Line (KRL) dengan model 3D melalui marker AR. Aplikasi ini hanya untuk smartphone android.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi AR yang dapat menjadi media pembelajaran interaktif dan menarik bagi siswa SD dan SMP serta dapat menyampaikan informasi tentang Transportasi Umum kota Jakarta dengan baik. Adapun manfaat dari aplikasi AR ini, yaitu siswa akan lebih mudah menyerap suatu informasi dibandingkan hanya dengan melihat dari buku, dapat

membantu siswa dalam memahami teori-teori yang membutuhkan simulasi tertentu sesuai dengan kondisi sebenarnya dan menarik minat siswa untuk belajar.

## **METODE PENELITIAN**

Metode pengembangan aplikasi yang digunakan adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) model Waterfall, dimana setiap tahapan sistem akan dikerjakan secara berurutan menurun mulai dari perencanaan, analisa, perancangan, desain, implementasi dan uji coba. Berikut penjelasan tahapan-tahapan dari metode SDLC (System Development Life Cycle) seperti terlihat pada gambar 1. Tahap Perencanaan, pada tahap ini mencari informasi dari sumber yang terpercaya yang dibutuhkan untuk pembuatan aplikasi, misalnya dari buku, jurnal serta internet. Dilanjutkan tahap berikutnya adalah Tahap Analisa dimana pada tahap ini menganalisis kebutuhan dalam pembuatan aplikasi, seperti kebutuhan hardware dan software. Tahapan selanjutnya adalah Tahap Perancangan, pada tahap ini perancangan struktur navigasi dan UML, seperti use case diagram dan activity diagram. Pada tahap ini juga dilakukan pembuatan desain marker AR, membuat objek 3D dan user interface aplikasi.

Tahapan berikutnya adalah Tahap Pengkodean dimana setelah tahap perancangan selesai, tahap yang dilakukan selanjutnya adalah tahap pengkodean. Tahap pengkodean adalah menerjemahkan desain yang telah dibuat kedalam aplikasi perangkat lunak yang dipakai dilakukan pembuatan skrip kode pemrograman dengan menggunakan C# untuk modul aplikasi yang sudah dibuat pada tahap desain. Dan tahapan terakhir adalah Tahap Uji Coba, Setelah melalui semua tahap dilakukan uji coba aplikasi untuk memastikan aplikasi berjalan dengan

baik. Uji Coba, melakukan pengujian terhadap aplikasi menggunakan *handphone Android Samsung Galaxy A8*, pada tahap ini dapat dilihat apakah

ada kesalahan atau kekurangan dalam tampilan dari aplikasi yang dibuat.



**Gambar 1. Metode SDLC**

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini akan menjelaskan pembuatan prototype aplikasi e-learning berbasis android memanfaatkan teknologi augmented reality untuk pembelajaran transportasi umum kota jakarta.

### **Perencanaan Aplikasi**

Prototype Aplikasi E-Learning berisikan tentang sebuah media pembelajaran untuk mengenal transportasi kota Jakarta berbasis android yang memanfaatkan Teknologi Augmented Reality yang nantinya diharapkan bisa membantu para peserta didik untuk belajar dengan berbantuan perangkat elektronik. Menggunakan Blender sebagai pembuatan objek 3D, Unity sebagai pembuatan aplikasi Augmented Reality, Vuforia sebagai pembuatan marker AR, serta menggunakan bahasa C# (C Sharp).

### **Analisa Aplikasi**

Analisis kebutuhan perangkat dalam pembuatan aplikasi, yaitu kebutuhan perangkat keras (hardware) dan kebutuhan perangkat lunak (software). Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware) berupa sebuah Perangkat Laptop dengan spesifikasi : Processor : Intel® Core™ i5-7200U Memory:

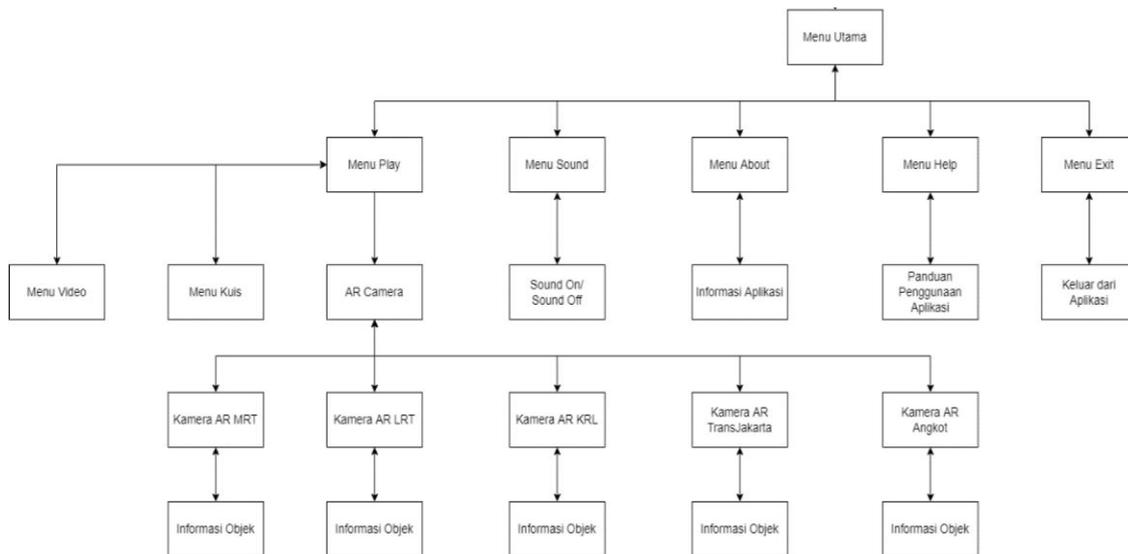
4GB GPU : Intel HD Graphics 620 dan NVIDIA GeForce GT930MX dan juga sebuah Smartphone. Perangkat smartphone yang digunakan adalah smartphone android. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software) yang digunakan pada pembangunan aplikasi ini adalah sebagai berikut : Sistem Operasi Microsoft Windows 10, Java Development Kit (JDK), Android Software Development Kit (SDK), Vuforia Software Development Kit (SDK), Unity 2018.4.36f1, Blender 3D, Adobe Photoshop CS6

### **Perancangan Aplikasi**

Pembuatan aplikasi ini menggunakan tiga tahapan dalam merancang aplikasi, yaitu Struktur Navigasi, Unified Modeling Language (UML) dan User Interface. Disain Aplikasi.

### **Struktur Navigasi**

Aplikasi ini menggunakan jenis struktur navigasi hirarki karena struktur navigasi dalam aplikasi ini mengandalkan percabangan untuk menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu.

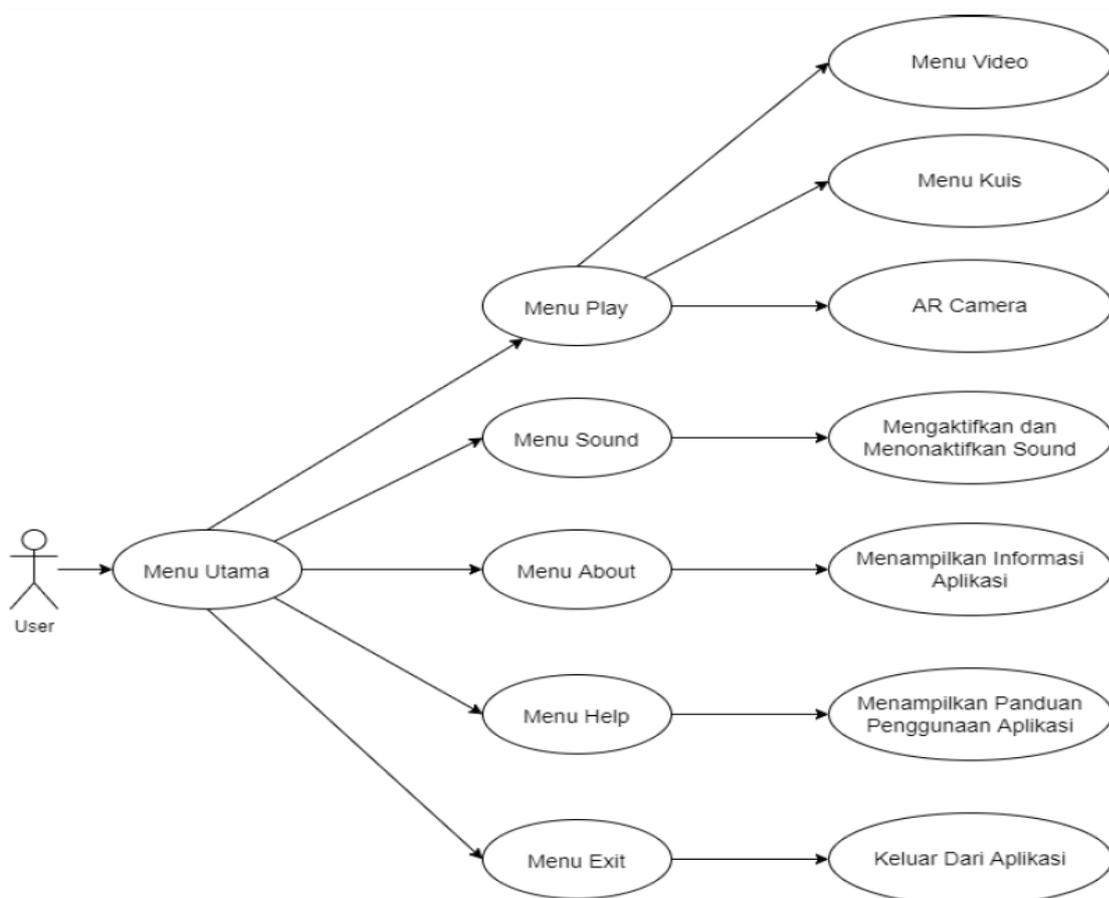


**Gambar 2. Struktur Navigasi Aplikasi**

**Unified Modelling language (UML)**

**a. Use Case Diagram**

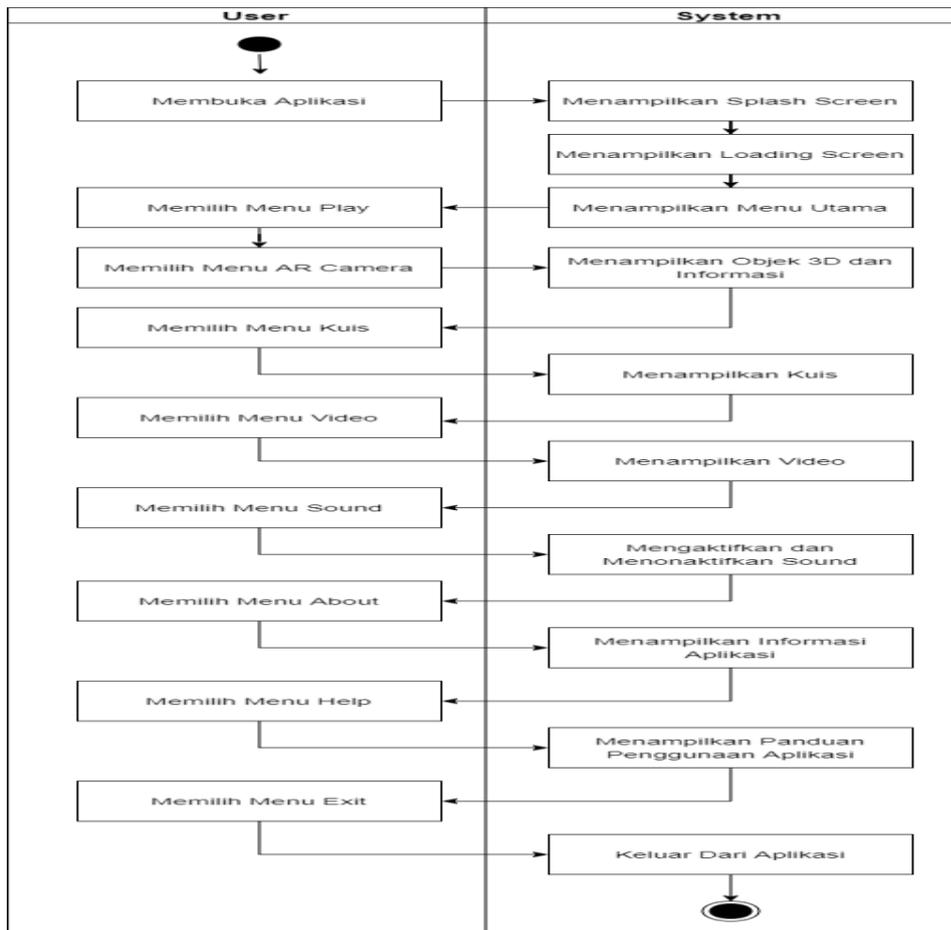
Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara pengguna dengan aplikasi.



**Gambar 3. Use Case Diagram**

b. Activity Diagram  
Activity Diagram yaitu diagram yang dapat memodelkan proses-

proses yang terjadi pada sebuah sistem.



Gambar 4. Activity Diagram

### User Interface

Pada rancangan tampilan terdapat beberapa halaman diantaranya Splash Screen, Splash screen adalah tampilan awal dari aplikasi yang akan menampilkan logo Unity setiap kali aplikasi akan dijalankan (gambar 5a). Loading Screen, Loading screen hanya berupa proses loading pada aplikasi sebelum masuk ke menu utama. (gambar 5b), Menu Utama, Pada Menu Utama terdapat enam tombol sebagai berikut: Tombol Options, Tombol Sound, Tombol Info, Tombol Help, Tombol Play, Tombol Exit (gambar 5c).

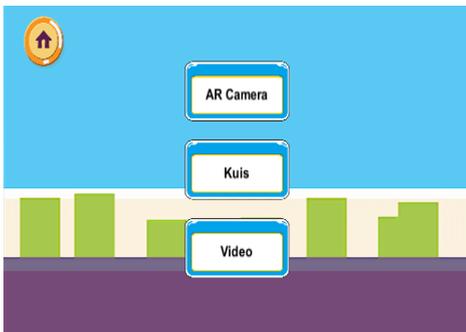
Jika Menu Play dipilih maka ada tampil screen menu play (Gambar

6a) dimana terdapat empat tombol pilihan yang bisa dipilih yaitu Tombol AR Camera, Tombol Kuis, Tombol Video, Tombol Home. Pada Tampilan ini terdapat pilihan tombol diantaranya yaitu Tombol AR Camera, pada menu ini terdapat lima objek tentang transportasi umum kota Jakarta beserta informasi nya yang akan muncul setelah pengguna menscan marker AR ke kamera (gambar 6b), Tombol Kuis, Menu Kuis berisi 8 soal random yang diacak setiap pengguna memulai kuis (gambar 6c) dan Tombol Video Menu video berisi lima button transportasi umum kota Jakarta yang di dalamnya berisi pilihan video alat transportasi (gambar 6d), video ketika sedang

diputar (gambar 6e) dan informasi video (gambar 6f).



Gambar 5 (a,b,c)



Gambar 6a. menu utama



Gambar 6b. scan marker



Gambar 6c. tampilan quis



Gambar 6d tampilan pilihan vidio



Gambar 6e. vidio ketika diputar



Gambar 6f informasi video

### Desain Marker Prototipe Aplikasi

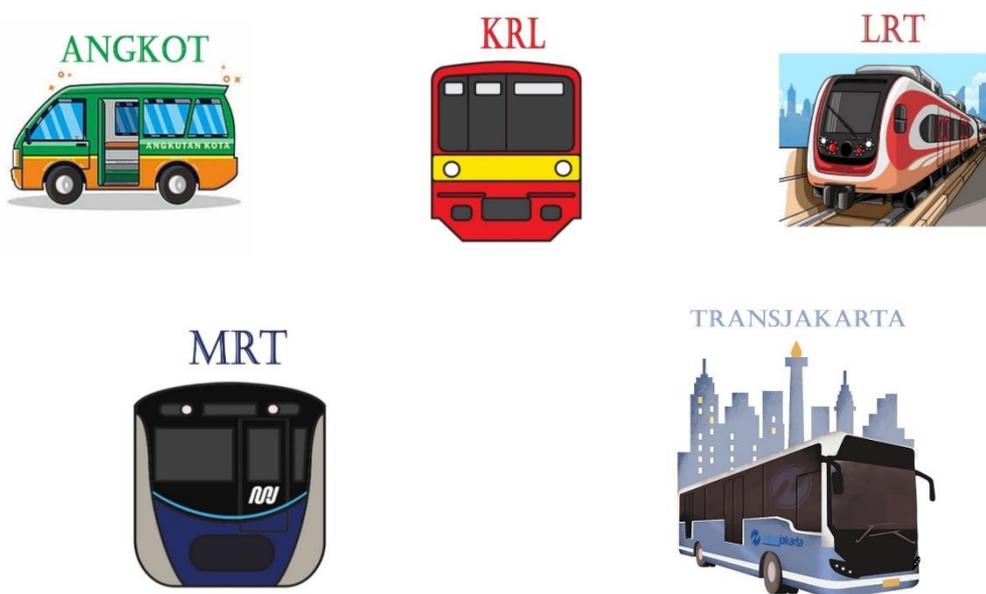
Langkah berikutnya dilakukan pembuatan Desain Marker dengan cara seperti berikut pertama kali Buka aplikasi Adobe Photoshop CS6. Lalu pilih foto yang ingin didesain dengan

klik Ctrl + O, lalu untuk menambahkan teks dapat menggunakan Horizontal Type Tool dan Jika sudah sesuai simpan gambar dengan format JPEG dengan klik File > Save As. Hasil dari pembuatan marker bisa di lihat pada

gambar 7 terdiri dari 5 contoh marker yang dipilih dalam pembuatan prototipe aplikasi.

Adapun Langkah Pembuatan Marker pada perangkat Vuforia sebagai berikut, pertama kali masuk ke situs developer Vuforia, <http://developer.vuforia.com> dan pastikan telah memiliki akun Vuforia untuk login. Jika belum memiliki akun dapat melakukan registrasi terlebih dahulu. Dilanjutkan melakukan login, klik menu Develop lalu masuk ke halaman Target Manager lalu klik tombol Add Database, lalu isikan nama database dan pilih tipe Device. Klik tombol Create, dilanjutkan dengan Klik tombol Add Target untuk menambahkan marker, lalu pilih tipe

Single Image lalu klik tombol Browse untuk memilih gambar marker yang telah disiapkan, lalu dilanjutkan dengan Klik tombol Download Database untuk mengunduh. Pilih Unity Editor lalu klik tombol Download untuk mengunduh Pembuatan License Key di Vuforia bisa dilakukan Setelah melakukan login, klik menu Develop lalu masuk ke halaman License Manager lalu klik Get Basic. Lalu isikan nama aplikasi, centang kotak cek yang menandakan setuju dengan kesepakatan dan aturan dari Vuforia lalu klik Confirm, lalu lakukan Copy license key yang nantinya akan digunakan pada pembuatan aplikasi AR di Unity.



**Gambar 7 (Contoh Marker)**

**Implementasi Prototipe Aplikasi**

Pengimplementasian aplikasi ini menggunakan software Unity. Berikut ini adalah langkah-langkah nya yang pertama buka software Unity. Lalu klik New Project. Dilanjutkan dengan memilih 3D templates dan tentukan nama project dan lokasi penyimpanan file nya. Klik tombol Create Project.

Selanjutnya membuat Scenes dengan klik kanan lalu pilih Create > Scene lalu beri nama Menu Play. Sebelumnya kita harus mengaktifkan fitur Vuforia terlebih dahulu yaitu klik File lalu Build Settings. Membuat Canvas dengan klik kanan pada Hierarchy lalu pilih UI > Canvas. Dilanjutkan dengan memilih Android lalu klik Switch

Platform. Lalu klik Player Settings pada panel Inspector, aktifkan Vuforia Augmented Reality. Fitur Vuforia telah aktif dan siap untuk digunakan. Langkah pertama yang dilakukan adalah menghapus main camera. Klik kanan Main Camera di Panel Hierarchy dan klik Delete. Klik kanan di Panel Hierarchy dan pilih Vuforia Engine lalu klik AR Camera untuk mengaktifkan kamera khusus AR dari Vuforia. Sebelum menggunakan fitur Vuforia, kita perlu memasukkan lisensi dari Vuforia yang sebelumnya telah dicopy. Pastikan AR Camera terpilih lalu klik tombol Open Vuforia Engine Configuration di Panel Inspector. Selanjutnya, impor database marker yang telah dibuat ke Unity dengan klik Assets > Import Package > Custom Package. Pilih file database marker lalu klik Open. Pastikan semua file terpilih lalu klik Import. Setelah selesai, tambahkan marker untuk aplikasi AR.

Klik kanan Panel Hierarchy dan pilih Vuforia Engine lalu klik Image. Untuk menambahkan objek 3D dengan drag and drop objek 3D ke dalam Assets lalu klik Extract Materials pada Panel Inspector. Objek 3D yang berada di Assets di drag ke dalam marker yang berada pada Hierarchy.

### Uji Coba Prototipe Aplikasi

Ujicoba dilakukan dengan menimplementasi prototipe pada beberapa perangkat smartphone, dengan metode uji semua fitur yang ada dalam aplikasi. Aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan seluruh tombol dapat berfungsi dengan baik pula. Berdasarkan tabel 1, aplikasi ini dapat berjalan dengan lancar di sistem operasi android minimal versi Android 6.1 (Marshmallow) dan maksimal versi Android 10.

**Tabel 1.**  
**Uji Coba Aplikasi**

No	Nama Perangkat	Spesifikasi Perangkat Keras	Spesifikasi	
			Perangkat Lunak	Hasil
1.	Samsung Galaxy A50 (2 buah)	Exynos 9610 4GB RAM Octa-core (4x2.3 GHz Cortex-A73 & 4x1.7 GHz Cortex-A53)	Android 9.0 (Pie)	Aplikasi berjalan dengan baik dan seluruh tombol berfungsi
2.	Asus Zenfone 3 ZE520KL	Qualcomm MSM8953 Snapdragon 625 3 GB RAM Octa-core 2.0 GHz Cortex-A53	Android 6.1 (Marshmallow)	Aplikasi berjalan dengan baik dan seluruh tombol berfungsi
3.	Oppo Reno 4F	Mediatek MT6779V Helio P95 8 GB RAM Octa-core (2x2.2 GHz Cortex-A75 & 6x2.0 GHz Cortex-A55)	Android 10	Aplikasi berjalan dengan baik dan seluruh tombol berfungsi
4.	Realme 7	Mediatek Helio G95 8 GB RAM Octa-core (2x2.05 GHz Cortex-A76 & 6x2.0 GHz Cortex-A55)	Android 10	Aplikasi berjalan dengan baik dan seluruh tombol berfungsi
1.1.	Oppo F9	Mediatek MT6771 Helio P60,GB RAM Octa-core (4x2.0 GHz Cortex-A73 & 4x2.0 GHz Cortex-A53)	Android 10	Aplikasi berjalan dg baik & seluruh tombol berfungsi

**Tabel 2.**  
**Uji Coba Pengguna**

No	Pertanyaan	Jawaban Dalam Persen (%)	
		Setuju	Tidak Setuju
1.	Apakah aplikasi mudah untuk digunakan?	95%	5%
2.	Apakah informasi pada aplikasi mudah dimengerti?	97,5%	2,5%
3.	Apakah tampilan pada aplikasi menarik untuk digunakan?	92,5%	7,5%
4.	Apakah suara pada aplikasi terdengar dengan jelas?	95%	5%
5.	Apakah semua tombol berfungsi dengan baik?	95%	5%
6.	Apakah aplikasi mudah untuk diinstal?	95%	5%

### **Uji Coba Pengguna**

Pada tahap ini merupakan kuesioner uji coba pengguna terhadap penggunaan Prototipe E-Learning Aplikasi Pembelajaran Transportasi Umum Kota Jakarta Berbasis Android memanfaatkan Augmented Reality.

Berdasarkan hasil dari tabel 1 tabel uji coba pengguna, dari 40 responden yang telah mengisi kuesioner. Dapat disimpulkan bahwa : pengguna merasa aplikasi mudah untuk digunakan. mudah untuk dimengerti. menarik untuk digunakan, suara aplikasi terdengar dengan jelas, tombol berfungsi dengan baik dan juga mudah untuk diinstal.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Prototipe Aplikasi e-Learning berbasis Android untuk Pembelajaran Transportasi Umum Kota Jakarta menggunakan Augmented Reality dapat menyampaikan informasi tentang transportasi umum di kota Jakarta dengan baik. Prototipe Aplikasi ini

terdapat lima marker untuk menampilkan objek 3D.

Berdasarkan uji coba prototipe aplikasi terhadap 4 smartphone android dapat disimpulkan dapat berjalan dengan baik dan seluruh tombol dapat berfungsi dengan baik pula. Berdasarkan uji coba pengguna dan hasil kuesioner dari 40 responden dapat disimpulkan bahwa Sebagian besar responden merasa aplikasi mudah untuk digunakan, mudah untuk dimengerti, tampilan aplikasi menarik untuk digunakan, suara terdengar dengan jelas, semua tombol berfungsi dengan baik dan aplikasi mudah untuk diinstal. Prototype Aplikasi ini masih baru terdapat 5 marker sehingga untuk penyempurnaan perlu dilengkapi kontennta sehingga pembelajaran tentang alat transportasi di Kota Jakarta menjadi lengkap dan bisa dijadikan acuan resmi untuk pembelajaran di sekolah dengan menambahkan objek transportasi umum lainnya yang berada

di kota Jakarta dan membuat objek 3D dapat bergerak.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andriansyah, M., Sukowati, Antonius Irianto., Rahmadi, H., Subali, M., Saptono, D., Purwanto, I. (2018). *Mobile Augmented Reality Membangun Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android*. Depok. Gunadarma.
- Dwijayanto, D. (2015). *Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Pembelajaran Geometri*. Bandung. (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Hanafi, M. R. (2015). *Analisis dan perancangan aplikasi geometri, media pembelajaran geometri mata pelajaran matematika berbasis android menggunakan teknologi augmented reality*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ismayani, Ani. (2020). *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. Jakarta. Elex Media Komputindo.
- Nur, N. K., Rangan, P. R., Mahyuddin, M., Halim, H., Tumpu, M., Sugiyanto, G., ... & Rosyida, E. E. (2021). *Sistem Transportasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Rianto, N Sucipto et al (2021) *Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*, *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*
- Setya, Vitria. *Sistem Transportasi*. Universitas Sebelas Maret. Dilihat 16 Juni 2022. [https://www.academia.edu/7668395/Sistem\\_transportasi](https://www.academia.edu/7668395/Sistem_transportasi).
- Winarso, Bambang. (2015). *Apa Itu Android, Sejarah, dan Versi-Versinya*. Dilihat 16 Juni 2022. <https://dailysocial.id/post/apa-itu-android-dan-sejarah-nya>.