

Implementasi Metode Multi Marker *Augmented Reality* Pada Aplikasi Simulasi Pengenalan Rambu Lalu Lintas

Implementation of the Augmented Reality Multi Marker Method in the Traffic Sign Recognition Simulation Application

1st Fauzi Hizbullah
Fakultas Ilmu Terapan
Telkom University

Bandung, Indonesia
fauzihizbullah@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Ady Purna Kurniawan
Fakultas Ilmu Terapan
Telkom University

Bandung, Indonesia
adypurnakurniawan@telkomuniversity.
ac.id

3rd Tafta Zani
Fakultas Ilmu Terapan
Telkom University

Bandung, Indonesia
taftazani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Augmented Reality merupakan salah satu kemajuan teknologi pada bidang multimedia. Dengan adanya AR ini menjadi perkembangan yang bagus, salah satunya pada pengenalan rambu lalu lintas. Dengan adanya rambu lalu lintas yang ada dijalanan maka itu menjadi peraturan yang seharusnya dipahami dan diikuti. Gambaran tentang rambu lalu lintas yang berbentuk simulasi rambu lalu lintas menjadi salah satu pengenalan yang bisa dilakukan. Dengan AR ini dapat dibuat sebuah simulasi dari rambu lalu lintas, sehingga dapat memberikan gambaran yang nyata pada pengaplikasian rambu lalu lintas ketika dijalanan. Simulasi dapat dilakukan dengan metode multi marker yang dimana ada marker utama yang berisikan objek 3D kota dan marker pendukung yang diberikan objek 3D rambu lalu lintas. Aplikasi ini dibuat dengan Unity sebagai pembangunan sistem dan Vuforia SDK sebagai alat pengembangan Augmented Reality. Aplikasi pengenalan rambu lalu lintas juga dilengkapi suara sebagai penjelasan tentang rambu lalu lintas. Maka pada pengimplementasian ini akan menjadi sebuah aplikasi *Augmented Reality* pengenalan rambu lalu lintas yang berbentuk simulasi. Sehingga dengan adanya animasi simulasi dapat menarik minat anak-anak dalam mengenal rambu lalu lintas. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, aplikasi ini dapat menarik minat anak-anak untuk mengenal rambu lalu lintas dengan presentase mencapai 89%. Maka dengan aplikasi ini dapat menarik keingintahuan anak-anak tentang pengenalan rambu lalu lintas.

Kata kunci—*augmented reality*, multi marker, simulasi, rambu lalu lintas

Abstract—Augmented Reality is one of the technological advances in the multimedia field. With AR this is a good development, one of which is the introduction of traffic signs. With the traffic signs on the streets, it becomes a rule that should be understood and followed. The description of traffic signs in the form of a traffic sign simulation is one of the introductions that can be done. With this AR can be made a simulation of traffic signs, so that it can provide a real picture of the application of traffic signs when on the streets. The simulation can be done with the multi marker method where there is a main marker containing a 3D city object and a supporting marker given a 3D traffic sign object. This application is made with Unity as a system development and Vuforia SDK as an Augmented Reality development tool. Traffic sign recognition applications are also equipped with voice as an explanation of traffic signs. So in this implementation it will be an Augmented Reality application for the introduction of traffic signs in the form of a simulation. So with the simulation animation can attract children's interest in recognizing traffic signs. Based on the results of the tests carried out, this application can attract children's interest in getting to know traffic signs with a percentage reaching 89%. So with this application it can attract children's curiosity about the introduction of traffic signs.

Keywords—*augmented reality*, multi marker, simulation, traffic signs

I. PENDAHULUAN

Salah satu teknologi yang berkembang saat ini yaitu *Augmented Reality*. *Augmented Reality* atau biasa disebut

dengan AR, adalah suatu teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi dengan kehidupan dan lingkungan yang nyata lalu menampilkan benda tersebut di lingkungan yang nyata [1]. Dengan adanya *Augmented Reality* (AR) menjadi bukti pengembangan teknologi multimedia yang menarik *user* dan memberikan banyak manfaat juga.

Rambu lalu lintas yang merupakan bagian penting dalam masyarakat ini kadang masih menjadi hal yang dianggap sepele dan sering dilupakan. Dengan kurangnya pemahaman pada masyarakat tentang simbol rambu lalu lintas ini juga yang menjadi kurangnya kepedulian masyarakat pada rambu lalu lintas [2]. Sehingga ketika bertemu dengan rambu lalu lintas paham dengan fungsi dari rambu tersebut. Rambu lalu lintas yang merupakan salah satu dari perlengkapan jalan yang terdiri dari lambang, huruf, angka, kalimat yang dipadukan dengan perintah, larangan, peringatan, dan petunjuk jalan untuk pemakai jalan [3]. Maka rambu ini merupakan hal yang penting yang harus dimiliki oleh masyarakat.

Dalam upaya untuk memberikan pengenalan rambu lalu lintas dapat dimulai dengan informasi tentang rambu lalu lintas pada anak-anak. Penanaman pengetahuan umum bagi anak-anak juga merupakan hal yang penting salah satunya juga pengenalan rambu lalu lintas. Anak-anak yang juga merupakan usia emas untuk mengenalkan tentang disiplin sejak dini termasuk juga pendisiplinan peraturan yang ada di jalanan. Dengan media yang menarik dapat menjadikan pengenalan rambu lalu lintas menjadi hal yang mudah dipahami dan menyenangkan pada anak-anak.

Dengan adanya teknologi *Augmented Reality*, menjadi salah satu solusi media yang digunakan untuk pengenalan rambu lalu lintas. Teknologi AR yang digunakan untuk membangun sebuah simulasi rambu lalu lintas yang dimana dengan adanya simulasi dapat memberikan gambaran dari rambu lalu lintas yang terjadi. Aplikasi pengenalan rambu lalu lintas yang berbasis AR ini bisa menjadikan sarana pengenalan rambu lalu lintas yang diadaptasi dengan simulasi yang terjadi ketika bertemu dengan rambu lalu lintas yang ada di jalan.

II. DASAR TEORI

A. Solusi – solusi yang Telah Ada Sebelumnya

Dalam pengembangan pengenalan berbasis multimedia ini, ada banyak contoh teknologi yang dapat disesuaikan dan tentunya memiliki nilai manfaat yang sebanding juga. Perkembangan AR yang membawa dampak positif juga menjadi hal yang baik, salah satunya pada bidang pengenalan rambu lalu lintas. Ada beberapa penelitian sebelumnya dengan tema pengenalan rambu lalu lintas berbasis AR, yaitu sebagai berikut :

1. Media Pembelajaran Rambu Lalu-lintas Berbasis *Mobile Augmented Reality*

Penelitian yang dilakukan oleh Andy Rohman ini, merupakan penelitian yang bertujuan untuk pengenalan rambu lalu lintas dengan media yang menarik dan diharapkan dapat meningkatkan tingkat pemahaman rambu lalu lintas yang ada di jalan [4]. Dengan teknologi ini juga dapat menjadi salah satu sarana penyampaian materi untuk pengenalan rambu lalu lintas yang tidak konvensional lagi, dan memiliki daya tariknya sendiri.

Penelitian ini didasari atas banyaknya pelanggaran rambu lalu lintas yang menganggap rambu lalu lintas hanya sebagai simbol saja. Maka pada pembuatan sistemnya dibuatkannya aplikasi *Augmented Reality* yang dapat mendeteksi marker 2D yang bertema rambu lalu lintas. Maka ketika kamera pada smartphone mendeteksi marker yang disediakan, akan muncul objek 3D tentang rambu lalu lintas. Dan ada penjelasan pada objek rambu lalu lintas juga, sehingga dapat mengetahui fungsi rambu dengan membaca tulisan yang disediakan pada layar.

2. Media Sosialisasi Rambu-Rambu Lalu Lintas Dengan Metode *Augmented Reality* Berbasis Android

Pada penelitian yang dilakukan oleh Cecep Supriatna yang berkaitan tentang media sosialisasi rambu lalu lintas dengan *Augmented Reality* [5]. Yang dimana memiliki tujuan dengan media sosialisasi yang dibuat dapat dengan mudah dipahami oleh masyarakat. Dengan media ini masyarakat dapat melihat arti dari rambu lalu lintas hanya dengan ponsel yang dimiliki.

Untuk pembuatan dalam sistem ini, yaitu menggunakan metode *Marker Based Tracking*. Yang dimana marker menjadi media dalam pengenalan rambu lalu lintas. Ketika pada layar kamera AR ketika mendeteksi marker akan menampilkan objek 3D rambu dan penjelasannya, sehingga mudah untuk digunakan.

3. Aplikasi Pengenalan rambu lalu lintas Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android

Kemudian ada penelitian lain juga yang berkaitan dengan pengenalan rambu lalu lintas yang dilakukan oleh Ahmad Fauzi. Yang memiliki tujuan inginnya memperkenalkan rambu lalu lintas yang dimana masih kurangnya informasi yang berkaitan dengan rambu lalu lintas [6]. Maka dengan dibangunnya aplikasi AR diharapkan pengguna jalan dapat memahami rambu dengan lebih mudah dan interaktif.

Untuk pembuatan dalam sistem ini, yaitu menggunakan metode *Marker Based Tracking*. Yang dimana marker menjadi media dalam pengenalan rambu lalu lintas. Ketika pada layar kamera AR ketika mendeteksi marker akan menampilkan penjelasan tentang marker yang dideteksi dengan tulisan dan suara. Dan ada fitur speakernya juga apa bila ingin memutar ulang penjelasan pada marker menggunakan suara yang sudah ada.

B. Tinjauan Pustaka Penunjang

1. Metode Prototyping

Metode prototyping merupakan salah satu metode dalam pengembangan perangkat lunak, yang dimana berupa bentuk fisik dari kerja suatu sistem dan akan berfungsi sebagai versi awal [7]. Dengan metode *prototyping* ini dilakukan dengan cepat dan sistem akan melalui proses yang berulang ulang untuk mencapai sistem yang diharapkan dengan cepat dan seefektif mungkin. Tahapan metode *prototype* yaitu sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan

Pengumpulan data yang dibutuhkan dalam membangun sistem, kemudian dianalisa lebih lanjut untuk kebutuhan pada sistem yang akan dibuat. Analisis kebutuhan atau analisis sistem lebih detailnya adalah sebuah metode pemecahan masalah yang digunakan untuk

penguraian dari sebuah permasalahan, dengan menjadikan bagian-bagian komponen sebagai tujuan untuk mempelajari seberapa komponen tersebut untuk meraih tujuan yang diinginkan.

b. Desain

Membangun rancangan awal yang kemudian akan menjadi rujukan dalam pengembangan sistem yang sudah dianalisa sebelumnya. Sehingga tahap desain tinggal menyesuaikan apa yang sudah ditentukan sebelumnya dan mengeksekusinya dalam bentuk desain.

c. Implementasi

Perbaikan pada *Prototyping* sebelumnya dan penyesuaian lanjutan dalam membangun sistem. Dan akan selalu berhubungan dengan evaluasi awal agar selalu bisa menyesuaikan apa yang dibutuhkan dan sesuai dengan yang diharapkan juga.

d. Pengujian

Merupakan tahap terakhir yang dimana *Prototyping* sebelumnya sudah sesuai dengan hasil produk jadi yang diinginkan. Sebagai pengujian dari tahap yang sudah dibuat maka akan dilakukan pengujian *Blackbox*, yang dimana pengujian ini fokus kepada pengujian fungsionalitas [8]. Dengan pengujian ini dapat diketahui fungsional pada aplikasi berjalan dengan seharusnya. Selanjutnya yaitu pemeliharaan pada sistem produk agar berjalan dengan baik tanpa kendala.

2. Augmented Reality

Augmented Reality adalah sebuah teknologi pada bidang multimedia yang dimana pengguna dapat memvisualisasikan dunia maya menjadi bagian pada dunia nyata yang seolah-olah terhubung dengan dunia nyata dan serta dapat berinteraksi [9]. Benda maya ini menampilkan informasi yang tidak didapat oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Yang dimana *Augmented Reality* didefinisikan sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya.

Teknologi AR ini memiliki perkembangan yang signifikan. Dengan adanya AR ini pun banyak membantu berbagai sektor kehidupan manusia. Maka diharapkan akan selalu membawa dampak yang positif. AR memiliki dua metode pengembangan yaitu *Markerless* dan *Marker Based Tracking*.

a. *Markerless* yaitu tanpa adanya tanda khusus atau marker untuk menampilkan elemen digital, dengan menggunakan lingkungan sekitar sebagai penanda bagi objek tersebut. Sehingga membutuhkan titik tertentu yang akan menjadi sarana menampilkan objek. Sebagai contoh dari AR yang berbasis *markerless* yang populer dan sering dimainkan yaitu game *Pokemon Go* yang sangat disukai terutama untuk anak-anak.

b. *Marker Based Tracking* yaitu AR yaitu merupakan metode yang dapat mengenali marker dan mengidentifikasi pola yang ada pada marker untuk menambahkan objek *virtual* ke lingkungan nyata [9]. Marker atau suatu tanda khusus yang dikenali oleh kamera dengan pola tertentu sehingga bisa ditangkap oleh komputer. Marker

yang digunakan biasanya beragam menyesuaikan dengan tema yang digunakan pada AR. Sehingga dengan adanya penanda atau marker ini dapat menampilkan objek yang ditentukan pada marker tersebut.

3. Unity

Unity adalah sebuah aplikasi yang biasa digunakan di bidang multimedia. Seperti untuk membuat game, membuat animasi, dan berbagai macam bidang multimedia lainnya. Unity ini menggunakan pemrograman yang bervariasi yaitu diantaranya lain C#, Boo, JavaScript. Unity ini adalah platform yang multi platform yang dapat digunakan diantaranya PC, Mac, Android, iPhone. Software unity juga dapat diunduh dengan gratis. Dengan perangkat lunak gratis ini mudah untuk menggunakannya untuk berbagai kalangan [10].

4. Vuforia

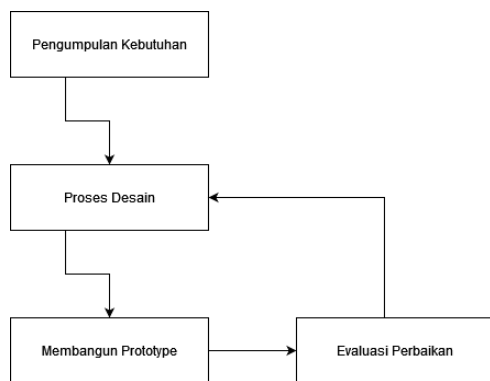
Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* untuk perangkat yang berbasis mobile yang mendukung untuk membuat AR. Vuforia SDK juga tersedia untuk Unity yang bernama *Vuforia AR Extension For unity*. Vuforia SDK ini tersedia untuk *smartphone*, *android* maupun *iOs*. Sehingga memudahkan para developer dalam membuat AR. Aplikasi yang disediakan oleh Qualcomm ini, memberikan cara berinteraksi yang menggunakan kamera *mobile phone* untuk menangkap masukan tertentu dengan mengenali tanda yang sudah ada. Sehingga dapat menghasilkan perpaduan antara dunia nyata dan maya pada aplikasi [11].

5. Zetcil Game Mechanic Framework

Zetcil merupakan *Game Mechanic Framework* yang membantu untuk pengembangan game dengan unity Engine. Dengan adanya Zetcil menjadi sebuah bantuan untuk pengguna unity dalam menyelesaikan pemrograman pada unity tanpa harus berurusan langsung dengan kodingan pada C#. Zetcil ini mudah digunakan untuk pengguna yang belum mahir dalam *programming* karena sudah menyederhanakan bentuk *programming* secara *Visualisasi* [12]. Zetcil menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan ketika membangun game tanpa harus membuat *script* kodingan terlebih dahulu. Maka dengan adanya zetcil mempermudah *user* unity dalam membangun sebuah game yang diinginkan tanpa harus berurusan langsung dengan membuat kodingan. Sehingga dapat membantu dalam menghemat waktu yang digunakan dalam membangun sebuah aplikasi permainan.

III. METODE

Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pengenalan rambu lalu lintas ini menggunakan metodologi *Prototyping*. Untuk alur dari metode *prototyping* seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 3. 1 Metode Prototype

Alur metode *Prototyping* merupakan tahapan yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi pengenalan rambu lalu lintas yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian.

A. Analisis Kebutuhan

Analisis dibutuhkan untuk mengetahui kebutuhan yang akan digunakan dalam membangun sistem. Dengan mengidentifikasi masalah yang ada dan komponen-komponen yang digunakan untuk membangun sistem. Analisa juga merupakan tahapan yang penting dalam membangun sistem karena akan mempengaruhi tahapan-tahapan setelahnya.

B. Analisis Kebutuhan Data

Data yang digunakan dalam membangun aplikasi AR ini yaitu berasal dari studi pustaka. Maka dengan kebutuhan data ini dapat diketahui dari penelitian-penelitian sebelumnya yang tertera pada Tabel 3. 1. Sehingga dengan data yang ada bisa menjadi acuan untuk membangun sistem.

Tabel 3. 1 Tabel Perbandingan

No.	Nama Penelitian	Multi marker	Objek 3D Rambu	Animasi	Suara
1	Media Pembelajaran Rambu Lalu-lintas Berbasis <i>Mobile Augmented Reality</i>	✗	✓	✓	✓
2	Media Sosialisasi Rambu-Rambu LaluLintas Dengan Metode <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Android</i>	✗	✓	✗	✗
3	Aplikasi Pengenalan rambu lalu lintas Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Android</i>	✗	✓	✗	✓

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi. Dimana aplikasi yang digunakan akan menjalankan sistem yang dibangun. Dengan sistem yang dibangun ini dapat berjalan sebagaimana mestinya. Berikut adalah kebutuhan fungsional yang ada pada sistem yaitu :

- Sistem akan menampilkan menu utama ketika membuka aplikasi, yang terdiri dari mulai, petunjuk penggunaan, dan keluar.
- Ketika sistem mendeteksi marker yang diarahkan pada kamera AR, Maka akan menampilkan objek 3D.

- Sistem akan menampilkan animasi lalu lintas yang sesuai ketika marker utama dan marker rambu dalam satu *frame* kamera AR.
- Ketika sistem mendeteksi marker maka akan ada suara penjelasan tentang marker yang sedang dideteksi.
- Sistem akan menampilkan tata cara petunjuk penggunaan ketika memilih petunjuk penggunaan saat di menu.

2. kebutuhan Non Fungsional

kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang dilakukan untuk mengetahui spesifikasi untuk kebutuhan sistem yang dibangun, dan batasan batasan yang digunakan dalam membangun sebuah sistem. Sehingga dapat mendukung kebutuhan fungsional yang sudah ditentukan sebelumnya. Kebutuhan non fungsional dari pembuatan sistem ini yaitu sebagai berikut:

- Aplikasi yang mudah digunakan untuk pengenalan rambu lalu lintas.
- Aplikasi yang digunakan tidak memerlukan perangkat tambahan yang akan menambahkan pengeluaran biaya.
- Aplikasi dapat menampilkan objek yang sudah diatur untuk ketika pembuatan marker dan dapat terdeteksi pada multi marker.

3. Analisis Kebutuhan Pengguna

Dalam membangun sebuah aplikasi ini dibutuhkan analisis bagi pengguna yang ingin menggunakan aplikasi yang dibangun. Kebutuhan pengguna yang dibutuhkan yaitu dapat menjalankan aplikasi di *smartphone* android, dikarenakan aplikasi yang akan dibangun berjalan pada sistem android.

4. Kebutuhan Perangkat Implementasi

Kebutuhan dalam perancangan aplikasi pengenalan rambu lalu lintas berbasis AR ini, yang dimana membutuhkan beberapa kebutuhan dalam proses pembuatannya yaitu sebagai berikut:

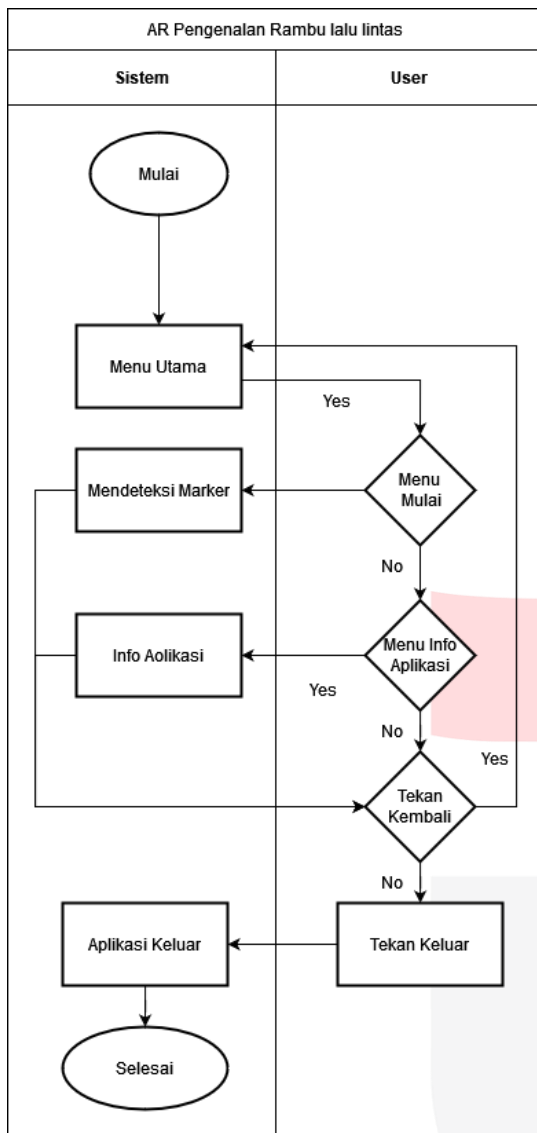
- Perangkat Keras
 - Laptop Asus VivoBook A442U
 - Webcam
 - Smartphone Android
 - Marker
- Perangkat Lunak
 - Unity versi 2021.3.2f1
 - Vuforia veris 10.9
 - Figma
 - Adobe Photoshop cc 2018
 - Windows 10 Home

C. Desain

Dalam proses desain untuk perancangan sistem ada beberapa desain yang dibutuhkan dalam pengerjaannya. Desain ini sebagai gambaran awal atau dasar dalam membangun aplikasi *Augmented Reality* ini.

1. Desain Alur kerja

Dalam pembuatan aplikasi pengenalan ini, dibuat alur kerja secara umum dari aplikasi AR yang ditunjukkan pada gambar 3.1 yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. 2 Desain Alur Kerja

2. Desain Marker AR

Untuk marker yang digunakan yaitu ada 2 jenis marker. Marker pertama yaitu marker utama yang digunakan sebagai tempat utama dalam aplikasi ini yang berbentuk sebuah 3D kota. Dan yang kedua yaitu marker pendukung, yang berisi tentang 3D objek dari rambu lalu lintas yang akan ditampilkan dan sebagai pemancing pengaturan rambu yang ada di marker utama jika di deteksi bersamaan dengan marker utama.



Gambar 3. 3 Desain Marker utama



Gambar 3. 4 Desain Marker Pendukung

3. Aplikasi Pengguna AR

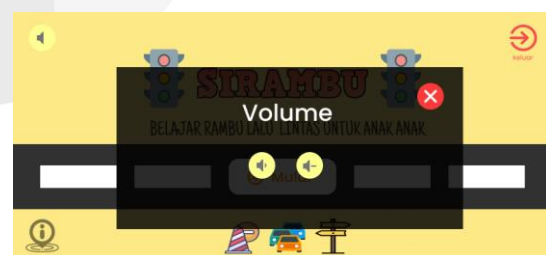
Tampilan pada aplikasi AR yaitu ada tampilan Menu, Deskripsi Aplikasi, Volume, Kamera AR, dan Petunjuk Penggunaan.



Gambar 3. 5 Tampilan Menu



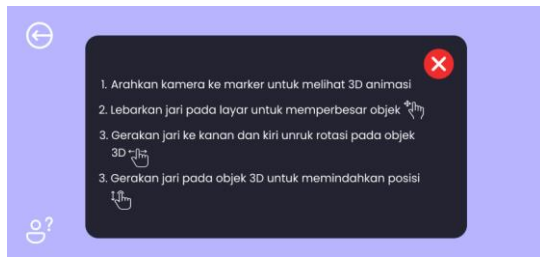
Gambar 3. 6 Tampilan Deskripsi Aplikasi



Gambar 3. 7 Tampilan Volume



Gambar 3. 8 Tampilan Kamera AR



Gambar 3. 9 Tampilan Petunjuk penggunaan

D. Impementasi

1. Implementasi Kamera AR

Pada pengimplementasian yang dilakukan dengan unity dan vuforia ini, menggunakan sistem multi marker sehingga aplikasi AR dapat mendeteksi dua marker sekaligus. Untuk markernya terbagi menjadi dua jenis yaitu marker utama dan marker pendukung. Maka untuk tampilannya dapat dilihat pada tabel 3. 2 untuk lebih detailnya.

Tabel 3. 2 Marker dan Multi Marker

No	Marker	Objek Marker	Objek Multi Marker
1			
2			
3			
4			

2. Pengujian

a. Pengujian Blackbox

Sebagai pengujian dari tahap implementasi maka akan dilakukan tahap pengujian *blackbox* ini dapat mengetahui keberhasilan pada tahap implementasi.

Tabel 3. 3 Tombol

No	Nama Tombol	Gambar Tombol	Skenario yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Mulai		Ketika dipilih maka akan masuk ke tampilan kamera AR	Berhasil
2	Deskripsi Aplikasi		Ketika dipilih akan masuk ke tampilan deskripsi aplikasi	Berhasil
3	Keluar		Ketika dipilih maka akan keluar dari aplikasi AR	Berhasil
4	Kembali ke tampilan awal		Ketika dipilih maka akan kembali dari tampilan sebelumnya	Berhasil
5	Suara		Ketika dipilih maka akan menampilkan menu suara	Berhasil
6	Suara off		Ketika dipilih maka akan mematikan musik latar pada menu utama	Berhasil
7	Suara on		Ketika dipilih maka akan Menyalakan music latar pada menu	Berhasil
8	Memunculkan suara (kamera AR)		Ketika dipilih maka akan menampilkan kembali suara dari penjelasan markeryang dipilih	Berhasil
9	Kembali ke menu		Ketika dipilih maka akan kembali ke tampilan menu utama	Berhasil
10	Petunjuk		Ketika dipilih maka akan menampilkan tampilan petunjuk penggunaan aplikasi	Berhasil

Tabel 3. 4 Pendeteksian Marker

No	Nama Marker	Marker	Multimarker	Hasil
1	Kota			Berhasil
2	Rambu Dilarang masuk			Berhasil
3	Rambu Menyeberang			Berhasil
4	Rambu Hati-hati			Berhasil

b. Pengujian User

Pengujian ini dilakukan dengan kuesioner yang diberikan pada anak-anak yang didalamnya terdapat 10 pertanyaan dan 20 responden. Target responden merupakan anak-anak yang berumur 6-8 tahun yang ada di daerah sekitar Telkom University (Sukabirus). Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, dilakukannya perhitungan dengan Skala Guttman. Data dapat dilihat di tabel distribusi frekuensi yang ada di tabel 4.5 untuk data yang lebih jelas.

Tabel 3. 5 Distribusi Frekuensi

No	Pertanyaan Kuesioner	Setuju	Tidak Setuju
1	Apakah kamu memahami rambu lalu lintas?	12	8
2	Apakah tampilan menu aplikasi ini menarik?	18	2

3	Apakah suara musik latar pada menu cocok?	18	2
4	Apakah kamu memahami cara memakai aplikasi ?	14	6
5	Apakah kamera dapat mendeteksi marker dengan baik ?	15	5
6	Apakah tampilan 3D pada aplikasi terlihat jelas?	20	0
7	Apakah animasi pada aplikasi terlihat bagus ?	20	0
8	Apakah suara yang ditampilkan terdengar jelas ?	20	0
9	Apakah kamu jadi memahami rambu lalu lintas setelah melihat aplikasi ini ?	20	0
10	Apakah kamu menyukai aplikasi ini ?	20	0
	Jumlah	177	23
	Rata-rata	17,7	2,3

Maka untuk mengetahui posisi presentasi dari "Setuju" yang diperoleh dari kuesioner maka dapat dihitung terlebih dahulu, kemudian diletakkan dalam skala presentasi berikut :

Nilai jawaban "setuju" : 1

Nilai jawaban "Tidak Setuju" : 0

Dapat dikonversikan dengan presentase :

Jawaban "Setuju" : $1 \times 100\% : 100\%$

Jawaban "Tidak Setuju" : $0 \times 100\% : 0\%$ (maka tidak perlu dihitung)

Perhitungan jawaban "setuju" dari kuesioner:

Jawaban "setuju" rata-rata : $17,7/20 \times 100\% = 88,5\%$ dibulatkan menjadi 89%

Bentuk nominal : 0,89

Maka dari analisis Skala Guttman, yaitu mendapatkan hasil 89% sehingga mendapatkan nilai yang mendekati sesuai pada skala interval yang ada di Skala Guttman.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari implementasi dan pengujian bahwa prototype aplikasi Augmented Reality sudah sesuai dengan tujuan awal proyek akhir ini. Yaitu sebagai berikut :

- Aplikasi yang dibuat dapat mensimulasikan aktifitas lalu lintas dengan menggunakan teknologi *Augmented reality* dan menggunakan metode multi marker.
- Ketertarikan anak-anak pada aplikasi yang dilakukan pada pengujian, mendapatkan skala pengujian 89%.

Adapun saran yang dibutuhkan untuk pengembangan proyek akhir agar menjadi lebih baik, yaitu sebagai berikut:

- Penambahan rambu yang akan menjadikan lebih bervariasi.
- Animasi yang ditampilkan lebih banyak dan menarik.
- Diharapkan aplikasi dapat berjalan di selain sistem Android.

REFERENSI

- [1] R. T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," *Presence: Teleoperators and Virtual Environment*, vol. 6, no. 4, pp. 355-388, 1997.
- [2] A. Rohman, "Media Pembelajaran Rambu Lalu-lintas Berbasis Mobile Augmented Reality," *Scientific Articles of Informatics Students*, vol. 1.1, no. 1, p. 18, 2018.
- [3] C. Supriana, "Media Sosialisasi Rambu-Rambu Lalulintas Dengan Metode Augmented Reality," *Media Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 1, p. 9, 2016.
- [4] A. Fauzi, "Aplikasi Pengenalan rambu lalu lintas Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android," *Seminar Akhir Periode September 2014*, 2014.
- [5] A. Tinambuna, G. L. Ginting and M. Panjaitan, "Perancangan Aplikasi Rambu-Rambu Lalu Lintas Untuk Anak Usia Dini," *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, vol. 5, no. 3, pp. 290-295, 2018.
- [6] R. Taufan, A. Trisnadoli and S. N. Juni, "Pembelajaran Rambu-Rambu Lalu Lintas Menggunakan Eye Tracking," 2016.
- [7] P. M. Ogedebe and P. B. Jacob, "Software Prototyping: A Strategy to Use When User Lacks Data Processing Experience," *ARPN J. Syst. Softw.*, vol. 2, no. 5, pp. 219-224, 2012.
- [8] C. M. Jacobs, "Managing Latency in Complex Augmented Reality Systems," *Proceedings of the 1997 Symposium on Interactive 3D Graphic*, pp. 49-54, 1997.
- [9] V. Chari, J. M. Sighn and P. J. Narayan, "Augmented reality using over-segmentation," *Center for Visual Information Technology*, 2008.
- [10] A. Nugroho and B. A. Pramono, "Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang," *Jurnal Informatika*, vol. 14, no. 2, 2017.
- [11] I. B. M. Mahendra, "Implementasi Augmented Reality (AR) Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. IX, 2016.
- [12] R. Roedavan, A. Pratond, R. K. Utoro and A. P. Sujana, "Zetcil: Game Mechanic Framework for Unity Game Engine," *International Journal of*

Applied Information Technolog, vol. 03, no. 02,
2019.

