

Evaluasi Game Edukasi Rambu Lalu Lintas berbasis *Augmented Reality (AR)* menggunakan *Marker based*

Evaluation of Traffic Sign Educational Game Based on Augmented Reality (AR) Using Marker Based

¹Dimas Yulistira Purwanto*, ²Norhikmah, ³Zidan Mu'arif, ⁴Fatta Muharam

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta
^{1,2,3,4}Jl. Ring Road Utara, Ngringin, Condongcatu, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia

*e-mail: yulistirasdimass@students.amikom.ac.id

(received: 7 August 2024, revised: 12 June 2025, accepted: 14 June 2025)

Abstrak

Permasalahan dalam pendidikan saat ini adalah kurangnya pemanfaatan media pembelajaran yang menarik sehingga mengakibatkan rendahnya motivasi belajar peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game* edukasi 3D bertema rambu lalu lintas yang dapat meningkatkan pemahaman dan disiplin lalu lintas di kalangan anak-anak. Metode penelitian yang digunakan meliputi pengembangan *game* dengan Unity, serta evaluasi melalui metode pengujian *blackbox* dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *game* edukasi ini berhasil meningkatkan minat sebanyak 80% dan pemahaman siswa terhadap materi rambu lalu lintas, serta memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan.

Kata kunci: game edukasi, teknologi, pembelajaran interaktif, unity

Abstract

This study aims to develop a 3D educational game themed around traffic signs to enhance children's understanding and discipline regarding traffic rules. The research methodology includes game development using Unity and evaluation through black-box testing and questionnaires. The results show that the educational game successfully increased student interest by 80% and improved their understanding of traffic sign material, while also providing an interactive and enjoyable learning experience.

Keywords: educational games, technology, interactive learning, unity

1 Pendahuluan

Pendidikan adalah upaya yang dilakukan dengan kesadaran dan terorganisir untuk membuat lingkungan dan pengalaman yang berkembang, dimana siswa dapat secara aktif membangun kapasitas mereka yang sebenarnya. Pendidikan yaitu sebuah wadah untuk anak-anak memperoleh ilmu pengetahuan, yang dari tidak tau menjadi tau [1]. Pemanfaatan media pembelajaran dalam sebuah proses belajar mengajar tentunya tidak dapat terpisahkan. Selain membantu dalam pembelajaran, media pembelajaran juga memudahkan guru dalam memberikan informasi kepada siswanya. Sebuah media pembelajaran memiliki peranan penting dalam perkembangan siswa agar ilmu yang diperoleh dapat terserap dengan baik, salah satu elemen dari sistem pendidikan adalah media [2].

Pada tataran kehidupan bermasyarakat yang selalu berkembang, pendidikan mempunyai fungsi paling krusial dalam meningkatkan kualitas sumber daya masyarakat. Kemajuan teknologi yang pesat telah mengantarkan era *Society 5.0*, yang terkadang disebut *super smart society*, yang menjadikan munculnya ide-ide baru dengan cepat. Semua hal berikut ini harus ada agar pendidikan dapat berlangsung: peserta didik, pendidik, kurikulum, ruang fisik, metode pengajaran, alat penilaian, dan media pembelajaran. Pendidikan diharapkan dapat memberikan dukungan dan peran penting dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan kecintaan sepanjang hayat dalam era kemajuan

<http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>

teknologi komunikasi dan informasi yang serba cepat ini [3]. Diharapkan pada bidang pendidikan memanfaatkan komputer untuk memudahkan kebutuhan alat pembelajaran yang lebih meningkat. Pada komputer pastinya ada aplikasi untuk dioperasikan, aplikasi yaitu perangkat lunak dalam suatu unit yang dapat melayani keperluan aktivitas seperti *game*, pelayanan pada masyarakat, periklanan atau promosi, sistem perniagaan ataupun keseluruhan proses yang dilakukan oleh manusia (Pramana, 2012).

Game atau permainan digital di era sekarang sudah merajalela baik dari anak-anak hingga dewasa hampir dari keseluruhan pernah memainkannya. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa permainan menggunakan teknologi sangat digemari oleh kalangan masyarakat. Dalam simulasi penggunaan dan *game* permainan digital dapat diterapkan untuk proses pembelajaran dan penilaian dapat memiliki peningkatan selama beberapa tahun yang akan datang [4]. Adapun media pembelajaran yang memiliki tujuan sebagai sarana untuk menjabarkan suatu pesan atau penyampaian informasi yang tujuannya untuk memberikan materi mengenai skema pembelajaran. Pada penerapan media tersebut dapat memberikan pembelajaran yang layak, efektif, dan berinovasi melalui materi yang diberikan sehingga memudahkan pemahaman peserta didik serta memperbaiki hasil dari [5]. *Game* Edukasi Rambu Lalu lintas melibatkan karakter utama yang dapat bergerak, berlari serta melompat. Meskipun beberapa *game* 3D tampak sederhana, beberapa dari pembuat *game* memiliki cerita yang menarik dengan visual yang menarik, selain itu memiliki tantangan di mekanik *gameplay* dan pemikatan atmosfer yang kuat. Adapun beberapa *game* 3D yang dikenal sebagai *game* menjadi ikon, yaitu *eFootball*, *Mobile legend* dan *PUBG Mobile* [6].

Dalam penelitian ini, akan dibuat *game* eksplorasi 3D yang dapat memiliki daya tarik dan menambah wawasan tentang lalu lintas. Dalam peningkatan *game* 3D, terdapat suatu aspek penting adalah *game* ini terdapat beberapa rambu lalu lintas yang dapat dieksplorasi. Metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi adalah metode pengujian *blackbox* dan kuisisioner. Metode *blackbox* dan kuisisioner yaitu suatu teknik pada evaluasi *game* yang diterapkan untuk pengembangan *game* selanjutnya. *Game* yang dirancang untuk penelitian ini adalah *game* 3D berjudul "*Game* Edukasi Rambu Lalu Lintas" dengan metode "inkuiri" kuisisioner sebagai fokus utama pengembangan [7]. Unity merupakan suatu alat atau mesin untuk membuat permainan dalam menangani segi grafik, suara, gambar, ataupun masukan lainnya yang digunakan dalam pembuatan permainan. Adapun kelebihan dari unity ini yaitu dapat merancang *game* 2D dan 3D yang mudah digunakan. Unity memiliki banyak kegunaan dalam mendevlop *game*. Unity juga dapat dialokasikan sebagai *standalone* (.exe), berbasis web, Android, iOS, bahkan untuk perangkat *console* seperti *Playstation* dan *Xbox* [8]. *Game* ini mengharuskan *player* atau pengguna untuk menjelajahi peta dan melewati jalan yang terdapat rambu lalu lintas, *game* ini memberi tugas ke *player* untuk mencari rambu lalu lintas dan *player* diharuskan menekan rambu-rambu, rambu-rambu tersebut memiliki fitur AR "*Augmented Reality*" yang harus discan untuk menunjukkan contoh dengan animasi yang terdapat pada rambu lalu lintas [9].

Terdapat permasalahan di dunia Pendidikan salah satunya adalah seorang guru belum menguasai media untuk pembelajaran yang berinovasi, sehingga motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran masih berkurang. Dapat dimanfaatkan untuk seorang guru pada media pembelajaran memberikan daya tarik peserta didik untuk mengikuti pembelajaran [10]. Rumusan masalah yang diusung dalam jurnal ini mencakup beberapa aspek penting, seperti manfaat penggunaan media pembelajaran berbasis permainan terhadap pemahaman konsep, interaksi dinamis antara pemain dan algoritma, serta eksplorasi [11].

Penerapan *Finite State Machine* (FSM) adalah mesin yang abstrak untuk mendefinisikan kondisi suatu state kapan harus berganti. Pada setiap state yang dijalankan dapat menentukan perilaku objek yang bersangkutan [12]. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan melalui pengembangan *game* yang dapat diterapkan anak sekolah dan dipilihnya tema Rambu Lalu lintas untuk meningkatkan nilai disiplin dalam kehidupan sehari-hari [13]. Pada penelitian ini terdapat pada edukasi yang disampaikan, yaitu tentang rambu lalu lintas yang memberikan pengetahuan kepada anak-anak mengenai pentingnya disiplin dalam berlalu lintas dengan baik di jalan [14]. Adanya tahapan-tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya maka terdapat rancangan penelitian yang

mengembangkan aplikasi *game* edukasi (*Game* Edukasi Rambu Lalu Lintas), *game* ini dapat dimainkan menggunakan *device* android [15].

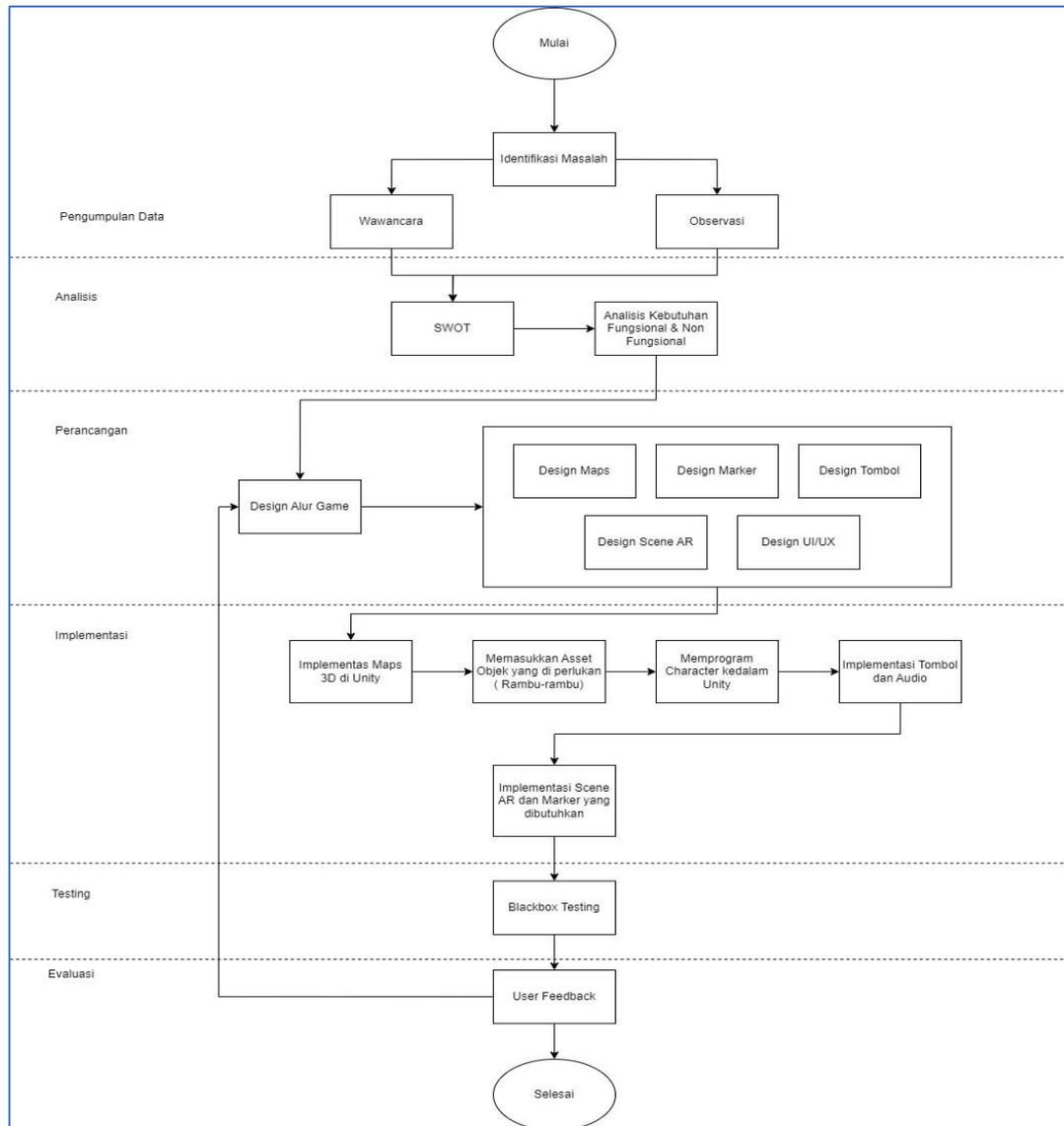
2 Tinjauan Literatur

Game edukasi merupakan permainan yang dirancang dan diproses khusus untuk media pembelajaran siswa dengan tujuan meningkatkan pemahaman peserta didik, melatih ketrampilan peserta didik, dan dapat memberikan motivasi belajar peserta didik untuk memainkan *game* tersebut, selain itu dapat mengembangkan konsep pembelajaran oleh guru. *Game* Edukasi bertujuan untuk menambah ketertarikan belajar untuk peserta didik pada materi pembelajaran yang diterimanya melalui permainan, sehingga peserta didik memiliki kesenangan dalam memaikannya dan lebih mudah untuk memahami materi pembelajaran [16]. Adapun penelitian pada tahun 2020 yang menunjukkan *game* edukasi yang telah diuji coba pada kelompok kecil mendapatkan hasil peningkatan sebanyak 94,3% yang menggunakan kategori praktik dengan nilai rata-rata yang disimpulkan dari peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *game* edukasi adalah 62,5 dan 79,9. Terdapat kesimpulan bahwa media dari *game* edukasi dapat terbukti efektif dan praktis digunakan oleh peserta didik [17]. Terdapat suatu contoh simbol yang telah dirancang adalah yang memberikan informasi terkait rambu lalu lintas pada proses desain yang melibatkan penggabungan objek 3D yang nantinya diterapkan dalam materi pada sebuah aplikasi. Pada objek ini dapat dibuat menggunakan software seperti Blender, atau dapat diperoleh dari situs web yang menyajikan bermacam jenis aset 3D [18].

Media Pembelajaran merupakan alat bantu audio visual, yaitu perangkat yang dapat dilihat dan didengar serta dapat digunakan untuk meningkatkan dan memperkuat komunikasi dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat bantu yang sempurna untuk melaksanakan proses pembelajaran, kegiatan belajar mengajar kurang menarik dan efektif ketika tidak adanya media pembelajaran. Pada era teknologi sekarang ini, alat pembelajaran seperti komputer dan akses internet untuk mengakses informasi yang lebih luas sudah marak serta menjadi bagian yang penting bagi dosen, guru, siswa maupun mahasiswa, karena kegiatan pembelajaran tidak dapat dilakukan tanpa lingkungan belajar computer [19]. Analisis responden menggunakan kuisioner analisis sistem pendahuluan dan sistem yang ditawarkan (Kinerja, informasi, efisiensi dan pelayanan. Analisis tingkat kepuasan dan minat digunakan untuk menganalisis *software* game dapat menjadi alat bantu pembelajaran, perbedaan makna perbaikannya dibuat sebelum dan sesudah fungsi yang sama dan antara sistem yang bekerja dengan proses yang berbeda dan sistem yang direncanakan dengan metode pengujian yang berbeda (paired sample T-test) [20]. Peningkatan keinginan atau minat peserta didik dalam belajar menjadi suatu topik penting yang perlu dikembangkan dalam masing-masing peserta didik untuk meningkatkan ketrampilan belajar dan menghasilkan pembelajaran yang lebih baik. Memanfaatkan media ini dapat memberikan pembelajaran lebih efektif, menarik, dan meningkatkan motivasi serta minat belajar siswa [21]. pada serangkaian aktivitas proses dan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa *Game* Android Edukatif “*Game* Edukasi Rambu Lalu Lintas” merupakan *game* yang konstruk perancangannya menggunakan sistem unity 3D dengan memaksimalkan pergerakan animasi karakter, latar, *marker based* dan *Augmented Reality* [22].

3 Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi permainan berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk pengalaman belajar yang interaktif dan menarik. Dimulai dengan identifikasi masalah melalui wawancara dan observasi, dilanjutkan dengan analisis SWOT serta analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Perancangan meliputi desain alur *game*, peta, marker, tombol, *scene* AR, serta UI/UX. Implementasi menggunakan Unity mencakup peta 3D, *asset* objek, pemrograman karakter, serta integrasi tombol dan *audio*, termasuk *scene* AR dan marker. Pengujian dengan metode *Blackbox Testing* memastikan fitur berjalan sesuai spesifikasi. *Feedback* pengguna dikumpulkan untuk evaluasi dan perbaikan aplikasi, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengujian *blackbox* dan kuisisioner yang sesuai dengan topik yang digunakan untuk penelitian. Metode ini digunakan sebagai acuan bahan-bahan dalam penelitian dengan data dari penyusunan landasan teori dan metodologi penelitian.

3.2 Analisis Kebutuhan

Perancangan *Game* Edukasi Lalulintas ini menggunakan Analisis SWOT (*Strength, Weakness, opportunities, threats*). Dalam aplikasi “Belajar lalu lintas ini” membutuhkan beberapa kebutuhan dari sisi fungsionalnya, sebagai berikut:

- a. Kebutuhan Fungsional Dalam aplikasi “Belajar lalu lintas ini ” membutuhkan beberapa kebutuhan dari sisi fungsionalnya, sebagai berikut:
 - a) Tampilan aplikasi yang menarik anak-anak
 - b) Kelengkapan rambu-rambu sesuai dengan realita s
 - c) *Asset* 3D rambu-rambu
 - d) *Marker* untuk objek rambu-rambu
- b. Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis ini digunakan untuk mengetahui karakteristik *device* yang dapat menjalankan *game* “Belajar lalu lintas ini”, membutuhkan spesifikasi diluar *game*

berupa *hardware* untuk keperluan berjalannya aplikasi [7], dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan non-fungsioanal

<i>Hardware</i>	Spesifikasi
<i>Smartphone</i>	a. Sistem Operasi: Android 7.0 a. (Nougat) b. Procesor: Snapdragon a. 600 /IOS11 c. RAM: 3GB d. Kamera: 12MP-+ e. Penyimpanan: 2GB f. Konektivitas: Offline g. Layar: Resolusi Menengah

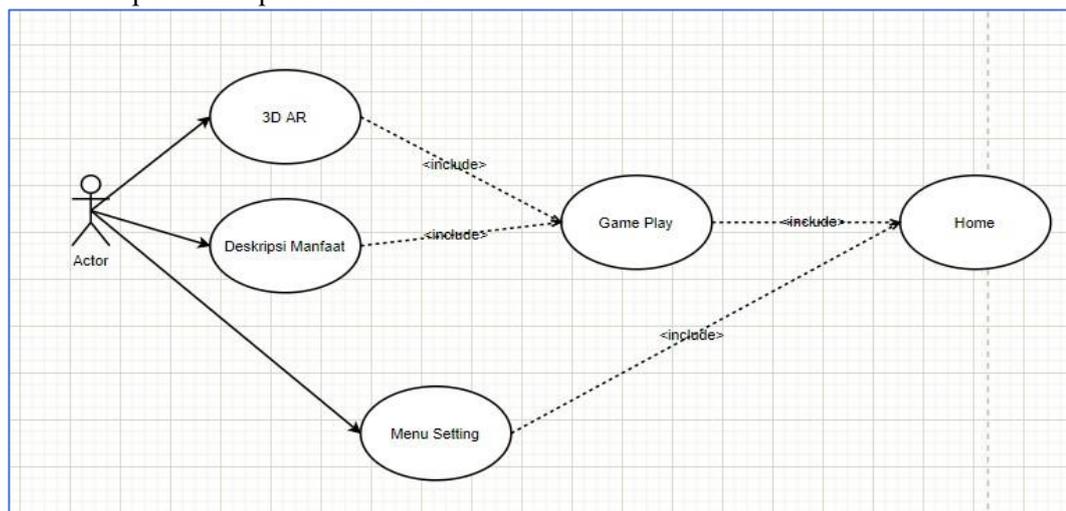
4 Hasil dan Pembahasan

a. Perancangan Sistem

Perancangan dalam aplikasi *game* edukasi ini menggunakan rancangan UML (*unified modeling language*). Rancangan ini terdiri dari beberapa diagram yaitu *sequence*, *case*, *activity*, *use*, *class* dan untuk *activity* memiliki beberapa diagram sebagai detail perancangan yaitu *home*, *menu setting*, *game play*, deskripsi manfaat dan 3D *Augmented Reality* (AR).

a) Use Case Diagram

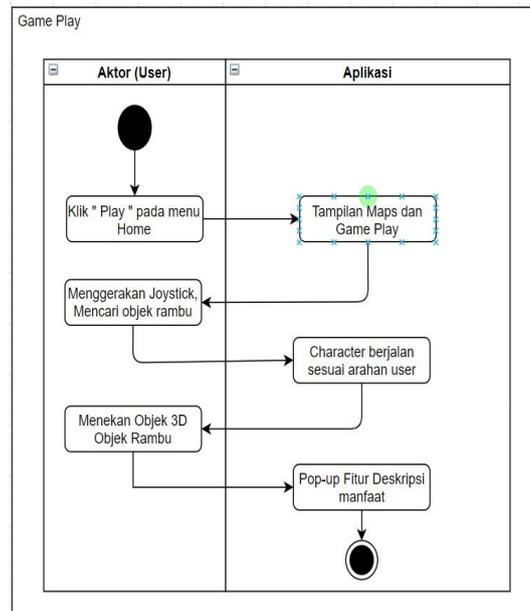
Use case diagram pada aplikasi memiliki 4 menu/fitur utama yang dapat diakses dengan syarat mengakses menu *home* dan *game play* terlebih dahulu, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use case diagram

b) Activity Diagram

Activity Diagram yaitu suatu diagram yang dapat menjelaskan alur kerja atau fungsi suatu sistem ataupun proses bisnis. Saat membuat *flowchart* yang menggambarkan alur kerja atau fungsi dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.

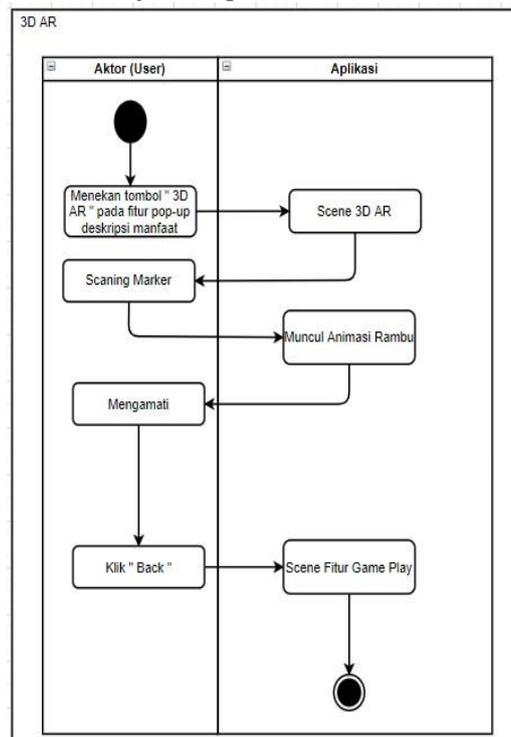


Gambar 3. Activity diagram game play

Activity Game Play adalah kegiatan user dalam mengakses *game* edukasi rambu-rambu lalu lintas pada tahap 2 dengan meng-klik tombol “Mulai/ Play” maka tampilan akan menuju pada maps / lingkungan game, setelah itu user akan menggerakan *joystick* untuk mencari objek rambu lalu lintas.

c) *Activity Diagram Deskripsi Manfaat*

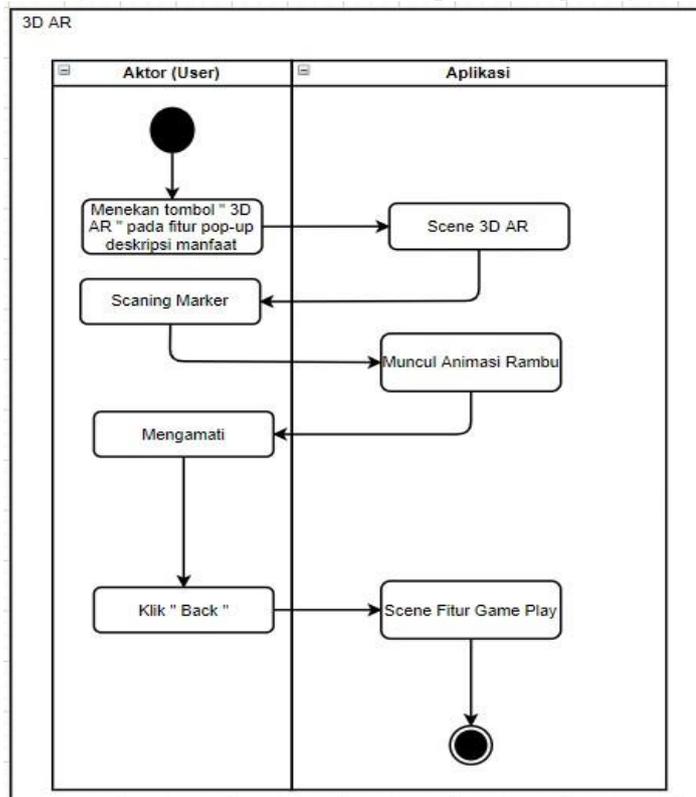
Merupakan *activity diagram* menu deskripsi manfaat setelah melakukan tahap *game play*, *user* akan memilih objek dan akan muncul *pop up* pilihan menu deskripsi manfaat, setelah itu akan muncul tampilan deskripsi dari objek yang dipilih serta manfaat penggunaannya. Jika *user* telah selesai memahami akan ada tombol *back* untuk kembali ke tampilan *maps* / lingkungan *game* dan mencari objek lain atau menu pilihan lain, ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Activity diagram deskripsi manfaat

d) *Activity Diagram Deskripsi 3D AR (Augmented Realty)*

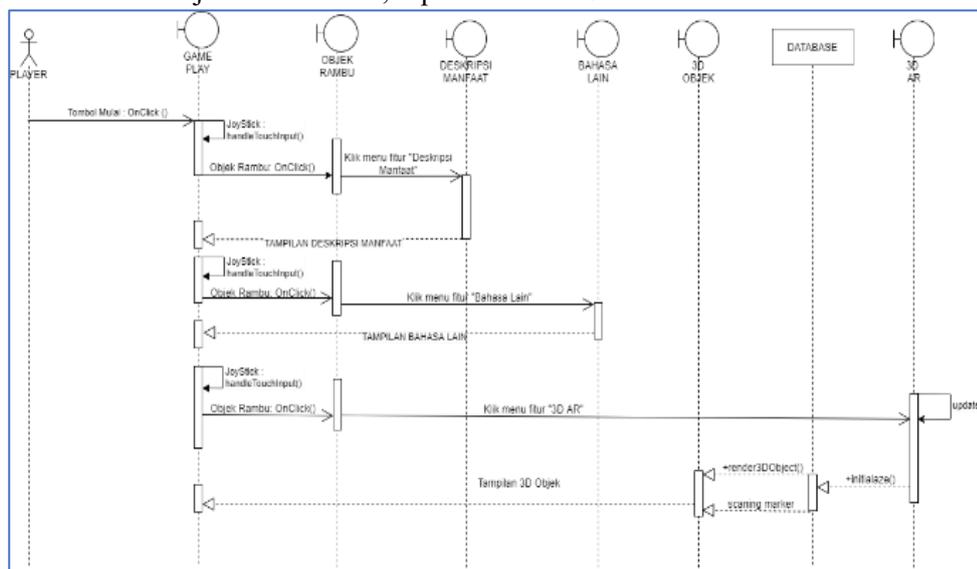
Sedikit berbeda dengan *activity* diagram sebelumnya, pada hal ini user diarahkan untuk scanning marker yang sudah disediakan untuk melihat dan mengamati *object* 3D dari rambu-rambu, dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. *Activity diagram* deskripsi 3D AR

e) *Sequence Diagram*

Berikut merupakan *sequence diagram* keseluruhan alur dan fitur dari *game* edukasi “Belajar Lalu Lintas”, seperti Gambar 6.



Gambar 6. *Sequence diagram*

f) *Home Page*

Pada tampilan *Home Page* akan terdengar *background game*. Didalam *Home Page* terdapat beberapa fitur seperti *setting*, *credit/informasi game*, *sound on/off*, *exit*, dan *play* untuk memulai *game*, bisa dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Home page

g) *Game Play*

Pada tampilan *Game Play* user bisa menggerakkan dan player dengan fitur yang ada, seperti joystick untuk menggerakkan karakter, *jump* untuk melompat, *run* untuk berlari, *eyes* untuk menggerakkan kamera dari karakter agar lebih leluasa, dan rambu-rambu dapat di klik untuk scene deskripsi manfaat. dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Game play



Gambar 9. Game play

h) Deskripsi Manfaat

Pada Deskripsi Manfaat terdapat penjelasan mengenai informasi rambu-rambu yang di klik sebelumnya dan ada fitur 3D AR (*Augmented Reality*) untuk menampilkan animasi 3D yang harus melalui *scan* gambar terlebih dahulu sesuai dengan rambu-rambu yang dipilih. seperti pada Gambar 10 dan 11. (kurang bagian *scan*)



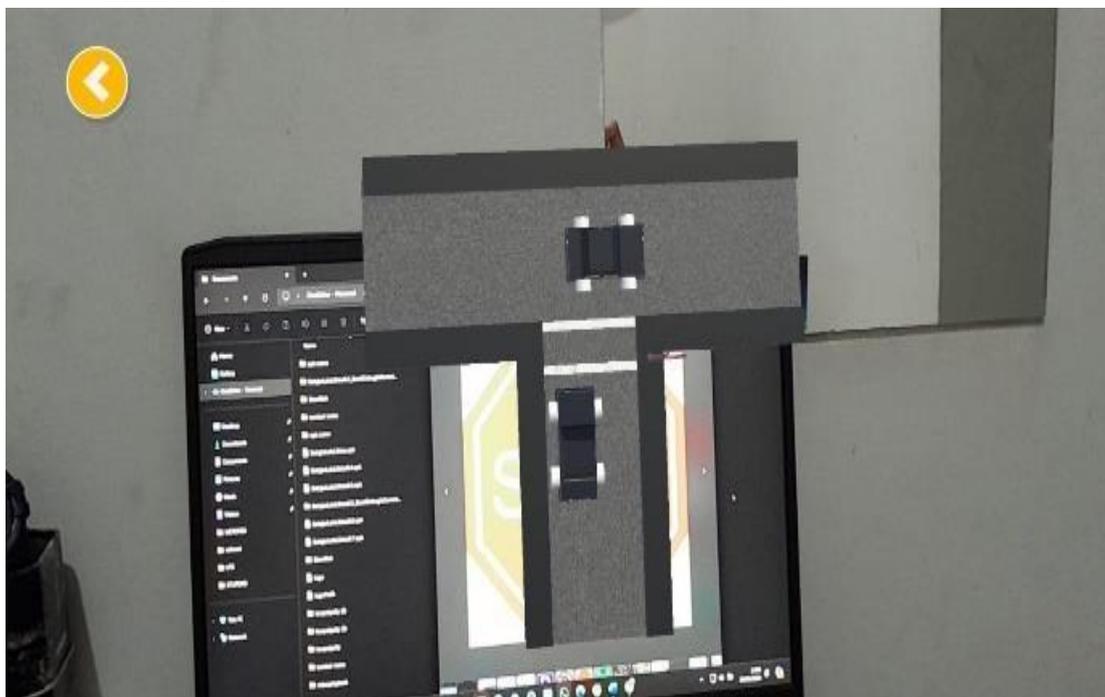
Gambar 10. Deskripsi manfaat



Gambar 11. Deskripsi manfaat scan AR

i) 3D AR (*Augmented Reality*)

Setelah melakukan scan pada gambar akan muncul berupa animasi 3D untuk memberikan sebuah gambaran pada rambu-rambu yang di *scan*, seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. 3D AR (*Augmented Reality*)

5 Pengujian

Pengujian dan penelitian ini dilakukan oleh komunitas yang menggeluti di bidang *game* disekitar Pengujian tersebut dilakukan menggunakan metode pengujian *blackbox* dan kuisioner. Tujuannya untuk mengetahui sistem keseluruhan yang dibuat dapat berfungsi sesuai yang diharapkan.

a) Pengujian *Blackbox*

Pada tahap ini dilakukan pengujian *blackbox* untuk meninjau aplikasi dapat beroperasi dengan baik atau tidak. Dari hasil pengujian *blackbox* di aplikasi ini dapat dilihat pada Tabel 1, 2, 3 dan 4.

Tabel 1. Blackbox testing scene menu utama (opener)

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Tombol <i>Setting</i>	Menu <i>dropdown Audio On/Mute dan Informasi Aplikasi</i>	<i>OnClick() Audio On/Mute</i> berfungsi, animasi <i>dropdown</i> berfungsi, Informasi <i>game</i> berhasil.	[x] Berhasil
2.	Tombol <i>Exit Game</i>	Muncul <i>pop up</i> penawaran <i>exit</i> dan aplikasi tertutup / <i>player</i> berhasil keluar dari <i>game</i>	<i>OnClick ()</i> muncul <i>pop up</i> penawaran <i>exit game</i> ; <i>exit game</i> belum berhasil	[X] Gagal
3.	Tombol <i>Play</i>	Berpindah ke <i>scene Game play</i>	Fungsi <i>LoadScene ()</i> berhasil, <i>player</i> menuju <i>game play</i>	[x] Berhasil

Tabel 2. Blackbox testing game play

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	<i>Maps</i> dapat digunakan dengan baik	<i>Maps</i> sudah sesuai dengan rancangan dan dapat digunakan	<i>Maps</i> berhasil dan sudah sesuai	[x] Berhasil
2.	<i>Player Controller</i>	<i>Character</i> dapat dijalankan oleh <i>Player</i>	<i>Controlling Character</i> berjalan dengan lancar dengan menggunakan <i>virtual joystick</i>	[x] Berhasil
3.	<i>Camera Controller</i>	<i>Player</i> dapat mengatur sudut pandang saat bermain	<i>Camera</i> sudah sesuai dengan yang diharapkan	[X] Berhasil
4.	Menjadikan Objek Rambu sebagai <i>Button</i>	Ketika <i>player</i> menekan Objek Rambu akan muncul fitur <i>pop up</i> deskripsi manfaat dan juga bahasa	<i>Pop Up</i> Deskripsi dan Bahasa berhasil keluar.	[X] Berhasil

Tabel 3. Blackbox testing popup deskripsi dan bahasa

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Kejelasan bahasa dan kalimat	Dapat di pahami dengan mudah	Sudah sesuai	[X]Berhasil
2.	Fungsi Tombol “ Back “	Pop Up non-aktif	Player kembali ke <i>maps game play</i> dan <i>Pop Up Non-Aktif</i>	[X]Berhasil
3.	Fungsi Tombol “ 3D AR ”	Player menuju scene 3D AR sesuai dengan objek rambu yang dipilih	Berhasil berpindah ke <i>scene</i> yang sesuai dengan objek 3D Rambu	[X]Berhasil

Tabel 4. Blackbox testing scene 3D AR

No	Aktivitas Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Scanning Marker yang sesuai dengan rambu	Marker dapat terdeteksi dengan baik	Market dapat memunculkan animasi yang sesuai (terdeteksi)	[X] Berhasil
2.	Animasi berjalan	Animasi dapat bergerak sesuai dengan animasi sederhana yang dibuat	Animasi berjalan dengan baik	[X] Berhasil
3.	Tombol “ Back ”	Player dapat kembali ke <i>scene game play</i> dan melanjutkan permainan.	Scene berpindah sesuai alur	[X] Berhasil

b. Pengujian Kueisoner

Tahap ini digunakan untuk pengujian kueisoner yang bertujuan untuk mengukur apakah aplikasi sudah sangat baik atau belum dari segi fitur, visual, dan *game play*, daftar pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. pertanyaan kueisoner

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		SB	B	C	K	SK
1.	Bagaimana fitur <i>home page</i> dari game ini?					
2.	Bagaimana nilai dari visual game?					
3.	Apakah pergerakan karakter sudah mendukung?					
4.	Apakah objek rambu-rambu cukup menarik?					
5.	Apakah animasi 3D dari AR (<i>augmented reality</i>) sudah menunjang?					

c. Hasil Pengujian

Pengujian kuesioner ini dilakukan bertujuan untuk mengukur efisiensi dari fitur, visual, dan *game play*, untuk memudahkan dalam mengevaluasi *game* rambu lalu lintas.

Dari pertanyaan yang telah dijawab dan data yang sudah diolah hasil data menunjukkan *game* yang diuji menghasilkan nilai di rata-rata 4 yang disimpulkan baik, dari pertanyaan 1 sampai 5. Nilai ini menunjukkan pengguna puas dengan *game* rambu lalu lintas, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil nilai pertanyaan

1. Bagaimana fitur home page dari game ini?	2. Bagaimana nilai dari visual game?	3. Apakah pergerakan karakter sudah mendukung?	4. Apakah onjek ramburambu cukup menarik?	5. Apakah animasi 3D dari AR (Augmente d Reality) sudah menunjang?	Rentang Nilai
5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	1= Sangat Kurang
4 (Baik)	3 (Cukup)	4 (Baik)	3 (Cukup)	4 (Baik)	2= Kurang
4 (Baik)	4 (Baik)	5 (Sangat Baik)	4 (Baik)	5 (Sangat Baik)	3= Cukup
5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	4= Baik
4 (Baik)	2 (Kurang)	3 (Cukup)	4 (Baik)	4 (Baik)	5= Sangat Baik
4 (Baik)	5 (Sangat Baik)	4 (Baik)	4 (Baik)	4 (Baik)	
4 (Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	4 (Baik)	4 (Baik)	
3 (Cukup)	5 (Sangat Baik)	3 (Cukup)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	
4 (Baik)	5 (Sangat Baik)	4 (Baik)	5 (Sangat Baik)	4 (Baik)	
5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	4 (Baik)	4 (Baik)	3 (Cukup)	
5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	
47	49	47	48	48	Total Nilai
4,2727272	4,4545454	4,2727272	4,3636363	4,3636363	Mean/Rat a-
73	55	73	64	64	Rata
4 (Sangat Baik)	5 (Sangat Baik)	4 (Baik)	4 (Baik)	4 (Baik)	

6 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan kuesioner dan *blackbox*, ditemukan bahwa pengguna secara umum merasa puas dengan permainan rambu lalu lintas yang telah dikembangkan. Namun, untuk meningkatkan sensasi realistis dalam pengalaman bermain, diperlukan perubahan karakter yang digunakan dari manusia ke kendaraan seperti motor atau mobil. Hal ini diharapkan dapat memberikan pengalaman berkendara yang lebih autentik. Selain

menambahkan variasi rambu-rambu lalu lintas yang lebih beragam. Penambahan ini tidak hanya akan memperkaya *gameplay*, tetapi juga dapat meningkatkan pemahaman pengguna terhadap berbagai situasi lalu lintas yang lebih kompleks dan nyata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini sangat mendukung untuk pengembangan *game*, dan nilai dari keseluruhan penelitian sebesar 80% dimana angka tersebut menunjukkan arah yang positif dan peneliti akan mengevaluasi hal-hal yang harus diperbaiki menjadi lebih baik.

Referensi

- [1] I. Fitriati, "Perancangan Aplikasi Pengenalan Hewan berbasis Android untuk Anak Tunagrahita di SLBN 1 Bima menggunakan MIT App Inventor," Vol. 4, No. 2, hal. 478–488, 2024, doi: 10.51454/decode.v4i2.461.
- [2] N. Putu, D. Sri, A. , G. Astawan, dan B. R. Werang, "Pengembangan Game Edukasi Interaktif Fraksimatika berpendekatan PMRI untuk Siswa Kelas V SD," *J. Ilmu Pendidik.*, Vol. 6, 2024, doi: 10.31004/edukatif.v6i3.6604.
- [3] L. Romadhoni, U. U. Nur, N. R. R. Utami, dan S. Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Modern Ngawi, "Pengaruh Penggunaan Media Game Marbel Budaya Nusantara terhadap Minat Belajar IPAS," *J. Ilmu Pendidik.*, Vol. 6, 2024, doi: 10.31004/edukatif.v6i3.6634.
- [4] M. A. Hidayad dan R. Prasetya, "Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Komputer Dasar berbasis Android," *J. Ris. dan Apl. Mhs. Inform.*, Vol. 03, 2022.
- [5] L. Novita Sari, E. Febriani, U. Negeri Surabaya, dan G. Sekolah Dasar, "Peningkatan Hasil Belajar Matematika pada Materi Sifat-Sifat Bangun Datar menggunakan Media Video Pembelajaran Interaktif dan Game Edukasi *Wordwall* di SD Negeri Lawangan Daya 2 Pamekasan".
- [6] M. F. Arrazzaq, A. P. Sasmito, dan H. Z. Zahro, "Perancangan Game 2D Platformer 'Adventure Quest' dengan Metode *Finite State Machine* berbasis Android," 2023.
- [7] Z. Fadel, A. F. Ardana, F. Setiawan, dan W. Santi, "Perancangan Game 3D *Maggie's Odyssey* dengan Metode *Pathfinding*," 2023.
- [8] B. A. Wicaksono, A. Mahmudi, dan K. Auliasari, "Perancangan Game *Alien Warfare* 2D menggunakan Metode *Finite State Machine (FSM)* berbasis Android," 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://freeonlinegames123.com/>.
- [9] M. H. Nata, J. D. Irawan, dan H. Z. Zahro, "Perancangan Game Android Bring Back The Scroll menggunakan Metode FSM (Finite State Machine)," 2024.
- [10] L. Dias, J. Enstein, G. A. Manu, U. Citra Bangsa, P. Nusa, dan T. Timur, "Perancangan Game Edukasi Sejarah Kemerdekaan Indonesia menggunakan Aplikasi Construct 2 berbasis Android," 2021.
- [11] W. T. S. Nugraha, M. A. Dewana, R. P. Darmansyah, dan M. T. D. Putra, "Perancangan Media Pembelajaran Algoritma *Sorting* dan *Queue* menggunakan *Pixel Game Maker MV*," Vol. 18, No. 2.
- [12] M. Z. Al Fayyadh, C. Taurusta, dan Y. Rahmawati, "Rancang Bangun Game 2D Feline Si Kucing Hitam menggunakan Unity," *JIP (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, Vol. 9, No. 2, hal. 861–869, Mei 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i2.4747.
- [13] F. A. Adistya, K. P. Kartika, dan Z. Wulansari, "JIP (Jurnal Informatika Polinema) Perancangan Game Edukasi bertema Pahlawan Indonesia berbasis HTML5".
- [14] M. Arkan, A. Syandana, H. Z. Zahro', dan S. Achmadi, "Perancangan Game Mutes dengan menggunakan Metode *Finite State Machine* berbasis Android," 2023.
- [15] A. Arta, D. Afriyantari, dan P. Putri, "Game Edukasi Pembelajaran Sejarah Berdirinya Indonesia untuk Sekolah Dasar," 2020.
- [16] R. Windawati dan H. D. Koeswanti, "Pengembangan Game Edukasi berbasis Android untuk meningkatkan hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, Vol. 5, No. 2, hal. 1027–1038, Mar 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.835.
- [17] Y. A. Firdaus dan Y. Yermiandhoko, "Pengembangan Media Game Edukasi 'Petualangan SI ISAAC' berbasis Android pada Materi Gaya Kelas IV Sekolah Dasar."
- [18] F. Yulianti, "Pengenalan Hewan Langka menggunakan Teknologi *Augmented Reality* dan *Qr Code* berbasis *Marker based Rare Animal Recognition Applicaton*", using *Augmented*

- Reality Technology and Marker based Qr Code.” SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*
- [19] H. Septanto *et al.*, “Analisa Kebutuhan dan Perancangan Game Edukasi Pengenalan Makanan Hewan untuk Siswa SD.”
- [20] S. Sutono dan D. Rustandi, “Metode Pieces dalam Perancangan Game Edukasi Belajar Mudah Bahasa Inggris untuk Anak Usia Dini berbasis Android,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, Vol. 10, No. 3, Agu 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i3.2673.
- [21] Fitria *et al.*, “Pemanfaatan Media Game Edukasi *Wordwall* untuk meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas 7C pada Mata”.
- [22] A. Hendriani, T. Ibrahim, I. Rengganis, A. Hadiapurwa, dan W. Marlina Juwita, “Naturalistic: Jurnal Kajian Penelitian dan Pendidikan dan Pembelajaran,” Vol. 8, No. 2, hal. 253–266, 2024, doi: 10.35568/naturalistic.v8i1.4138.