

**APLIKASI *GAME* EDUKASI PENGENALAN RAMBU-
RAMBU LALU LINTAS BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI



**Oleh:
Prayogi Utomo
150210104**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**APLIKASI *GAME* EDUKASI PENGENALAN RAMBU-
RAMBU LALU LINTAS BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Prayogi Utomo
150210104**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 08 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,

Prayogi Utomo
150210104

**APLIKASI *GAME* EDUKASI PENGENALAN RAMBU-RAMBU
LALU LINTAS BERBASIS ANDROID**

**Oleh
Prayogi Utomo
150210104**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 08 Agustus 2019

Very Karnadi, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing

ABSTRAK

Rambu-rambu lalu lintas merupakan suatu perlengkapan jalan yang sangat penting bagi keselamatan pengguna jalan, akan tetapi masih banyak masyarakat yang tidak mengetahui arti dan maksud dari rambu-rambu lalu lintas. Mengingat pentingnya hal itu maka perlu ditanamkan sedini mungkin yaitu sejak usia sekolah dasar tentang pengetahuan rambu lalu lintas agar tercipta generasi yang lebih baik, namun memberikan pengetahuan ini memiliki kendala diantaranya yaitu kurangnya minat dan kurangnya media pengajaran yang menarik dan dekat dengan anak-anak usia sekolah dasar. Untuk mengatasi kendala ini peneliti akan merancang sebuah aplikasi *game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas berbasis android, dalam perancangan *game* ini peneliti menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), dalam perancangan aplikasi menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram* dan *class diagram*. Dan *software* yang digunakan dalam perancangan pembuatan aplikasi *game* ini adalah Unity. *Game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas ini memiliki tampilan 2 dimensi yang dimainkan satu pemain, *game* ini berupa simulasi kendaraan sederhana yang akan diikuti kuis jawab pertanyaan tebak maksud dari rambu lalu lintas untuk mengumpulkan poin. *Game* ini memiliki empat pilihan belajar yang harus diselesaikan yaitu pilihan rambu petunjuk, perintah, peringatan dan larangan. Hasil pengujian dari perancangan aplikasi *game* edukasi ini dapat dipasang dan dimainkan pada *smartphone* dengan sistem operasi android minimal versi 4.1 (*Jelly Bean*).

Kata kunci: Rambu-rambu lalu lintas, *Game* edukasi, *Game Development Life Cycle* (GDLC), *Unified Modelling Language* (UML), Unity

ABSTRACT

Traffic signs are a road equipment that is very important for the safety of road users, but there are still many people who do not know the meaning and purpose of the traffic signs. Considering the importance of this, it needs to be instilled as early as possible from the elementary school age on the knowledge of traffic signs to create a better generation, but providing this knowledge has obstacles including the lack of interest and the lack of teaching media that are interesting and close to school-age children basic. To overcome this obstacle, researchers will design an educational game application for the introduction of traffic signs based on Android, in the design of this game researchers use the Game Development Life Cycle (GDLC) method, in designing applications using the Unified Modeling Language (UML) consisting of Use Case Diagrams, Sequence Diagrams, Activity Diagrams and class diagrams. And the software used in the design of making this game application is Unity. This educational game for introducing traffic signs has a 2-dimensional display played by one player, this game is a simple vehicle simulation that will be followed by quizzes to answer questions about the purpose of traffic signs to collect points. This game has four learning options that must be completed by the choice of signs, commands, warnings and prohibitions. The test results of the design of this educational game application can be installed and played on a smartphone with a minimum Android operating system version 4.1 (Jelly Bean).

Keywords: Traffic signs, educational games, Game Development Life Cycle (GDLC), Unified Modeling Language (UML), Unity

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam
3. Bapak Very Karnadi, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Ibu Nurlela Wati, S.Pd, M.Si selaku kepala sekolah SDN 003 Batu Aji yang telah memberikan izin tempat penelitian.
6. Keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi yang baik.

7. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan doa dan dukungannya
8. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
Semoga Tuhan membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 08 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar	6
2.1.1 Interaksi Komputer Dan Manusia	6
2.1.2 Aplikasi	7
2.1.3 <i>Game</i>	8
2.1.4 Edukasi	10
2.1.5 <i>Game</i> Edukasi	12
2.1.6 Rambu-rambu Lalu lintas	12
2.1.7 Definisi Android.....	15
2.1.8 Pemrograman Visual C#	16
2.1.9 <i>Unified Modeling Language</i> (UML)	16
2.1.10 <i>Game Development Life Cycle</i> (GDLC)	24

2.3	<i>Software</i> Pendukung.....	25
2.3.1	Unity.....	25
2.3.2	StarUML.....	27
2.3.3	Adobe Photoshop	28
2.3.4	<i>Microsoft Visual Studio</i>	29
2.4	Penelitian Terdahulu	30
2.5	Kerangka Pemikiran	32
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Desain Penelitian.....	35
3.2	Pengumpulan Data	37
3.2.1	Wawancara	37
3.2.2	Observasi.....	38
3.2.3	Kuesioner	38
3.3	Operasional Variabel.....	39
3.4	Metode Perancangan Sistem	40
3.4.1	Desain <i>Unified Modeling Language</i> (UML).....	42
3.4.2	<i>Storyboard</i>	51
3.5	Lokasi Dan Jadwal	56
3.5.1	Lokasi Penelitian	56
3.5.2	Jadwal Penelitian.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Hasil Penelitian	58
4.1.1	Implementasi <i>Game</i>	58
4.2	Pembahasan	66
4.2.1	Hasil Kuesioner	75
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		77
5.1	Simpulan.....	77
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		
SURAT KETERANGN PENELITIAN		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol dalam <i>Use Case Diagrams</i>	18
Tabel 2.2 Simbol dalam <i>Sequence Diagrams</i>	20
Tabel 2.3 Simbol dalam <i>Activity Diagrams</i>	22
Tabel 2.4 simbol dalam <i>Class Diagrams</i>	23
Tabel 3.1 Operasional Variabel.....	40
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	56
Tabel 4.1 Pengujian Membuka Aplikasi <i>Game</i>	66
Tabel 4.2 Pengujian Menu Utama	67
Tabel 4.3 Pengujian Menu Pilihan Belajar.....	68
Tabel 4.4 Pengujian Bermain <i>Game</i>	69
Tabel 4.5 Pengujian Menjawab Pertanyaan	71
Tabel 4.6 Pengujian Tampilan <i>Game Over</i>	72
Tabel 4.7 Pengujian tampilan Tentang <i>Game</i>	72
Tabel 4.8 Pengujian Tampilan Petunjuk Permainan	73
Tabel 4.9 Pengujian Menjawab Pertanyaan Terakhir Dalam Satu Pilihan Belajar	74
Tabel 4.10 Pengujian Selesai Menjawab Pertanyaan Terakhir Dari Seluruh Pertanyaan	74
Tabel 4.11 Hasil Kuesioner	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh rambu peringatan	13
Gambar 2.2 Contoh rambu petunjuk	14
Gambar 2.3 Contoh rambu larangan.....	14
Gambar 2.4 Contoh rambu perintah	15
Gambar 2.5 <i>Unity Engine</i>	25
Gambar 2.6 <i>StarUML</i>	27
Gambar 2.7 <i>Photoshop</i>	28
Gambar 2.8 <i>Microsoft Visual studio</i>	29
Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran	33
Gambar 3.1 Desain penelitian	35
Gambar 3.2 Metode Perancangan Sistem.....	40
Gambar 3.3 <i>Use Case Diagram</i>	43
Gambar 3.4 <i>Sequen Diagram</i> menu Tentang <i>Game</i>	44
Gambar 3.5 <i>Sequence Diagram</i> Menu Keluar.....	45
Gambar 3.6 <i>Sequnce Diagram</i> Menjawab Soal.....	46
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Tentang <i>Game</i>	47
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Keluar	48
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Menjawab Soal.....	49
Gambar 3.10 <i>Class Diagram</i>	50
Gambar 3.11 <i>Storyboard</i> Tampilan Awal	51
Gambar 3.12 <i>Storyboard</i> Tampilan Pilihan belajar	52
Gambar 3.13 <i>Storyboard</i> Tampilan Bermain.....	53
Gambar 3.14 <i>Storyboard</i> Tampilan Pertanyaan.....	54
Gambar 3.15 <i>Storyboard</i> Tampilan <i>Game Over</i>	55
Gambar 4.1 Menu Utama	59
Gambar 4.2 Menu Pilihan Belajar	60
Gambar 4.3 Tampilan Tentang <i>Game</i>	61
Gambar 4.4 Tampilan Bermain	62
Gambar 4.5 Contoh Tampilan Belajar.....	63
Gambar 4.6 Tampilan <i>Game Over</i>	64
Gambar 4.7 Contoh Tampilan Selesai Permainan	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini masih banyak ditemukan masyarakat di jalan raya yang tidak memperhatikan dan mematuhi rambu-rambu lalu lintas yang pada akhirnya menyebabkan berbagai kecelakaan dan kemacetan. Menurut Korlantas Lalulintas Kepolisian Negara Republik Indonesia angka kecelakaan yang terjadi di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 107.603 ribu kasus dengan tingkat kematian 25.183 ribu jiwa. Banyaknya kasus kecelakaan ini disebabkan oleh berbagai hal dan salah satunya karena kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap maksud dan arti dari rambu-rambu lalu lintas yang berada di jalan. Mengingat karena pentingnya memahami dan menaati rambu-rambu lalu lintas untuk keselamatan dan kelancaran berlalu lintas, maka dari itu perlu ditanamkan sejak usia sekolah dasar pengetahuan tentang rambu-rambu lalu lintas agar tercipta generasi masyarakat yang mengerti dan peduli terhadap tertib berlalu lintas (Gunawan, Fitriani, & Putra, 2019).

Pendidikan memberikan kontribusi dan pengaruh yang sangat tinggi bagi peningkatan jiwa anak. Pendidikan dalam hal ini bisa diartikan sebagai suatu tindakan yang dikerjakan dengan sengaja oleh tenaga pendidik untuk meraih kondisi yang telah ditargetkan, atau meraih kondisi yang lebih baik bagi anak, yakni kemajuan fisik, emosional, moral, intelektual, dan kemajuan spiritual. Masing-masing aspek tersebut mampu berkembang secara baik dengan hadirnya program pendidikan yang telah diterapkan untuk anak. Baik pendidikan dalam keluarga,

pendidikan diluar sekolah maupun pendidikan disekolah. Segala perilaku dan stimulasi yang diperoleh anak akan berpengaruh terhadap pembentukan kemajuan dirinya, baik disengaja maupun tidak. Oleh karena itu sangat lah perlu pembelajaran tentang rambu-rambu lalu lintas bagi anak-anak usia sekolah dasar agar dapat membentuk pribadi jiwa yang peduli terhadap tertib berlalu lintas diusia dewasanya (Sudarsan, 2017).

Mengajar dan memberi pengetahuan tentang rambu-rambu lalu litas terhadap anak-anak ternyata tidak lah mudah, banyak kendala yang dihadapi mulai dari susahnya jika melalui metode pengajaran dikelas seperti mata pelajaran biasanya, kurangnya minat anak-anak terhadap pembelajaran ini dan kurangnya media yang dekat dan menarik untuk dijadikan pembelajaran. Maka diperlukan sebuah metode pengajaran yang menarik dan dekat dengan anak-anak agar dapat mengatasi kendala tersebut melau *game* edukasi (Trio, Putra, Sari, & Risnasari, 2018).

Seiring berkembangnya teknologi khususnya *smartphone* android banyak juga berkembang berbagai aplikasi *game* yang aktualnya banyak diminati masyarakat terlebih lagi anak-anak. Banyak anak-anak sekarang menghabiskan waktu bermainnya untuk memainkan aplikasi *game*, selain menyukainya hal itu juga didukung karena banyak orang tua telah memfasilitasi mereka dengan *smartphone* android yang membuat mereka sangat dekat dan lebih mudah untuk menggunakannya (Sjattar, Arafat, Amal, & Puspitha, 2018).

Dari kondisi semacam ini maka dari itu peneliti ingin membantu merancang **“Aplikasi *Game* Edukasi Pengenalan Rambu-Rambu Lalu Lintas Berbasis Android”** yang bisa dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk memahami

maksud dan arti dari rambu-rambu lalu lintas yang menarik dan dekat dengan anak-anak sekolah dasar.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, peneliti dapat mendefinisikan permasalahan yang ada, yaitu:

1. Kurangnya minat anak-anak sekolah dasar untuk memahami maksud dan arti dari rambu-rambu lalu lintas.
2. Kurangnya media pembelajaran yang menarik dan dekat dengan anak-anak sekolah dasar untuk mempelajari rambu-rambu lalu lintas.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan dari permasalahan yang ada peneliti dapat menentukan suatu batasan masalah agar penelitian ini tidak melebar dari pokok permasalahan dan lebih terarah, yaitu:

1. *Game* ini hanya menampilkan rambu-rambu lalu lintas yang berupa lambang dan angka.
2. *Game* ini hanya mempelajari rambu petunjuk, perintah, peringatan dan larangan.
3. Tampilan *User Interface* dan karakter pada *game* ini berbentuk 2 Dimensi.
4. Soal pertanyaan pada *game* ini berjumlah 20 soal dengan masing-masing jenis rambu-rambu lalu lintas 5 soal.
5. Aplikasi *game* ini hanya bisa dijalankan di platform sistem operasi android terendah versi 4.1 (*Jelly Bean*).
6. *Game* ini diperuntukan untuk anak-anak sekolah dasar kelas 4.
7. *Software game engine* yang digunakan yaitu Unity.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari permasalahan yang ada peneliti dapat menentukan rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana caranya agar anak-anak sekolah dasar kelas 4 dapat tertarik minatnya untuk mempelajari maksud dan arti dari rambu-rambu lalu lintas?
2. Bagaimana caranya merancang dan membangun *game* edukasi yang menarik sebagai media pembelajaran rambu-rambu lalu lintas untuk anak-anak sekolah dasar dengan mengaplikasikannya pada sistem operasi android?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas peneliti memiliki tujuan penelitian, yaitu:

1. Agar bisa menarik minat anak-anak sekolah dasar untuk mempelajari maksud dan arti dari rambu-rambu lalu lintas.
2. Agar dapat merancang dan membangun *game* edukasi yang menarik sebagai media pembelajaran rambu-rambu lalu lintas untuk anak-anak sekolah dasar dengan mengaplikasikannya pada sistem operasi android.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Agar dapat membantu mengatasi permasalahan yang ada di masyarakat yaitu tentang kurangnya pengetahuan mengenai maksud dan arti dari rambu-rambu lalu lintas yang akan ditanamkan mulai sejak usia sekolah dasar kelas 4.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Anak-anak Sekolah Dasar

Anak-anak sekolah dasar mampu mengerti maksud dan arti dari rambu-rambu lalu lintas melalui media pembelajaran yang menarik dari *game* ini.

b. Bagi Peneliti

Peneliti dapat merancang dan membangun *game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas berbasis android sebagai media pembelajaran yang menarik bagi anak-anak usia sekolah dasar.

c. Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan bisa dimanfaatkan untuk sumber penelitian berikutnya sebagai pengembangan yang lebih baik.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Interaksi Komputer Dan Manusia

Interaksi manusia dan komputer (IMK) adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputer interaktif untuk dimanfaatkan oleh manusia, serta pembelajaran fenomena-fenomena besar yang berhubungan dengannya (Abdul, 2015).

Sejarah interaksi manusia dan komputer sendiri diawali tahun 1700-an dan 1800-an. Namun menjadi suatu teknologi pada tahun 1940-an dan 1950-an. Berikut sejarah kemajuan interaksi manusia dan komputer:

1. Tahun 1950-an

Pada masa ini antar muka *level hardware* untuk teknik (*ex.switch panel*). Ditahun ini, mesin sangat susah digunakan dan tidak praktis yang disebabkan karena mesin komputer berukuran besar dan harganya terlalu mahal.

2. Tahun 1960-1970-an

Pada masa ini antarmuka untuk tingkat pemrograman (*ex. COBOL, FORTRAN*) dengan kemajuan penggunaan teknologi ini secara cepat dan memuaskan ke beberapa bidang kehidupan (perdagangan, pertahanan, pendidikan, perusahaan, dll) dan mampu menjadikan perubahan pada perancangan sistem.

3. Tahun 1970-1990-an

Pada tahun ini diawali hadir isu teknik antarmuka pengguna (*user interface*). Antarmuka pada tingkatan intruksi para peneliti akademis menyatakan suatu rancangan sistem yang berorientasi pada *user* yang mengamati kapabilitas dan kelemahan pengguna ataupun sistem (komputer) akan membagikan songkongan untuk interaksi manusia-komputer yang lebih baik.

4. Tahun 1980-an

Pada tahun ini dijabarkan istilah *Human-Computer Interaction* (HCI) atau Interaksi Manusia dan Komputer. Antarmuka pada tingkat dialog interaksi (ex. GUI, Multimedia)

5. Tahun 1990-an

interface pada tingkat area kerja (ex. *Sistem Network, Groupware*)

6. Tahun 2000-an

Antar muka maju dengan pesat (ex. *mobile device, interactive screen*).

2.1.2 Aplikasi

kata aplikasi berasal dari bahasa inggris "*application*" yang artinya penerapan, lamaran ataupun pemanfaatan. Namun berdasarkan istilah, definisi aplikasi yaitu sebuah program yang dapat dimanfaatkan dan dirancang agar melakukan suatu kegunaan untuk pemakai jasa aplikasi juga pemanfaatan aplikasi lain yang bisa dipakai oleh suatu target yang akan diraih. Berdasarkan kamus komputer eksekutif, aplikasi memiliki maksud yaitu penyelesaian masalah yang memakai salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang sering berlandasan dari

suatu komputasi yang diharapkan atau diinginkan ataupun pemrosesan data yang diinginkan (Purwanto, 2018).

Penjelasan aplikasi lainnya yaitu alat terapan yang digunakan secara spesifik dan terpadu sesuai fungsi yang dimilikinya, aplikasi merupakan suatu perlengkapan komputer yang siap digunakan bagi pengguna (H. F. Siregar & Siregar, 2018).

2.1.3 Game

Game bisa diartikan seperti tindakan pemecahan masalah, didekati dengan perilaku yang menggembarakan, *game* juga sesuatu yang membuat pengguna mendapatkan kebahagiaan dalam menggunakannya. *Game* yang baik yaitu *game* yang bisa mendorong pemain berperan secara aktif dan memiliki total rintangan yang cocok, tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit. Permainan adalah tindakan olah diri (olah fisik dan olah pikiran) yang amat berguna untuk pengembangan dan peningkatan motivasi, prestasi, dan kinerja dalam mengerjakan tugas dan keperluan organisasi dengan lebih baik (Hamadi, Lumenta, & Putro, 2017).

Game bersumber dari kata bahasa Inggris yang maksudnya dasar permainan. *Game* memiliki sasaran agar menghibur, lazimnya *game* tidak sedikit digemari oleh anak – anak sampai orang tua. *Games* aslinya bermanfaat untuk kemajuan otak, untuk menambah fokus dan melatih untuk penyelesaian masalah dengan tepat dan cepat karena dalam *game* memiliki beberapa masalah atau konflik yang mendorong pengguna agar memecahkannya dengan cepat dan tepat.

Adapun pengelompokan jenis-jenis *game* berdasarkan *genre* permainannya (Fuad, 2015), yaitu:

a. *Action Games*

Merupakan *genre game* terlama, *genre game* ini kian mengutamakan penyelarasan mata ataupun kelincahan tangan.

b. *Strategy Games*

Genre game yang menyatukan antara logika berpikir dan perencanaan. Seringnya memerlukan *resource* yang baik dan pula waktu yang banyak. Teknik berorganisasi amat diperlukan, dan jenis *game* ini menyerahkan kebebasan penuh agar memberi intruksi kepada *character game* didalamnya secara leluasa. Elemen penyusun dari suatu *game* statregi antara lain: *Presentation*, Tema, Prespektif, Layer.

c. *Role-Playing Games (RPG)*

Game Ini merupakan bagian dari jenis *game* yang dirancang dengan jalan cerita penuh intrik, peningkatan sifat tingkah laku secara melekat, petualangan yang memikat, periode waktu penyelesaian yang lama dan pertarungan, seluruhnya membentuk satu gabungan dalam *genre* ini. Bagian elemen dari jenis *game* bergenre RPG sebagai berikut: *inventory*, karakter managemen, navigasi, tema dan *control setting*.

d. *Sports Games*

Genre game ini seringkali berkarakter satu pemain atau banyak pemain. keadaan masuk akal, tindakan responsif dan strategi taktis seringkali sebagai konsep wajib pada *game genre* ini.

e. *Vehicle Simulations*

Game ini menggambarkan persepsi permainan terutama dalam dunia nyata, menyebabkan hal-hal realistis akan banyak sering ditemukan dalam jenis permainan ini. Tipe permainan simulasi ini menyatakan pengoperasian beberapa kendaraan (simulasi bus, simulasi pesawat, dll.). Persepsi dalam *game* ini dibuat sedekat sedemikian rupa dengan kondisi kenyataannya.

Game ini menyatakan konsep permainan berhubungan dengan segala suatu hal di dalam dunia nyata, menyebabkan sesuatu yang masuk akal akan lebih sering dijumpai di dalam *game*.

g. *Adventure Games*

Bagian *game* yang menghadirkan pemain penjelajahan di petualangan *puzzle* dan *game* tersebut. *Genre game* ini seringkali mempunyai jalan cerita utama dimana pemain merupakan tokoh protagonist dan harus menyelesaikan *game* interaksi ataupun manipulasi peralatan. Kadang unsur *Action game* juga dihadirkan ke dalam bagian *game* ini.

2.1.4 Edukasi

Edukasi secara general menggambarkan kegiatan aktifitas belajar mengajar, kegiatan pendidikan ini dapat dilakukan dengan jalur non-formal, formal, dan informal untuk perorangan atau gabungan dengan tujuan mengembangkan kualitas cara berpikir dan meningkatkan kemampuan yang dimiliki pada masing-masing orang atau dapat diartikan edukasi ialah kegiatan pembelajaran yang bermaksud untuk memajukan kemampuan diri pada peserta didik dan menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih baik (Kusniyati & Sitanggang, 2016).

Adapun jenis-jenis edukasi, diantaranya yaitu:

1. Edukasi formal

Edukasi Formal ialah kegiatan pendidikan yang seringkali diadakan di sekolah-sekolah dan memiliki aturan yang diterapkan dan harus untuk ditaati apabila terdapat dalam pendidikan di sekolah, selanjutnya terdapat pihak terkait dalam pengawasan kegiatan pendidikan di sekolah.

Pada kegiatan pendidikan yang diadakan di sekolah memiliki jenjang pendidikan yang pasti, berawal dari sekolah dasar (SD), sekolah menengah pertama (SMP), sekolah menengah atas (SMA) hingga pada pendidikan tinggi (Mahasiswa).

2. Edukasi non-formal

Berbeda dari edukasi formal, Edukasi non-formal seringkali terdapat di area sekitar kita sendiri, berikut contoh aktifitas / kegiatan edukasi non-formal:

- a. Taman Pendidikan Al Quran (TPA), yang sering berada di Masjid.
- b. Sekolah Minggu, yang berada di semua Gereja.
- c. Selain itu ada juga area pelatihan musik dan sejenisnya.

3. Edukasi informal

Edukasi informal ialah jalan pembelajaran yang terdapat di dalam keluarga dan lingkungan itu sendiri. Pada edukasi informal ini kegiatan proses pendidikan ini dilaksanakan secara tidak ketergantungan dan dikerjakan dengan kesadaran dan bertanggung jawab.

2.1.5 Game Edukasi

Game edukasi ialah permainan yang dirancang atau dibangun agar memacu pola pikir termasuk mengembangkan pemfokusan dan menyelesaikan permasalahan (R. Agustina et al., 2017).

Game edukasi menurut Andang Ismail pada buku *Education Games*, merupakan sebuah proses yang amat menggembirakan dan menjadi teknik atau media pengajaran yang berkarakter mendidik. Dari pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi ialah suatu permainan yang dipakai dalam kegiatan pendidikan dan pada permainan tersebut memiliki unsur mengajar atau nilai-nilai pengajaran (Budiman, Osmond, & Saputra, 2019).

Dari dua penjelasan *game* edukasi berdasarkant para ahli diatas, bisa diartikan jika *game* edukasi ini merupakan bagian dari dalam salah satu media pendidikan, dimana dalam media ini memiliki teknik dalam proses belajar mengajar dengan targert agar kegiatan interaksi komunikasi edukasi berlangsung secara tepat atau diartikan efektif dan efisien sehingga bisa mendorong perasaan, perhatian, pikiran, dan minat peserta didik dalam proses pendidikan yang dikerjakan.

2.1.6 Rambu-rambu Lalu lintas

Rambu lalu lintas merupakan salah satu dari perlengkapan jalan yang dapat berbentuk lambang, angka, huruf, kalimat atau gabungan di antaranya yang berguna sebagai perintah, petunjuk, peringatan atau larangan untuk pengguna jalan (Wardi, 2019).

Sebagai pengguna jalan, entah itu seorang pengemudi mobil, pengendara sepeda motor, atau pejalan kaki sudah sewajibnya menaati semua rambu lalu lintas di jalan untuk keselamatan bersama. Agar dapat menaati rambu lalu lintas tersebut, pastinya sebelumnya harus mengerti dan memahami arti dan maksud dari rambu-rambu lalu lintas.

Adapun pengelompokan jenis rambu lalu lintas diantaranya yaitu :

1. Rambu peringatan

Rambu yang memperingatkan terdapatnya situasi tidak aman dan berpotensi bahaya agar semua pengendara berhati-hati dalam mengendarai kendaraannya. Contohnya: Rambu yang menyatakan terdapatnya jalan licin, atau terdapatnya tikungan berbahaya untuk para pengendara (Adi, Ichwan, & Miftahuddin, 2017).



Gambar 2.1 Contoh rambu peringatan
Sumber: (Adi et al., 2017)

2. Rambu petunjuk

Rambu yang menginformasikan petunjuk atau keterangan untuk pengendara atau pengguna jalan lainnya, mengenai jalur yang wajib dilewati atau posisi daerah yang akan dituju lengkap dengan nama dan arah posisi itu berada (Adi et al., 2017).



Gambar 2.2 Contoh rambu petunjuk
Sumber: (Adi et al., 2017)

3. Rambu larangan

Rambu ini berfungsi melarang pengendara dan pergerakan kendaraan di lalu lintas tertentu (Adi et al., 2017).



Gambar 2.3 Contoh rambu larangan
Sumber: (Adi et al., 2017)

4. Rambu perintah

Rambu ini berguna untuk memerintahkan pemakai dan pergerakan kendaraan lalu lintas tertentu (Adi et al., 2017).



Gambar 2.4 Contoh rambu perintah
Sumber: (Adi et al., 2017)

2.1.7 Definisi Android

Android merupakan platform *open source* yang dibangun untuk perangkat *mobile*, android menyiapkan seluruh *tools* dan *framework* untuk memajukan aplikasi *mobile* dengan cepat dan mudah (C. Agustina & Wahyudi, 2015).

Android adalah sistem operasi seluler yang dikembangkan di tengah-tengah sistem operasi lain yang saat ini sedang dikembangkan. Sistem operasi lain seperti *Symbian*, *Windows Mobile*, *OS i-Phone* dan banyak lainnya serta menyediakan sejumlah besar konten dan optimisasi yang berjalan pada perangkat perangkat keras yang ada. Namun, sistem operasi yang ada berfungsi mengutamakan aplikasi berpemilik utama tanpa memperhitungkan potensi aplikasi pihak ketiga untuk *platform* mereka. Tetapi sistem operasi Android menyediakan platform terbuka untuk *developer* agar membuat aplikasi mereka sendiri.

Android juga menyediakan area yang berbeda untuk pengembangan. Semua aplikasi mempunyai level yang sama. Android tidak memisahkan antara aplikasi utama dan aplikasi pihak ketiga. API yang ditawarkan menyediakan wewenang ke perangkat keras, dan bahkan data seluler, atau sistem data itu sendiri. Malahan

pengguna mampu menghilangkan aplikasi utama dan menggantinya dengan aplikasi pihak ketiga.

2.1.8 Pemrograman Visual C#

Visual C# merupakan bagian dari aplikasi yang mempunyai keahlian dalam penguatan *Framework.NET*. C# dibentuk searah dengan kemajuan *Framework.NET*, C# sendiri dikembangkan oleh *Microsoft*. Dalam penerapannya C-Sharp (C#) menjanjikan produktifitas, fleksibilitas serta kemudahan yang dimiliki dari aplikasi sebelumnya yaitu Visual Basic, Java dan C++. C# mengadopsi kemampuan dari peggabungan aplikasi sebelumnya (Yahya & Nur, 2018).

Microsoft membangun C# bersamaan dengan pembuatan *Framework.NET*. *Chief Architect* dalam pembangunan C# yaitu Anders Hejlsberg yang sebelumnya ikut serta dalam penciptaan Borland Delphi dan Turbo Pascal. C# meyakinkan produktifitas dan kemudahan yang ada di Visual Basic dengan keahlian dan fleksibilitas yang ada di C/C++ menurut spesifikasi bahasanya, untuk meraih produktifitas tinggi ini konsep-konsep sulit C++ disederhanakan dan fitur-fitur baru ditambahkan. Hal ini bisa dirasa persis dengan Java, sebab itu lah C# bisa dibilang sebagai sepupu Java.

2.1.9 Unified Modeling Language (UML)

Dalam kemajuan teknik pemrograman berorientasi objek, hadirnya suatu standarisasi bahasa pemodelan untuk membangun perangkat lunak yang diciptakan memakai teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML hadir karena munculnya keperluan pemodelan visual untuk membangun, memspesifikasikannya, menggambarkan, dan

dokumentasi dari sistem *software*. UML menyatakan bahasa visual buat pemodelan dan komunikasi perihal suatu sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Rosa A.S., 2018).

UML terdiri dari 3 kategori, yaitu sebagai berikut:

1. *Structure diagrams* yaitu gabungan diagram yang dipakai untuk menyatakan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.
2. *Behavior diagrams* adalah gabungan diagram yang dimanfaatkan untuk menyatakan susunan perubahan yang ada pada sebuah sistem atau kelakuan sistem.
3. *Interaction diagrams* yaitu gabungan diagram yang dipakai untuk menyatakan interaksi sistem dengan sistem lain ataupun interaksi antar subsistem dalam sebuah sistem.

Beberapa diagram yang merupakan bagian dalam *Unified Modeling Language* (UML) diantaranya yaitu :



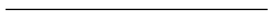
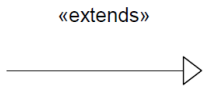
1. *Use Case Diagrams*

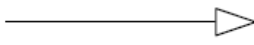
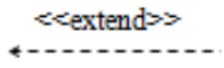
Use case diagram atau diagram *Use Case* adalah pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibentuk. *Use Case* menjelaskan hubungan antara satu aktor dengan aktor atau lebih dengan sistem yang akan dibentuk. ada dua hal utama dalam *Use Case* yaitu:

- a. Aktor menyatakan manusia, sistem lain atau proses berhubungan dengan sistem yang akan dibangun.

- b. *Use Case* menyatakan fungsionalitas yang dihadirkan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antara unit atau aktor.

Tabel 2.1 Simbol dalam Use Case Diagrams

Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="343 680 464 712"><i>Use case</i></p> 	<p data-bbox="738 680 1326 880">Fungsionalitas yang digunakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>Use Case</i>.</p>
<p data-bbox="343 1066 520 1097">Aktor / <i>Actor</i></p> 	<p data-bbox="738 1066 1326 1350">Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat diluar sistem yang akan dibangun itu sendiri, jadi meskipun aktor dibuat dalam bentuk gambar orang namun belum tentu aktor adalah orang. Seringnya memakai kata benda diawal frase nama <i>Actor</i>.</p>
<p data-bbox="343 1509 643 1541">Asosiasi / <i>Associattion</i></p> 	<p data-bbox="738 1509 1326 1626">Komuniikasi antar aktor dan <i>Use case</i> yang berpartisipasi pada <i>Use case</i> atau <i>Use case</i> mempunyai interaksi dengan aktor.</p>
<p data-bbox="343 1704 572 1736">Ekstensi / <i>Extend</i></p> 	<p data-bbox="738 1704 1326 1861">Relasi <i>Use Case</i> tambahan ke sebuah <i>Use Case</i> dimana UseCase yang ditambahkan bisa bersiri sendiri meski tanpa <i>Use Case</i> tambahan itu, <i>Use Case</i> tambahan memiliki</p>



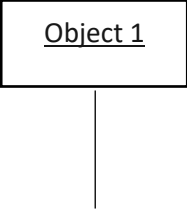

	nama depan yang sama dengan <i>Use Case</i> yang ditambahkan.
<p>Generalisasi/<i>Generalization</i></p> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum dan khusus).
<p>Menggunakan/<i>Include/uses</i></p> 	Relasi <i>Use Case</i> tambahan ke suatu <i>Use Case</i> dimana <i>Use Case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>Use Case</i> ini guna menjalankan fungsinya atau sebagai syarat <i>Use Case</i> ini.

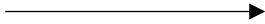
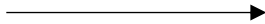


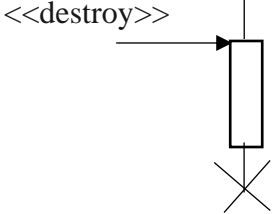
Sumber: (Rosa A.S., 2018)

2. *Sequence Diagrams*

Sequence diagrams atau diagram sekuen menyatakan kelakuan objek pada *Use Case* dengan menjelaskan waktu hidup objek dan *message* yang dikirim dan diterima antar objek. Pembuatan *Sequence diagrams* diperlukan guna melihat skenario yang ada pada *Use Case*. Berikut simbol-simbol yang dipakai dalam *Sequence Diagrams* :

Tabel 2.2 Simbol dalam Sequence Diagrams

Simbol	Deskripsi
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 100px;"> <u>Nama aktor</u> </div> <p>Tanpa waktu aktif</p>	<p>Orang, proses atau sistem lain yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun diluar sistem yang dibangun oleh sistem itu sendiri, jadi meskipun simbol dari aktor merupakan gambar orang tapi aktor belum tentu merupakan orang, seringnya menggunakan kata benda diawal fase nama acktor.</p>
<p>Garis hidup/ <i>lifeline</i></p> 	<p>Garis hidup/<i>lifeline</i> menyatakan kehidupan suatu objek.</p>
<p>Objek</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 100px;"> <u>Object 1</u> </div> 	<p>Menggambarkan objek yang berhubungan pesan.</p>
<p>Waktu Aktif</p> 	<p>Menggambarkan objek dalam kondisi aktif dan berhubungan , segala yang terhubung dengan waktu aktif ini ialah suatu proses yang dilakukan didalamnya. Aktor tidak mempunyai waktu aktif.</p>

<p>Pesan <i>Type Create</i></p> <p style="text-align: center;"><<create>></p> 	<p>Menyatakan suatu objek membentuk objek yang lain, arah panah mengarah ke objek yang dibuat.</p>
<p>Pesan tipe call</p> <p>1 : nama_metode()</p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada dalam objek lain atau dirinya sendiri.</p>
<p>Pesan tipe <i>send</i></p> <p>1: masukkan</p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukkan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah ke objek yang dikirimi.</p>
<p>pesan tipe <i>return</i></p> <p>1:keluaran</p> 	<p>Menyatakan sebuah objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian.</p>
<p>Pesan tipe <i>destroy</i></p> <p><<destroy>></p> 	<p>Menyatakan sebuah objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya bila ada create maka ada destroy.</p>



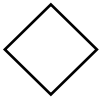
Sumber: (Rosa A.S., 2018)



3. *Activity Diagrams*

Activity diagrams atau diagram aktifitas menyatakan *workflows* (aliran kerja) atau kegiatan dari suatu sistem atau proses bisnis atau menu yang ada dalam perangkat lunak. *Activity diagrams* banyak untuk menjelaskan hal-hal berikut ini:

- a. Rancangan proses bisnis yaitu semua urutan aktifitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
- b. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem atau *userinterface*, semua aktifitas dianggap mempunyai sebuah antarmuka rancangan tampilan.
- c. Rancangan pengujian yaitu semua aktifitas dianggap membutuhkan suatu pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
- d. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Tabel 2.3 Simbol dalam Activity Diagrams

Simbol	Deskripsi
Status Awal 	Status awal aktifitas sistem, suatu diagram aktifitas mempunyai sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dikerjakan sistem, aktifitas biasanya dimulai dengan kata kerja.
Percabangan/Decision 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktifitas lebih dari satu.

Penggabungan/ join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktifitas digabungkan menjadi satu.
Status Akhir 	Status akhir dikerjakan dengan sistem, suatu diagram aktivitas mempunyai suatu status akhir.

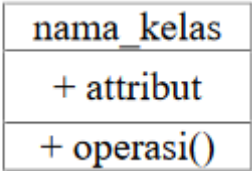
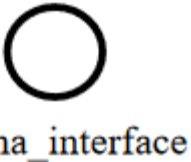
Sumber: (Rosa A.S., 2018)






4. *Class Diagrams*

Class diagrams atau diagram kelas menyatakan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibentuk untuk membuat sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

- a. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki suatu kelas.
- b. Operasi atau metode ialah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Tabel 2.4 simbol dalam Class Diagrams

Simbol Class Diagram	Deskripsi
Kelas 	Kelas dalam struktur sistem
<i>Antarmuka / interface</i> 	Sama dengan konsep interface pada pemrograman berorientasi objek

Asosiasi / <i>association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi seringkali juga disertai dengan multiplicity
Asosiasi berarah / <i>directed association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang atau dipakai oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan multiplicity
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi / <i>aggregation</i> 	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)

Sumber: (Rosa A.S., 2018)

2.1.10 Game Development Life Cycle (GDLC)

Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan proses-proses yang dikerjakan secara sistematis untuk membuat sebuah *games* (permainan digital) yang seringkali terdiri dari 6 fase yaitu inialisasi, Pra-Produksi, Produksi, *Testing* (Pengujian), Rilis versi Beta dan rilis versi lengkap. Rangkaian GDLC biasanya disederhanakan menjadi 3 fase utama yaitu *Idea/Concept*, *Development*, *Deployment* (Roedavan, 2018).

Dalam tahapan *Idea/Concept*, tim *developer* akan merumuskan ide-ide dasar terkait latar belakang pembuatan suatu *game*, cerita utama, spesifikasi karakter, *genre game*, jenis art yang dipakai, platform yang dituju, dimensi *game* yang akan dibangun hingga skema monetisasi *game* yang akan dipakai (jika ada). Seringnya

output dari tahapan ini yaitu *Game Documents Design* (GDD) yang akan menjadi acuan utama dalam proses pengembangan selanjutnya.

Sementara dalam fase *Development*, perumusan lebih tertuju pada penetapan jadwal pengembangan *game*, penentuan tim yang terlibat serta tenggang waktu yang akan dipakai dalam fase perancangan yang sudah memasukkan bagian pengujian dan penetapan tanggal rilis beta. Fase terakhir yaitu *Deployment* lebih ditujukan pada teknis publikasi *game* pada platform yang dituju, termasuk skema persiapan patch jika *game* yang diciptakan mempunyai bug atau mengalami masalah teknis terkait perbedaan *environmen platform* yang dituju.

2.3 *Software* Pendukung

Dalam perancangan dan pembangunan *game* ini peneliti menggunakan *software* sebagai berikut:

2.3.1 Unity



Gambar 2.5 *Unity Engine*
Sumber: (Roedavan, 2018)

Unity merupakan *game engine* buatan *Unity Technologies* yang dirilis tahun 2005 dan hanya bisa berjalan pada platform Mac OS. Sekarang unity telah tersedia dalam platform windows dengan versi terbaru. Beberapa keunggulan Unity yaitu *Game* yang di *develop* dapat di *deploy* ke dalam beberapa platform sekaligus termasuk platform *mobile*, web, desktop maupun *console*, Penggunaan relatif mudah dan fitur relatif lengkap, Tersedia berbagai macam *plugin* dan Banyak digunakan perusahaan *game* dari skala *indie* samapi perusahaan besar (Arif, 2016).

Aplikasi unity yaitu *game engine* yang merupakan suatu perangkat lunak pengolah grafik, suara, gambar, input, dan lain-lain yang dianjurkan untuk membangun sebuah *game*, walaupun tidak semuanya harus untuk *game*. Contohnya ialah seperti materi pembelajaran untuk simulasi membuat SIM. Keunggulan dari *game engine* ini yaitu mampu membangun *game* berbasis 3D ataupun 2D, dan sangat mudah dipakai.

Unity merupakan *game engine* yang ber-*multiplatform*. Unity dapat dipublish menjadi *Standalone* (.exe), berbasis web, berbasis web, Android, iOS Iphone, XBOX, dan PS3. Meski dapat dipublish ke berbagai platform, Unity membutuhkan lisensi agar bisa dipublish ke platform tertentu. Tetapi Unity menyediakan untuk *free user* dan dapat di publish dalam bentuk *Standalone* (.exe) dan web. Untuk sekarang ini Unity sedang dikembangkan berbasis AR (*Augment Reality*).

2.3.2 StarUML



Gambar 2.6 StarUML

Sumber: Booch, Rumbaugh dan Jacobson

StarUML yaitu perangkat lunak permodelan yang mendukung UML (*Unified Modeling Language*). Bersumber pada UML version 2.8.0 dan dilengkapi 14 jenis diagram yang beragam, mendukung notasi UML 2.0 dan juga mendukung pendekatan MDA dengan dukungan konsep UML. StarUML bisa memaksimalkan produktifitas dan kualitas dari sebuah *software project* (Kholiani & Rosyadi, 2016).

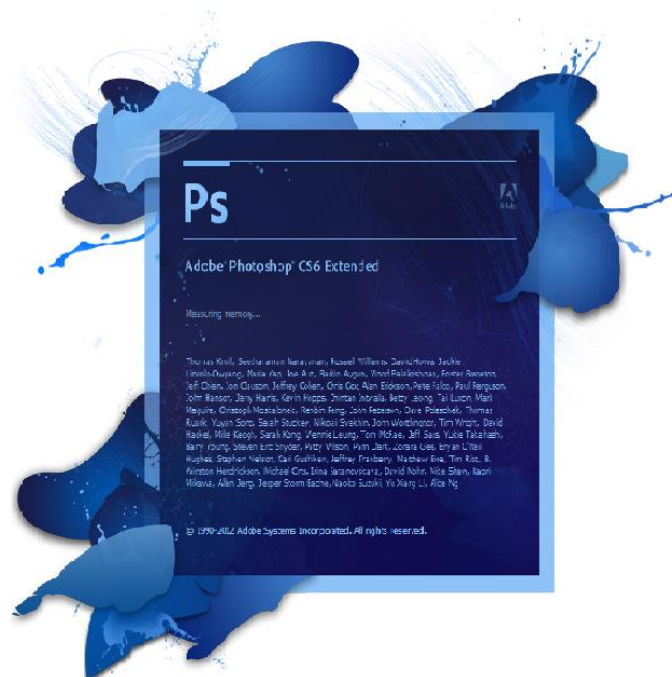
StarUML yaitu suatu *open source* untuk suatu pengembangan secara *fleksibel, cepat, extensible, featureful*, dan bebas-tersedia. UML / platform MDA beroperasi pada platform Win32. Tujuan dari proyek StarUML adalah guna membangun suatu alat pemodelan *software* dan juga platform yang memikat.

MDA (*Model Driven Architecture*). MDA yaitu teknologi baru yang dipaparkan oleh OMG. Agar memperoleh keuntungan dari MDA, perangkat lunak alat pemodelan wajib mendukung variabel berbagai kustomisasi. StarUML dibangun agar mendukung MDA dan menyediakan kustomisasi banyak variabel

seperti profil UML sebagai Model Kerangka, pendekatan, NX (ekstensi notasi), kode MDA dan dokument template dan sebagainya. starUML menyediakan secara sederhana dan kuat arsitektur *plug-in* sehingga siapapun bisa mengembangkan *plug-in* modul dalam bahasa *COM-kompatibel* (C ++, Delphi, C #, VB, dll)

Sesuuatu yang paling penting dalam pengembangan perangkat lunak ialah Usability. StarUML diImplementasikan untuk memberikan berbagai fitur yang *user-friendly* seperti dialog Cepat, manipulasi Keyboard, ikhtisar Diagram, dll.

2.3.3 Adobe Photoshop

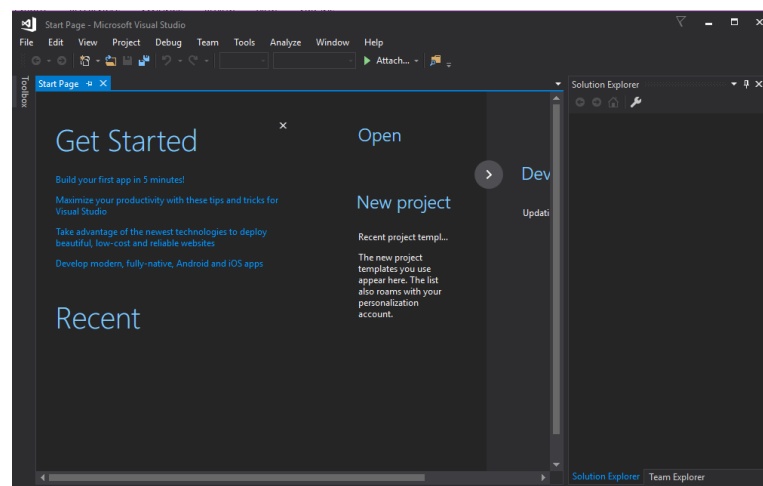


Gambar 2.7 Photoshop
Sumber: (Niaga & Malang, 2018)

Adobe Photoshop yaitu aplikasi program desain yang bermanfaat untuk mengedit *image* grafis, merancang gambar, dan mengatur foto digital. Aplikasi komputer ini mempunyai keunggulan pada ketersediaan fitur desain grafis dan olah fotonya. *Toolbox* yang tersedia bisa dimengerti dan dipakai secara cepat dan mudah,

sekalipun pengguna yang masih belum berpengalaman. Pemanfaatan Layer untuk memisahkan antar komponen gambar dan teks juga sangat menolong dalam merangkai dan mengolah desainnya (Niaga & Malang, 2018).

2.3.4 Microsoft Visual Studio



Gambar 2.8 Microsoft Visual studio
Sumber: (Visual & Tfs, 2017)

Microsoft Visual Studio adalah suatu perangkat lunak lengkap (*suite*) yang bisa dipakai untuk mengerjakan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi personal, aplikasi bisnis, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi windows, aplikasi *console*, ataupun aplikasi Web (Umagapi & Hasan, 2018).

Visual Studio meliputi kompiler, SDK, *Integrated Development Environment* (IDE), dan dokumentasi (umumnya berbentuk MSDN Library). Kompiler yang diikutkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual Visual C#, Visual Basic, Visual Basic.NET, Visual C++, Visual InterDev, Visual J#, Visual FoxPro, Visual J++, dan Visual *SourceSafe*.

Microsoft Visual Studio mampu dimanfaatkan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas

Windows) ataupun mengatur code (dalam bentuk Microsoft *Intermediate Language* di atas *.NET Framework*). Selain itu, Visual Studio juga mampu difungsikan untuk membuat aplikasi *Silverlight*, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas *.NET Compact Framework*).

2.4 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini diantara lain:

1. Penelitian yang dikerjakan oleh Ikrar Amalia Sholekhah, Issa Arwani, Tri Afirianto yaitu mahasiswa program studi teknik informatika, fakultas ilmu komputer, universitas brawijaya yang berjudul **“Pembangunan Game Edukasi Ayo Belajar Rambu-Rambu Lalu Lintas Berbasis Kinect (Studi Kasus TK Kemala Bhayangkari 10 Kota Malang)”**. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti pada bagian pembuatan media *game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas. Dan yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu sebuah *game* yang diterapkan pada *personal computer* atau laptop (Sholekhah, Arwani, & Afirianto, 2018).
2. Penelitian yang dilakukan Muhammad Azis Lutfi, Mochamad S.Sucahyo, Sovy Fajrianti yaitu mahasiswa Prodi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom yang berjudul **“Game Android: Kemana Kita? Game Angkot Berbasis Android JURNAL TUGAS AKHIR/PROYEK AKHIR UNIVERSITAS TELKOM”**. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti pada pembuatan *game* simulasi di jalan raya. Dan yang

dihasilkan pada penelitian ini yaitu sebuah *game* simulasi berlalu lintas menggunakan angkot berbasis android (M. Lutfi, M. Sucahyono, 2015).

3. Penelitian yang dilakukan Rangga Septyan Putra, Dwi Yuni Utami yaitu mahasiswa STMIK Nusa Mandiri Jakarta Prodi Sistem Informasi yang berjudul **“Pemanfaatan Virtual Reality Pada Perancangan *Game Fruit Slash* Berbasis Android Menggunakan Unity 3D”**. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti pada pembuatan *game* android menggunakan *software* Unity. Dan yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu sebuah *game fruit slash* berbasis android (Putra, Utami, Miner, & Sears, 2018).
4. Penelitian yang dilakukan Ardian Arifin, Ferry Marlianto yaitu mahasiswa Fakultas MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak dan Aris Budiman yaitu mahasiswa Fakultas Komputer Akuntansi, Politeknik Putra Bangsa, Kalimantan Barat yang berjudul **“Pengembangan Game Edukasi Pakaian Tradisional Indonesia Berbasis Android”**. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti pada pembuatan *game* berbentuk kuis tebak gambar berbasis android. Dan yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu sebuah *game* edukasi kuis pakaian adat Indonesia berbasis android (Arifin, Marlianto, & Budiman, 2019).
5. Penelitian yang dilakukan Rafiqah Maharani Putri Siregar dan Endah Sudarmilah yaitu mahasiswa Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjudul **“Rancang Bangun Virtual Reality Educational Game Penanggulangan Sampah berbasis Android untuk Anak Usia Sekolah Dasar”**. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan peneliti pada pembuatan *game* android untuk anak sekolah dasar dengan

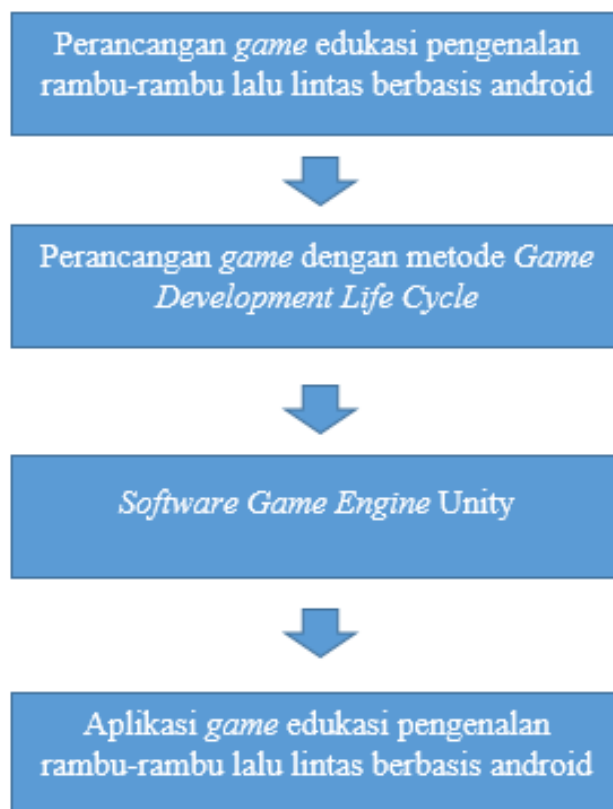
menggunakan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*). Dan yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu sebuah *Virtual Reality Educational Game* Penanggulangan Sampah berbasis Android untuk anak usia sekolah dasar (R. Siregar & Sudarmilah, 2019).

6. *The research conducted by Pinar Kirci and M. Oğuzhan Kahraman, namely students of informatics engineering study program, Istanbul Turkey University entitled "Game based education with android mobile devices". This research is relevant to the research conducted by researchers in making android-based educational games for elementary school children. And what is produced from this research is an educational math game (Kirci & Kahraman, 2015).*
7. *The research carried out by Afan Galih Salman, Yen Lina Prasetyo, Indrabudhi Lokaadinugroho, Arief Agus Sukmandhani, namely Bina Nusantara university informatics engineering student entitled "Indonesian Information Culture Education Game". This research is relevant to research conducted by researchers on the manufacture of 2-dimensional educational games based on Android. And what is produced from this research is a 2-dimensional puzzle educational game about the introduction of Indonesian culture (Kidi et al., 2017).*

2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan suatu diagram yang mendeskripsikan secara umum alur logika berlangsungnya suatu penelitian. Kerangka pemikiran dibentuk bersumber dari pertanyaan penelitian (*research question*), dan merepresentasikan suatu gabungan dari berbagai konsep beserta hubungan diantara konsep-konsep

tersebut. Dalam penelitian ini peneliti akan menghasilkan sebuah *game* edukasi dengan kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 2.9 Kerangka Pemikiran
Sumber: Data Olahan Peneliti 2019

Pada gambar diatas dapat dijelaskan kerangka pemikiran peneliti dalam melakukan penelitian yaitu:

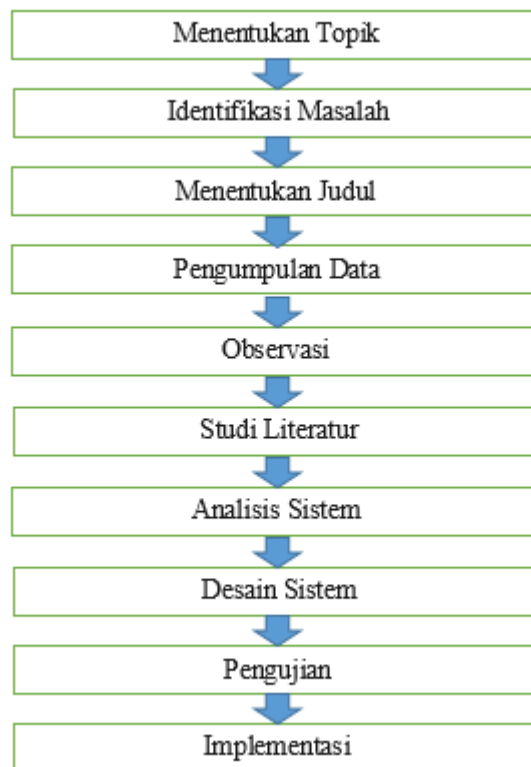
1. Dalam perancangan *game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas berbasis android, peneliti memakai referensi dari Jurnal ISN, buku ISBN dan menggali informasi dari guru dan kepala sekolah berupa wawancara untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa anak kelas 4.

2. Setelah terpenuhi kebutuhan informasi dalam perancangan, peneliti memulai merancang *game* dengan metode *Game Development Life Cycle* yang meliputi 6 fase yaitu Inisialisasi, Pra-produksi, Produksi, Pengujian, Rilis Versi Beta dan Rilis Versi Lengkap.
3. Setelah tahap perancangan, peneliti mulai membuat *game* dengan *software Unity Engine*.
4. Setelah pembuatan akan menghasilkan sebuah aplikasi *game* pengenalan rambu-rambu lalu lintas berbasis android untuk anak sekolah dasar kelas 4.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti memakai desain penelitian dengan berbagai langkah tahapan seperti yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.1 Desain penelitian
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Berikut yaitu penjelasan desain penelitian pada gambar diatas:

1. Menentukan topik, yaitu langkah pertama yang perlu dilakukan pertama kali dalam menyusun tahapan-tahapan penelitian. Dalam hal ini peneliti akan membuat topik penelitian tentang interaksi manusia dan komputer.

2. Identifikasi masalah, merupakan tahapan yang sangat penting dalam pembuatan penelitian, sebab dengan adanya identifikasi masalah ini yang berarti mengkaji dan mempelajari tentang permasalahan yang akan diangkat dalam pembuatan penelitian. Dalam hal ini peneliti mengidentifikasi masalahnya yaitu:
 - a. Kurangnya minat anak-anak sekolah dasar untuk mengetahui arti dan maksud dari rambu-rambu lalu lintas.
 - b. Kurangnya media pembelajaran yang menarik dan dekat dengan anak-anak sekolah dasar untuk mempelajari rambu-rambu lalu lintas.
3. Menentukan judul, pada dasarnya dalam menentukan judul harus jelas dan spesifik. Konsep-konsep utama wajib dimasukkan. Dalam hal ini berdasarkan hasil identifikasi masalah yang ada, judul yang akan dibuat adalah Aplikasi *game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas berbasis android (Studi kasus: Sekolah Dasar Negeri 003 Batu Aji).
4. Pengumpulan data merupakan tahapan yang sangat strategis dalam penelitian, sebab target utama dari penelitian ialah memperoleh data. Dalam hal pengumpulan data, peneliti melakukan dalam beberapa tahapan yaitu wawancara, observasi, dan kuesioner.
5. Observasi, merupakan sebuah tahapan yang kompleks, sebuah tahapan yang terbentuk dari berbagai kegiatan psikologis dan biologis. Observasi yang dikerjakan peneliti di Sekolah Dasar Negeri 003 Batu aji.

6. Studi literatur yaitu menggali dasar teori yang relevan dengan permasalahan atau kasus yang didapat. Dalam hal ini peneliti mengambil referensi dari jurnal dan buku.
7. Analisa sistem, merupakan suatu konsep agar memperoleh jalan keluar dari permasalahan sistem yang ada dengan cara membagi unsur yang ada menjadi unsur-unsur yang lebih kecil agar jalan keluar yang didapat cocok dengan kebutuhan sistem.
8. Desain sistem, dalam hal ini untuk memudahkan dalam pemahaman terhadap sistem yang akan dibuat, maka peneliti akan membuatnya dalam bentuk pemodelan sistem *Unified Modeling language* (UML).
9. Pengujian, dalam hal ini untuk mengecek hasil dari sistem yang telah dirancang, peneliti melakukan pengecekan dengan metode *black box*.
10. Implementasi, dalam hal ini penulis akan membagikan *file .apk* yang dihasilkan dari *Unity Engine* kepada siswa kelas 4 sekolah dasar.

3.2 Pengumpulan Data

Untuk penelitian ini, Peneliti memakai teknik pengumpulan data antara lain sebagai berikut:

3.2.1 Wawancara

Wawancara dimanfaatkan sebagai cara pengumpulan data bilamana peneliti akan melakukan studi pendahuluan agar mendapatkan permasalahan yang wajib diteliti, dan juga bilamana peneliti ingin mengerti suatu hal dari narasumber yang lebih detail dan jumlah nara sumbernya sedikit/kecil (Sugiono, 2012).

Dari wawancara yang dilakukan, peneliti ingin mencari informasi tentang masalah yang ingin diteliti, kemampuan responden, jumlah responden dan waktu untuk implementasi dengan menanyakan langsung kepada kepala sekolah, guru dan siswa kelas 4 Sekolah Negeri 003 Batu Aji.

3.2.2 Observasi

Observasi sebagai cara pengumpulan data memiliki karakteristik yang jelas bila dibandingkan dengan cara lain, yaitu kuesioner dan wawancara. Jika kuesioner wawancara pasti berkomunikasi dengan manusia, maka observasi tidak harus pada manusia, melainkan pula untuk benda-benda alami lainnya (Sugiono, 2012).

Cara pengumpulan data ini dipakai dengan teknik memperhatikan objek yang diteliti secara langsung dan selanjutnya mengutip data yang diperlukan. Dilihat dari segi proses pengumpulan data, observasi dibagi sebagai observasi tidak berperan serta (*Non Participant Observation*) dan observasi berperan serta (*Participan Observation*).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan observasi tidak berperan serta (*Non Participant Observation*), sebab peneliti hanya mengamati dan tidak ikut berperan dalam kegiatan sehari-hari objek penelitian. Hal yang diamati peneliti yaitu keadaan saat siswa diantar dan dijemput dari sekolah, kegiatan belajar-mengajar di kelas dan permainan anak di luar sekolah setelah kegiatan belajarnya selesai.

3.2.3 Kuesioner

Kuesioner yaitu cara pengumpulan data yang dikerjakan dengan cara memberi pernyataan tertulis atau sekumpulan pertanyaan kepada narasumber agar

dijawab. Kuesioner merupakan cara pengumpulan data yang efektif jika peneliti mengerti dengan jelas variabel yang akan diukur dan mengerti sesuatu yang mampu diharapkan dari narasumber. Selain itu, kuesioner juga bagus dipakai jika jumlah narasumber lumayan banyak dan terbagi di daerah yang luas. Kuesioner bisa berwujud pernyataan atau pertanyaan tertutup atau terbuka, bisa disebarikan kepada narasumber secara langsung atau dibagikan melalui internet atau pos (Sugiono, 2012).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berbentuk kuesioner terbuka yang diberikan kepada seluruh siswa kelas 4B yang berjumlah 36 anak. Dalam kuisoner ini peneiliti ingin mencari data ketertarikan dan minta anak kelas 4B dalam memainkan *game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas.

3.3 Operasional Variabel

Operasional variabel menggambarkan aspek penelitian yang memberikan informasi kepada peneliti bagaimana cara untuk mengukur sebuah variabel. Operasional variabel juga merupakan suatu informasi yang bersifat ilmiah dan sangat membantu peneliti dalam melakukan penelitian dengan variabel yang sama. Selain itu, operasional variabel juga bermaksud untuk menentukan skala pengukuran dari masing-masing variabel. Berikut tabel operasional variabel untuk penelitian ini:

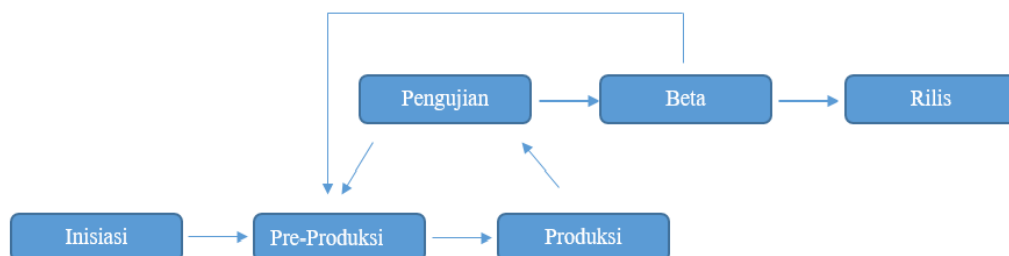
Tabel 3.1 Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional Variabel
Rambu-rambu lalu lintas	Belum mengerti arti dari rambu-rambu lalu lintas
Game edukasi berbasis android	<i>Game</i> edukasi berbasis android merupakan solusi untuk membantu mengatasi kurangnya pengetahuan tentang arti rambu-rambu lalu lintas

Sumber: Olahan Data peneliti (2019)

3.4 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan menggambarkan cara berfikir dengan mencocokkan rumusan masalah dan tujuan perancangan sampai memperoleh sebuah *output* (hasil perancangan). Dengan konsep perancangan ini bisa meringankan perancang dalam tahapan merancang. Dalam perancangan *game* edukasi pengenalan rambu-rambu lalu lintas berbasis android ini, peneliti memakai metode perancangan *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang memiliki berbagai tahapan yaitu : Inisiasi, Pre-Produksi, Produksi, Pengujian, Rilis Versi Lengkap , Rilis (Roedavan, 2018)

**Gambar 3.2** Metode Perancangan Sistem GDLC

Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

1. Inisiasi

Dalam proses ini akan dilakukan perancangan konsep *game* yang akan dirancang, berupa analisis bagaimana *game* ini akan dirancang. Disinilah segalanya diawali ketika penulis akan menentukan tipe *games* simulasi kendaraan dan *quiz* yang akan dibangun, soal apa yang akan dibuat, dan cara menggunakan *game*.

2. Pre-Produksi

Dalam proses ini bersumberkan hasil penentuan konsep pada proses inisiasi, pada proses ini akan dibentuk desain *background* memakai latar jalan raya dan rambu lalu lintas yang digunakan agar siswa sekolah dasar lebih tertarik dalam bermain *game* edukasi ini, rancangan objek, dan *Software* apa saja yang dibutuhkan guna membuat *game* tersebut.

3. Produksi

Dalam proses ini peneliti akan melaksanakan pembuatan *games* memakai *software* Unity biar mempermudah pengerjaannya, pengkodean menggunakan Microsoft Visual Studio dan proses kompilasi *game* menggunakan *software* android SDK yang sudah *include* dengan Unity sehingga *game* dapat dimainkan pada perangkat android minimal versi 4.1 (*Jelly Bean*).

4. Pengujian

Dalam proses ini dilaksanakan uji coba internal memakai uji coba memulai bermain buat menimbang fungsi asset dan kelancaran permainan. Hasil dari pengujian ini yaitu pelaporan masalah yang muncul pada waktu memainkan *game*, perubahan keinginan seperti kecepatan navigasi, tampilan, frekuensi rintangan dan bahasa yang digunakan.

5. Rilis Versi Beta

Dalam proses ini, bilamana *game* semua sudah jadi dan artinya *game* ini telah *full game* pada proses ini *testing* akan dilakukan kepada pengguna yaitu anak siswa sekolah dasar kelas 4B dan menarik respon *user game* edukasi ini. Dalam proses ini peneliti akan pula melakukan perbaikan bila ditemukan masalah ketika *game* dimainkan.

6. Rilis Versi Lengkap

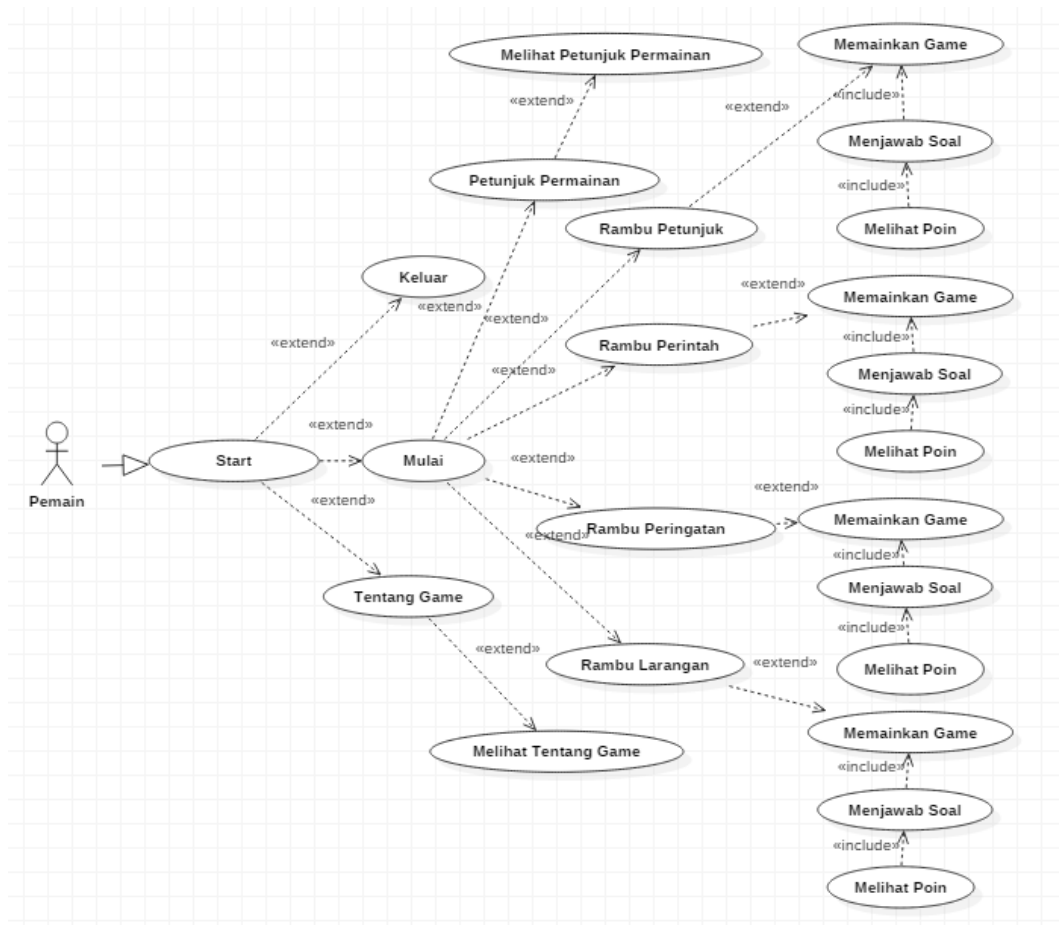
Pada proses ini *game* siap agar dipublikasikan dan teratur dalam perawatan *game* supaya *game* yang dipublikasikan dapat terus berjalan dan siap melakukan perkembangan.

3.4.1 Desain *Unified Modeling Language* (UML)

Desain *game* untuk penelitian ini memakai bahasa pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang dirancang dengan dukungan aplikasi StarUML versi 2.8.0. Diagram UML yang dipakai pada perancangan ini, antara lain:

1. *Use Case Diagram*

Use case atau diagram *use case* menggambarkan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibangun. *Use case* mendeskripsikan suatu hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem. Berikut *use case* pada *game* ini:



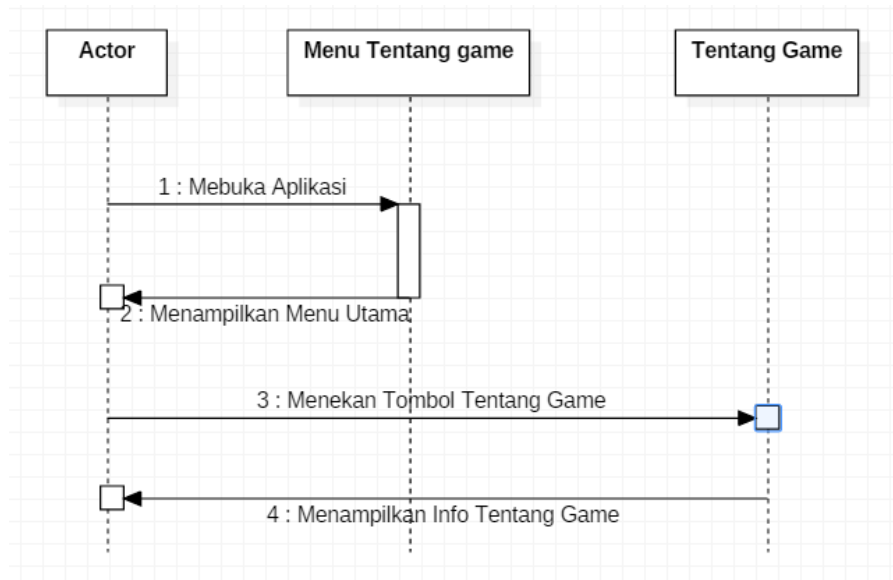
Gambar 3.3 Use Case Diagram
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Aktor yang dipakai dalam *game* ini terdiri dari satu pengguna, yaitu *Player* (Pemain). Pada *game* ini pemain bisa memainkan *game* simulasi kendaraan mobil, dapat menjawab soal pertanyaan tentang rambu laulu lintas dan dapat melihat poin.

2. Sequence Diagram

Diagram sekuen menyatakan perilaku objek pada *use case* dengan menjelaskan waktu hidup objek dan *message* yang dikirim dan diterima objek yang dikirim dan diterima antar objek.

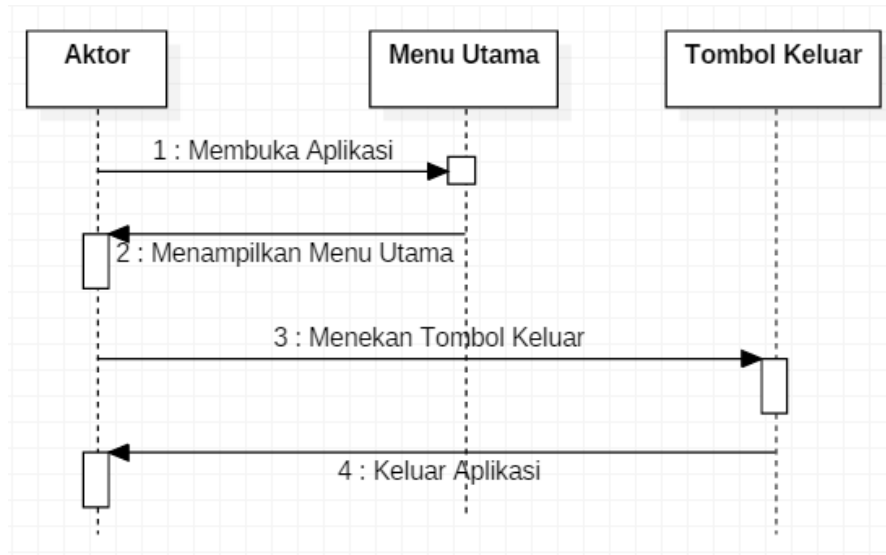
a. *Sequen Diagram* menu *Tentang Game*



Gambar 3.4 *Sequen Diagram* menu *Tentang Game*
 Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Pada gambar 3.4 menunjukkan *Sequence diagram* saat pengguna ingin melihat tentang *game*, mulai dari aktor (pengguna) membuka aplikasi *game* lalu aplikasi akan terbuka menampilkan menu utama, selanjutnya aktor (pengguna) menekan tombol tentang *game* lalu aplikasi akan menampilkan deskripsi tentang *game* yang akan bisa dibaca oleh aktor pengguna.

b. *Sequence Diagram* Menu Keluar

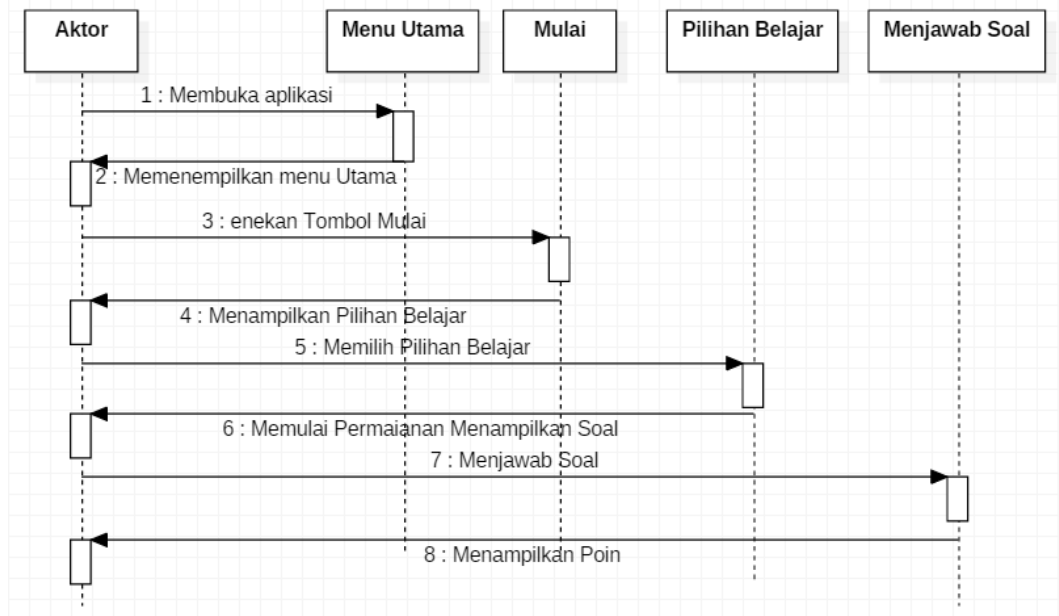


Gambar 3.5 *Sequence Diagram* Menu Keluar

Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Pada gambar 3.5 menunjukkan *Sequence diagram* saat pengguna ingin keluar aplikasi *game*, mulai dari aktor (pengguna) membuka aplikasi *game* lalu aplikasi terbuka menampilkan menu utama, selanjutnya aktor (pengguna) akan menekan tombol keluar lalu aplikasi akan tertutup dan aktor (pengguna) keluar dari aplikasi *game*.

c. *Sequence Diagram* Menjawab Soal



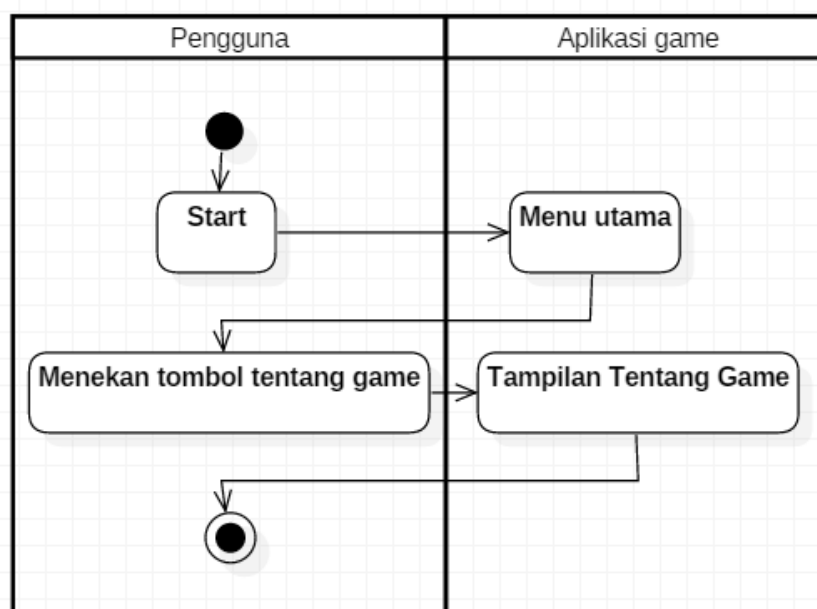
Gambar 3.6 *Sequence Diagram* Menjawab Soal
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Pada gambar 3.6 menunjukkan *Sequence diagram* saat pengguna mau menjawab soal, mulai dari aktor (pengguna) membuka aplikasi *game* lalu aplikasi terbuka menampilkan menu utama, kemudian aktor (pengguna) akan menekan tombol Mulai lalu aplikasi *game* akan menampilkan menu pilihan belajar, kemudian aktor (pengguna) akan memilih pilihan belajar lalu aplikasi akan memulai permainan dan menampilkan pertanyaan yang harus dijawab, kemudian aktor (pengguna) akan menjawab soal dan aplikasi akan menampilkan Poin yang bertambah jika jawaban benar dan poin akan tetap jika jawaban salah.

3. Activity Diagram

Activity diagram atau diagram aktifitas menyatakan *workflow* (aliran kerja) atau kegiatan dari suatu sistem atau kegiatan bisnis atau menu yang terdapat pada sistem.

a. Activity Diagram Tentang Game

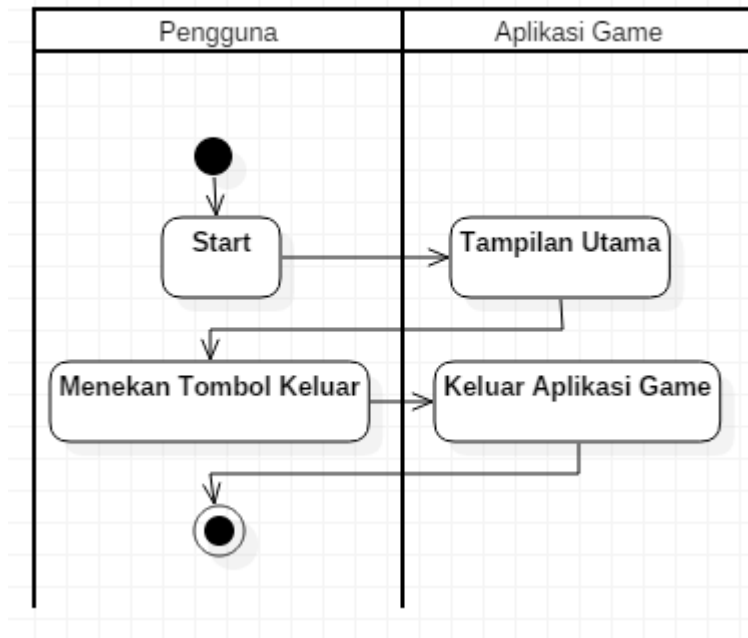


Gambar 3.7 Activity Diagram Tentang Game

Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Gambar 3.7 menrangkan tentang proses yang akan dilalui saat akan melihat Tentang *Game*, yaitu pengguna memulai dari membuka aplikasi *game* lalu aplikasi memunculkan menu utama, seterusnya pengguna menekan tombol tantang *game* lalu aplikasi menampilkan tampilan tentang *game* dan pengguna dapat melihat isi tentang *game*.

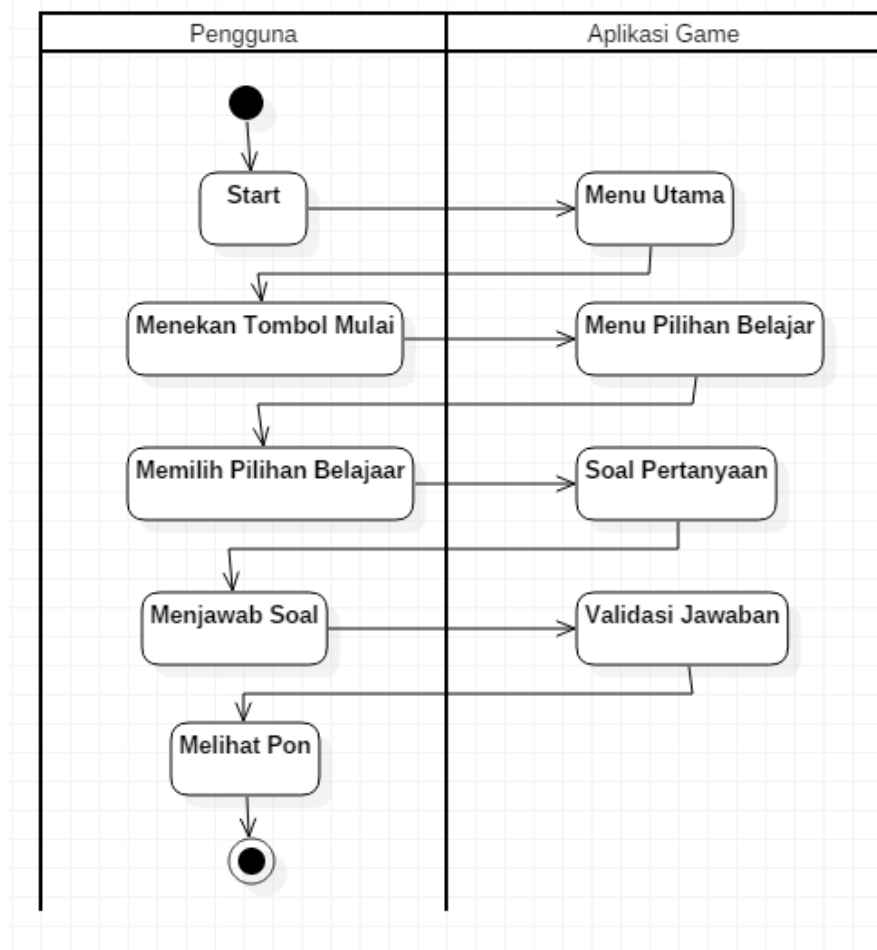
b. Activity Diagram Keluar



Gambar 3.8 *Activity Diagram Keluar*
 Sumber: Data Olahan peneliti (2019)

Gambar 3.8 menerangkan tentang proses yang akan dilalui saat akan keluar aplikasi *game*, yaitu pengguna memulai dari membuka aplikasi *game* lalu aplikasi memunculkan menu utama, seterusnya pengguna menekan tombol keluar lalu aplikasi akan tertutup dan pengguna keluar dari aplikasi *game*.

c. Activity Diagram Menjawab Soal

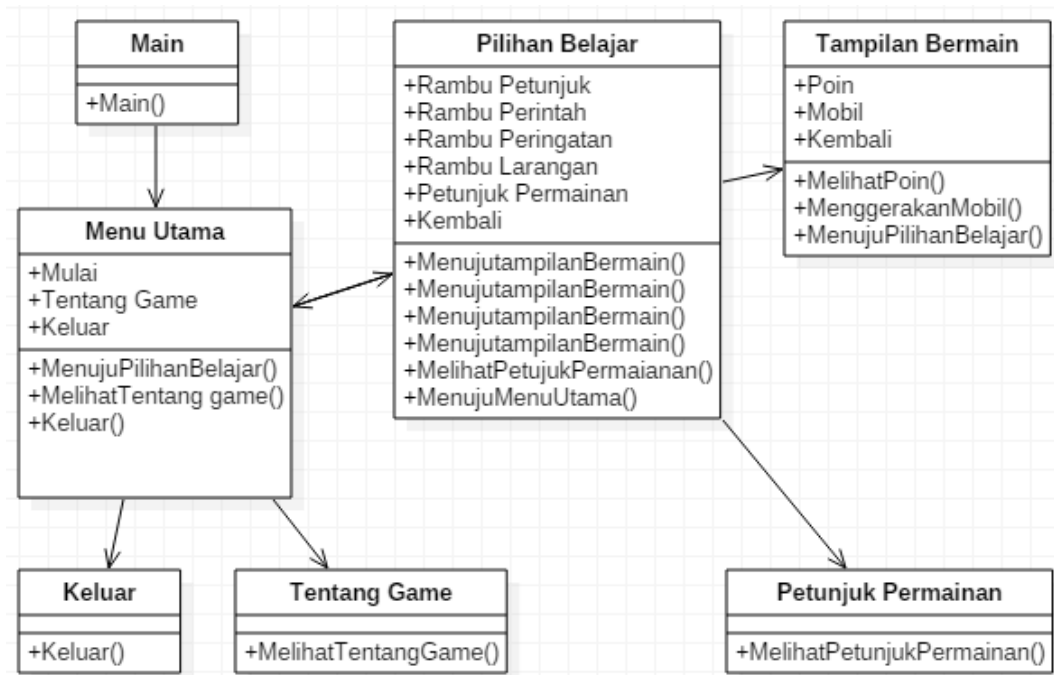


Gambar 3.9 Activity Diagram Menjawab Soal
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Gambar 3.9 menerangkan tentang proses yang harus dilalui saat akan menjawab soal, yaitu pengguna memulai dari membuka aplikasi *game* lalu aplikasi menampilkan menu utama, kemudian pengguna menekan tombol mulai lalu aplikasi akan memunculkan menu pilihan belajar, kemudian pengguna akan memilih pilihan belajar dan aplikasi akan memulai permainan dan menampilkan soal pertanyaan, kemudian pengguna akan menjawab soal dengan cara memilih jawaban lalu aplikasi akan memvalidasi jawaban, kemudian pengguna dapat melihat poin yang bertambah jika jawaban benar dan poin tetap jika jawaban salah.

4. Class Diagram

Diagram kelas atau *Class Diagram* menyatakan susunan sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibangun untuk membuat sistem. Berikut *class diagram* dalam aplikasi *game* ini:



Gambar 3.10 *Class Diagram*
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Gambar 3.10 menyatakan *class diagram* pada aplikasi *game*, pada tampilan pertama yaitu Menu Utama memiliki 3 atribut yaitu atribut Mulai, Tentang *Game*, dan keluar, untuk operasi terdiri dari menuju pilihan belajar, melihat tentang *game* dan keluar aplikasi. Pada tampilan Pilihan Belajar memiliki 6 atribut yaitu rambu petunjuk, rambu perintah, rambu peringatan, rambu larangan, petunjuk permainan dan Kembali, untuk operasi terdiri dari menuju tampilan bermain rambu petunjuk, perintah, peringatan dan larangan. Pada tampilan bermain memiliki 3 atribut yaitu

poin, mobil dan kembali, untuk operasi terdiri dari melihat poin, mengerjakan mobil dan menuju tampilan pilihan belajar.

3.4.2 *Storyboard*

Storyboard merupakan gambar rancangan awal sistem yang sudah dirancang sebelumnya, sampai menghasilkan gambaran dari aplikasi yang akan dibangun.

Berikut *Storyboard* untuk *game* yang akan dibuat:

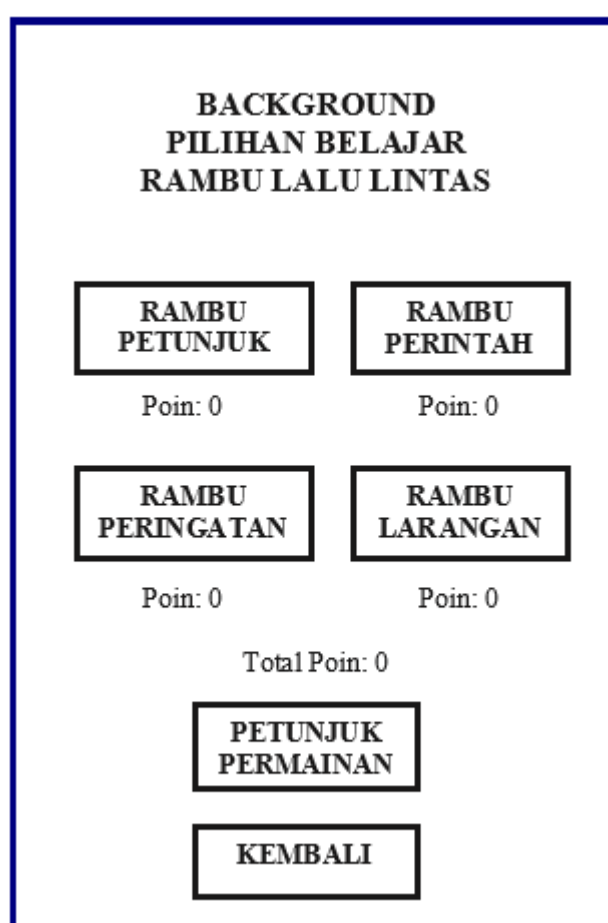
1. *Storyboard* Tampilan Menu Utama



Gambar 3.11 *Storyboard* Tampilan Awal
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Gambar 3.11 menyatakan gambaran tampilan menu utama dari aplikasi *game* pengenalan rambu-rambu lalu lintas yang terdiri dari *background* dan 3 tombol yaitu masing –masing tombol mulai, tombol keluar dan tombol tentang *game*. Tampilan ini tempat pengguna dapat pergi ke tampilan menu pilihan belajar, isi tentang *game* dan keluar aplikasi.

1. *Storyboard* Tampilan Menu Pilihan belajar

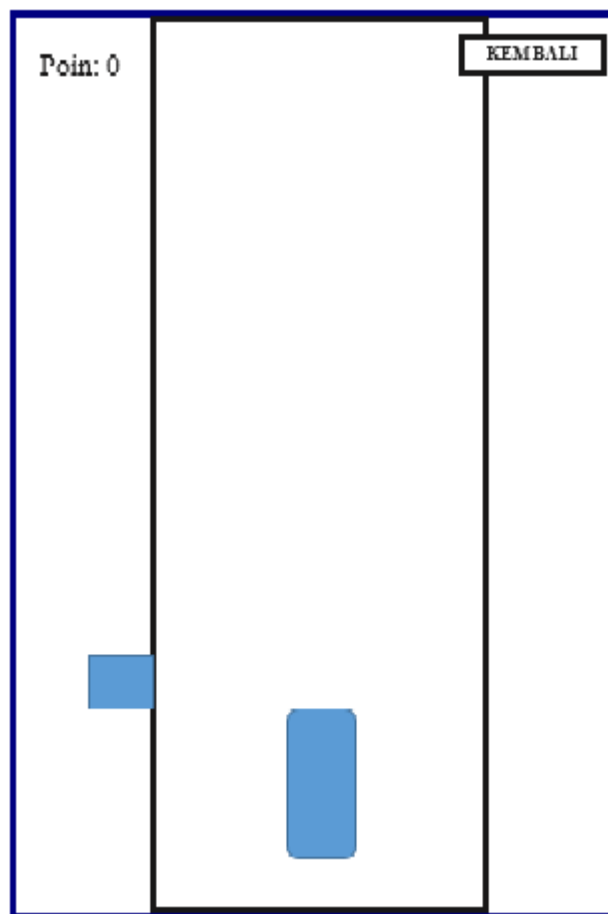


Gambar 3.12 *Storyboard* Tampilan Pilihan belajar
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Gambar 3.12 menyatakan gambaran tampilan menu pilihan belajar yang terdiri dari *background*, 4 *text* poin dan 6 tombol yaitu tombol rambu petunjuk, tombol rambu perintah, tombol rambu peringatan, tombol rambu larangan, tombol

petunjuk permainan dan tombol kembali. Tampilan ini tempat pengguna dapat memilih pilihan belajar, melihat poin masing-masing pilihan belajar dan total poin, melihat isi petunjuk permainan, dan kembali ke menu utama.

3. *Storyboard* Tampilan Bermain

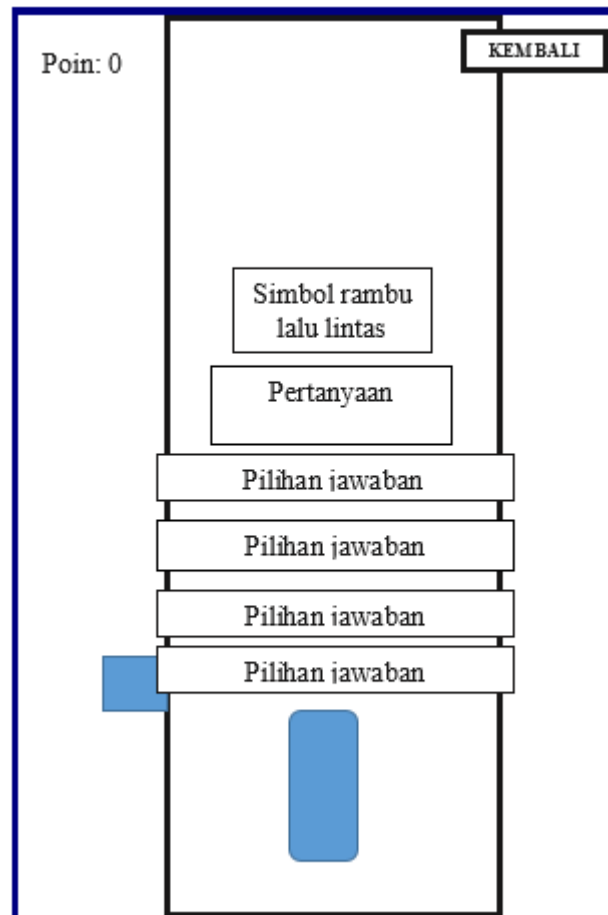


Gambar 3.13 *Storyboard* Tampilan Bermain
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Gambar 3.13 menyatakan gambaran tampilan bermain yang terdiri dari *background* jalan raya dan tepi jalan, *text* poin, tombol kembali, gambar lambang lalu lintas, dan mobil sebagai *player*. Tampilan ini pengguna dapat bermain

simulasi kendaraan mobil, melihat poin, melihat soal pertanyaan dan kembali ke menu pilihan belajar.

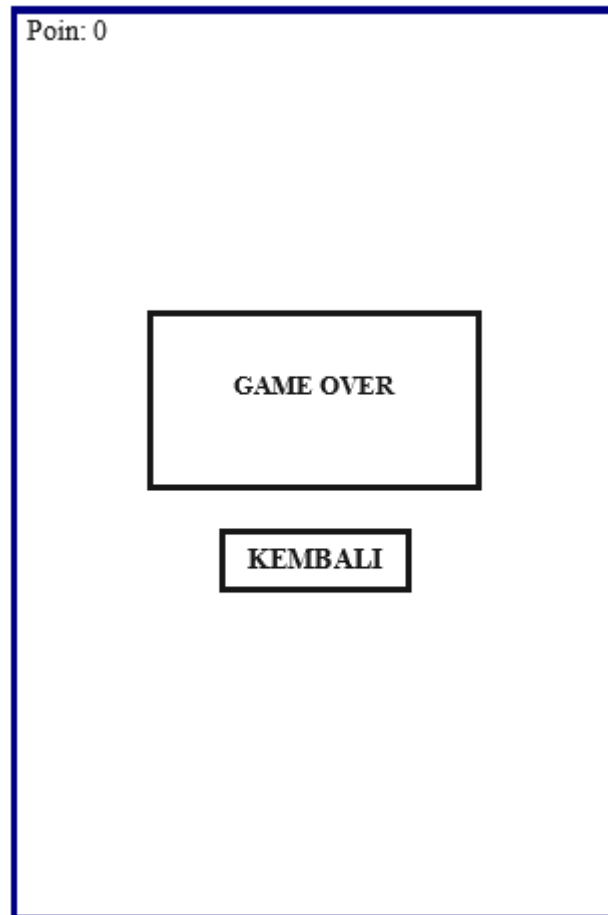
4. *Storyboard* Tampilan Pertanyaan



Gambar 3.14 *Storyboard* Tampilan Pertanyaan
Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)

Gambar 3.14 menyatakan gambaran tampilan pertanyaan yang terdiri dari *background* permainan, simbol rambu lalu lintas, pertanyaan dan pilihan jawaban. Tampilan ini pemain dapat melihat soal pertanyaan dan memilih jawaban.

3. *Storyboard* Tampilan *Game Over*



Gambar 3.15 *Storyboard* Tampilan *Game Over*
Sumber: Data Olahan peneliti (2019)

Gambar 3.15 menyatakan gambaran tampilan *game over* yang terdiri dari 1 tombol kembali ke menu pilihan belajar dan pesan *game over*. Tampilan ini muncul ketika pengguna mengalami *game over*.

3.5 Lokasi Dan Jadwal

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri 003 Batu Aji. Jl. Pendidikan Blok A.Perum. Bambu Kuning (0778) 3940033 Kecamatan Batu Aji, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau.

3.5.2 Jadwal Penelitian

Untuk mempermudah dalam proses penelitian, diperlukan penjadwalan untuk setiap proses dalam penelitian sehingga memiliki tolak ukur lancarnya suatu penelitian. Berikut jadawal dalam penelitian ini:

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Tahun 2019																
		Maret'19			April 19			Mei 19			Juni 19			Juli 19				
1.	Pengajuan judul	■	■															
2.	Penyusunan Bab I		■	■	■													
3.	Penyusunan Bab II					■	■	■	■									
4.	Penyusunan Bab III								■	■	■	■						
5.	Penyusunan Bab IV												■	■	■	■		

6.	Penyusunan Bab V, Daftar pustaka, lampiran.																				
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sumber: Data Olahan Peneliti (2019)