

## Pembangunan Gim Edukasi Peraturan Lalu Lintas Kawasan Ganjil Genap di Jakarta Berbasis Android

Raudya Enggar Randiani<sup>1</sup>, Harya Bima Dirgantara<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Industri Kreatif, Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis  
Jl. Pulomas Selatan Kav. 22, Jakarta Timur 13210, DKI Jakarta, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>audyaodya@gmail.com, <sup>2</sup>harya.dirgantara@kalbis.ac.id

Masuk: 20 November 2019; Direvisi: 22 Maret 2020; Diterima: 22 April 2020

**Abstract.** *This study aims to create an educational game for odd-even traffic rules in Jakarta on an android-based platform called "Tilang Ganjil Genap". This game was developed since there are still many traffic violations that occur in the society. One of the traffic violations that still often occurs is a traffic area violation on the odd-even rule in Jakarta. In fact, to handle this violation, traffic police are still lacking to raise the public awareness. Therefore, an educational game for traffic rules in odd-even areas was built using the Game Development Life Cycle (GDLC) method with stages consisting of initiation, pre-production, production, trial, beta and release. This "Tilang Ganjil Genap" educational game aims to convey information about even odd traffic rules to the public through interesting and fun learning media. Based on the user trial results, it is found that 100% (14 users) state that this game provides a knowledge understanding about odd-even traffic rules area regulation.*

**Keywords:** *Educational Games, Game Development Life Cycle, Odd Even Rule, Android*

**Abstrak:** *Penelitian ini bertujuan untuk membangun gim edukasi peraturan lalu lintas ganjil genap di Jakarta berbasis android yang diberi nama "Tilang Ganjil Genap". Gim ini dikembangkan karena masih ada pelanggaran lalu lintas yang terjadi pada masyarakat. Salah satu pelanggaran lalu lintas yang masih sering terjadi adalah pelanggaran kawasan lalu lintas pada peraturan ganjil genap di Jakarta. Upaya polisi lalu lintas dalam penanganan pelanggaran ini masih kurang untuk menyadarkan masyarakat. Oleh karena itu, gim edukasi peraturan lalu lintas kawasan ganjil genap ini dibangun dengan metode Game Development Life Cycle (GDLC) dengan tahapan: inisiasi, pre-produksi, produksi, uji coba, beta dan rilis. Gim edukasi "Tilang Ganjil Genap" ini mempunyai tujuan untuk menyampaikan informasi mengenai peraturan lalu lintas ganjil genap kepada masyarakat melalui media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Dari hasil uji coba pengguna didapatkan hasil bahwa 100% (14 pengguna) menyatakan bahwa gim ini memberikan pemahaman pengetahuan tentang peraturan kawasan lalu lintas ganjil genap.*

**Kata Kunci:** *Gim Edukasi, Game Development Life Cycle, Peraturan Ganjil Genap, Android*

### 1. Pendahuluan

Pelanggaran lalu lintas dapat terjadi karena kesengajaan melanggar, ketidaktahuan terhadap aturan-aturan yang berlaku ataupun pengabaian yang disengaja. Tilang diberlakukan bagi para pelanggar yang bisa saja tidak mengetahui adanya aturan kawasan ganjil genap yang berlaku di jalan tertentu di area Jakarta. Peraturan kawasan ganjil genap adalah salah satu tata tertib lalu lintas yang harus dipatuhi oleh masyarakat. Peraturan ini berisi kebijakan pembatasan kendaraan mobil pribadi berpelat ganjil atau genap yang mengacu satu angka di belakangnya. Pembatasan ini dilakukan dengan hanya memperbolehkan kendaraan dengan pelat genap melintas pada tanggal genap saja. Sebaliknya juga pada kendaraan ganjil. Kurangnya kesadaran dan pemahaman masyarakat dalam aturan lalu lintas kawasan ganjil genap bisa mengakibatkan masyarakat mendapatkan tilang dan pengalaman yang tidak baik.

Upaya yang sudah dilakukan polisi lalu lintas dalam penanganan pelanggaran peraturan lalu lintas pada kawasan ganjil genap saat ini juga masih belum cukup menyadarkan masyarakat untuk mematuhi tata tertib lalu lintas. Oleh karena itu, sebuah gim edukasi dengan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)* dibuat dengan tujuan menyampaikan informasi peraturan kawasan ganjil genap kepada masyarakat melalui pembuatan media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan melalui gim. Beberapa upaya seperti sosialisasi lewat media sosial atau media cetak dirasa belum maksimal untuk memberikan informasi peraturan lalu lintas kawasan ganjil genap. Faktor penyebab lain yaitu rambu-rambu yang tidak terpasang dengan jelas dan masyarakat tidak mengetahui penerapan aturan tersebut [1].

Gim edukasi adalah sebuah media pembelajaran yang dapat mendidik para pemainnya. Pemain dituntut untuk belajar dan menerima informasi yang ada di dalam gim sehingga nantinya dapat menyelesaikan permasalahan tertentu sesuai dengan tema dan *gameplay* gim edukasi yang dibangun [2] [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan gim edukasi tentang tata tertib lalu lintas berbasis Android yang bisa digunakan oleh semua umur. Penelitian ini hanya membahas tentang pembuatan permainan bertemakan lalu lintas dengan pemain yang berperan sebagai polisi lalu lintas untuk mengatur lalu lintas di jalan raya. Peraturan lalu lintas yang digunakan dalam permainan hanya satu peraturan saja yaitu peraturan pengguna mobil pribadi pada kawasan ganjil genap. Aplikasi ini dapat digunakan pada *smartphone* Android dengan sistem operasi minimum versi 5.0 *Lollipop*.

Penelitian sebelumnya oleh Sholekhah et al [4] membahas tentang pembangunan gim edukasi rambu lalu lintas berbasis *Kinect* yang mengangkat tema rambu-rambu lalu lintas seperti dilarang stop, dilarang parkir, dilarang masuk, dan sebagainya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian tersebut adalah penggunaan platform gim dan konten gim. Penelitian ini berisi konten peraturan lalu lintas kawasan ganjil genap. Platform *Kinect* yang digunakanpun mulai berkurang popularitasnya dan memiliki dukungan gim yang makin sedikit [5]. Penelitian lain oleh Jaya et al [6] membahas gim edukasi lalu lintas berbasis Android. Konsep permainan berupa kuis pilihan ganda mengenai topik seputaran rambu-rambu lalu lintas. Penelitian tentang pembuatan gim edukasi lalu lintas kawasan ganjil genap ini menggunakan konsep *Game Development Life Cycle* yang juga diterapkan dalam penelitian oleh Adiwikarta [7].

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Gim Edukasi**

Gim Edukasi merupakan salah satu jenis gim yang sengaja dirancang untuk tujuan pendidikan atau mendidik pemainnya. Gim edukasi dirancang untuk membantu para pemainnya dalam memahami konsep, mempelajari pengetahuan dan mengembangkan keterampilan mereka dalam memecahkan suatu masalah saat bermain gim [2] [3].

Gim memiliki potensial menjadi sarana pembelajaran karena gim menyenangkan sehingga proses pelatihan atau pendidikan menjadi lebih menarik. Gim edukasi juga dapat memiliki tujuan lain yaitu untuk pemasaran atau periklanan [8]. Meskipun begitu, gim edukasi juga memiliki dilema, yaitu pada evaluasi dampak positifnya. Efek belajar tergantung pada interaksi konten dalam gim [9]. Gim edukasi memiliki sasaran berikut ini: membangun antusiasme pelajar, memotivasi dan melibatkan pelajar, mengurangi metode pembelajaran yang monoton, membantu pelajar agar fokus, percaya diri, dan meningkatkan memori [10].

### **2.2. Game Development Life Cycle**

GDLC (*Game Development Life Cycle*) adalah tahapan dalam pengerjaan membangun sebuah permainan yang berbasis teknologi [11] [12]. Fase GDLC dapat dilihat pada Gambar 1. Berikut adalah penjelasan dari 6 fase GDLC. Fase pertama ialah fase inisiasi. Fase inisiasi adalah tahapan awal dalam proses pembuatan permainan. Tahap ini digunakan untuk merancang dan menyusun konsep permainan. Seperti menentukan tema, objektif, target pengguna, dan platform. Penentuan konsep dilakukan melalui brainstorming dan analisis latar belakang masalah. Hasil

akhir dari konsep dan analisis yang telah dibuat nantinya dicatat dalam sebuah bentuk deskripsi permainan.

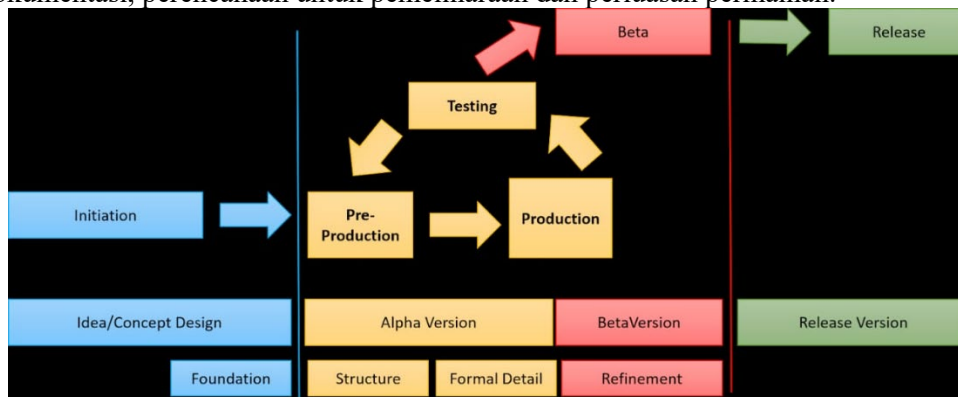
Fase kedua adalah fase pra-produksi. Fase pra-produksi merupakan tahap perancangan desain dan prototype pada permainan yang dibangun. Pada fase ini, diperlukan pertimbangan desain yang merupakan lanjutan dari konsep dasar yang sudah dibuat pada fase inisiasi. Desain berfokus pada perumusan alur dalam gim atau gameplay dalam menjalankan permainan, mendefinisikan jenis gim, karakter, tantangan, cara bermain, faktor yang menyenangkan dalam gim, mekanik dan aspek teknis yang ada dalam permainan.

Fase ketiga adalah fase produksi. Pada fase produksi sudah mulai dilakukan penggabungan aset dengan pemrograman. Aktivitas dalam fase produksi berkaitan dengan pembuatan dan penyempurnaan detail formal seperti menyeimbangkan permainan, menambahkan fitur baru, meningkatkan kinerja secara keseluruhan, dan memperbaiki bug. Kegiatan selama fase produksi diarahkan untuk membuat permainan lebih menyenangkan, menantang, dan lebih mudah dipahami. Fase produksi tergantung dengan bahasa pemrograman yang digunakan dan akan disesuaikan dengan game engine apa yang digunakan.

Fase keempat adalah fase pengujian. Fase pengujian dilakukan jika seluruh kode pemrograman dan aset sudah selesai dibuat dan sudah dapat dioperasikan. Fase Pengujian ini berarti pengujian internal yang dilakukan untuk menguji kegunaan dan kemampuan dalam bermain gim. Fase ini meliputi formal detail testing dan refinement testing. Pengujian dilakukan menggunakan playtest untuk menilai fungsionalitas fitur dan kesulitan gim. Aksesibilitas yang ada dalam gim dapat diuji melalui mengamati perilaku penguji. Jika penguji merasa kesulitan untuk bermain dan memahami permainan, maka permainan itu tidak cukup untuk diakses. Hasil dari fase pengujian adalah laporan bug, permintaan perubahan, dan keputusan pengembangan. Hasil dari pengujian ini memutuskan apakah maju ke fase berikutnya (Beta) atau apakah mengulangi ke fase produksi. Permainan yang diuji belum dirilis secara resmi untuk pengguna.

Fase kelima adalah fase beta. Tahapan ini adalah tahapan pengujian yang dilakukan oleh pihak ketiga atau pihak eksternal. Pada fase ini, aplikasi hanya dirilis dalam versi beta hanya ke beberapa pengguna saja. Pengujian beta dalam pemilihan pengguna tersedia dalam dua jenis, yaitu pengujian tertutup dan terbuka. Pengujian tertutup mengharuskan peneliti memilih sekelompok pengguna untuk menguji error atau bug yang belum terdeteksi oleh pengembang gim. Sementara untuk pengujian terbuka, semua orang dapat berpartisipasi dalam pengujian. Selain pengujian *error* atau bug, pengguna juga diharuskan memberikan kritik dan saran terkait aksesibilitas dan kemenarikan permainan. Hasil dari tahap pengujian beta adalah laporan bug dan feedback dari pengguna.

Fase keenam adalah fase rilis. Fase rilis adalah tahapan akhir dalam pembuatan permainan. Di tahap rilis ini aplikasi siap dirilis ke seluruh pengguna. Hasil akhir dari fase rilis adalah dokumentasi, perencanaan untuk pemeliharaan dan perluasan permainan.



**Gambar 1. Siklus Game Development Life Cycle [11]**

### 2.3. Peraturan Lalu Lintas Kawasan Ganjil Genap

Undang-Undang peraturan ganjil genap adalah Peraturan Gubernur (Pergub) No.155 Tahun 2018, mengenai pembatasan lalu lintas dengan sistem ganjil-genap yaitu mobil pribadi yang melanggar aturan ini akan dikenakan denda tilang sesuai Undang-Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yakni Pasal 287 Ayat 1, dengan hukuman pidana dua bulan atau denda paling banyak Rp 500.000.

Peraturan ganjil genap ini diberlakukan pada hari Senin sampai dengan hari Jumat mulai pukul 06.00 sampai dengan 10.00 WIB dan 16.00 sampai dengan 20.00 WIB. Peraturan ini tidak berlaku pada segmen persimpangan terdekat sampai dengan pintu masuk tol dan segmen pintu keluar tol sampai dengan persimpangan terdekat. Peraturan ini tidak berlaku hari Sabtu, Minggu dan hari libur nasional. Jalur ganjil genap Jakarta adalah Jalan Medan Merdeka Barat, Jalan M.H. Thamrin, Jalan Jenderal Sudirman, sebagian Jalan Jenderal S. Parman (mulai dari simpang Jalan Tomang Raya sampai dengan simpang Jalan KS. Tubun), Jalan Gatot Subroto, Jalan Jenderal M.T. Haryono, Jalan Jenderal D.I Panjaitan, Jalan Jenderal Ahman Yani, dan Jalan H.R. Rasuna Said [13].

### 2.4 Android

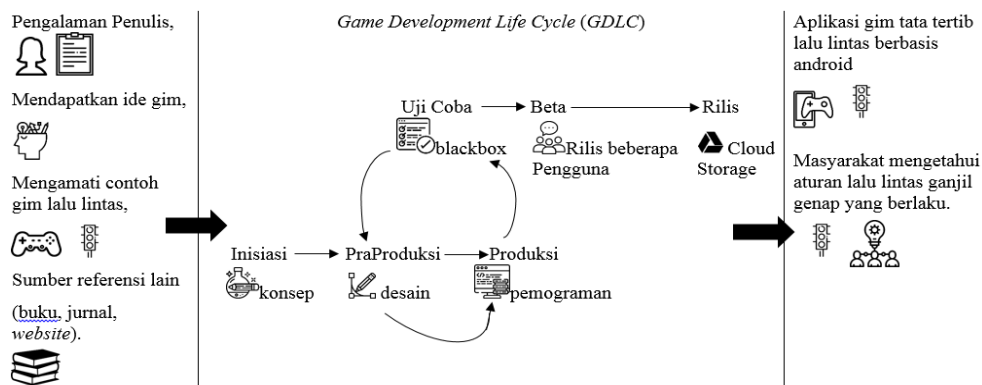
Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti *smartphone*, komputer dan tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., lalu dengan dukungan finansial dari Google, maka kemudian *Google* membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007.

Android merupakan sistem operasi *open source*, dan *Google* merilis kodenya dibawah Lisensi Apache. Lisensi perizinan dan kode *open source* membuat perangkat lunak dapat dimodifikasi secara bebas dan dapat didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi [14]. Dukungan besar dari *Google* membuat Android menjadi salah satu kontestan penting pada sektor teknologi bergerak [15].

## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang melandasi penelitian ini ditampilkan pada Gambar 2. Penelitian berawal dari pengalaman pernah ditilang di daerah Jakarta Timur karena ketidaktahuan mengenai aturan ganjil genap yang berlaku di jalan tertentu. Dari pengalaman itulah muncul ide untuk membuat gim edukasi mengenai salah satu aturan lalu lintas yaitu aturan kawasan ganjil genap pada mobil pribadi. Selanjutnya dilakukan pengamatan beberapa contoh yang terkait dengan lalu lintas, dan mengambil sumber referensi dari penelitian sebelumnya, buku, jurnal, dan *website*.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

Dalam tahap pembangunan aplikasi gim ini menerapkan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)*. Dalam penerapan metode ini terdapat 6 tahap di dalamnya yaitu yang pertama tahap Inisiasi, yaitu membuat konsep dasar gim. Tahap kedua adalah tahap PraProduksi, yaitu

pembuatan aset yang akan dipakai di dalam gim. Seperti karakter, musik, sfx, dan aset lainnya. Tahap ketiga adalah tahap Produksi, ini adalah tahap penggabungan hasil dari tahap Inisiasi dan tahap Pra Produksi ke dalam pemograman. Tahap keempat adalah tahap Uji Coba, hasil gim yang sudah diprogram akan diuji coba untuk melihat apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya, dan melihat apakah ada *error* atau *bug*. Tahap kelima adalah tahap Beta, gim sudah mulai dirilis hanya ke beberapa pengguna saja. Tahap terakhir adalah tahap Rilis, yaitu gim sudah dirilis secara umum dan sudah dapat dimainkan ke semua pengguna. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi gim tata tertib lalu lintas berbasis Android ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat agar mengetahui tata tertib lalu lintas yang berlaku.

### 3.2. Tahap Inisiasi

Konsep gim ini adalah pemain berperan sebagai polisi lalu lintas yang bertugas di jalan raya dengan menyentuh dan menggeser layar *smartphone* ke kanan dan ke kiri kepada kendaraan yang melanggar aturan ganjil atau genap untuk mendapatkan skor. Peraturan lalu lintas yang berlaku dalam permainan hanya satu peraturan saja yaitu peraturan mobil pribadi pada kawasan ganjil genap. Dalam permainan peraturan ganjil genap, gim ini menyesuaikan tanggal pada *smartphone* pemain. Jika tanggal pada *smartphone* adalah tanggal ganjil maka keterangan dalam permainan ganjil genap juga ganjil, begitu juga sebaliknya jika tanggal pada *smartphone* adalah genap.


Jika pemain mengarahkan kepada kendaraan yang tidak melanggar maka nyawa dari pemain berkurang dan tidak mendapatkan skor. Kendaraan yang melanggar lalu lintas tidak berhasil ditangkap oleh pemain juga mengurangi nyawa pemain. Karakter pemain memiliki tiga nyawa dalam permainan. Jika nyawa pemain habis maka permainan berakhir. Lalu kecepatan kendaraan yang melintas dalam permainan bersifat *random*. Pemain harus berusaha bertahan lama dan mengumpulkan skor paling tinggi menjadi tantangan bagi pemain. Gim ini diberi judul “Tilang Ganjil Genap”. Kebutuhan fungsional gim video ini berupa fitur-fitur yang diberikan oleh sistem saat menerima input tertentu. Kebutuhan fungsional gim “Tilang Ganjil Genap” antara lain:




- Gim ini untuk satu pemain saja (*single player*).
- Kontrol gim menggunakan sentuhan layar, dengan cara menyentuh layar untuk menggerakkan karakter ke kanan atau ke kiri.
- Di dalam permainan papan keterangan ganjil genap menyesuaikan tanggal pada *smartphone* pemain.
- Pemain memiliki tiga nyawa dalam permainan, nyawa ini berfungsi untuk membuat pemain bertahan selama permainan berlangsung.
- Gim ini akan berakhir jika nyawa pemain habis.
- Pemain mendapatkan skor jika berhasil menyentuh kendaraan yang melanggar aturan. Skor tertinggi tersimpan pada *high score*.
- Jika pemain mengenai kendaraan yang tidak melanggar aturan atau pemain tidak berhasil mengenai kendaraan yang melanggar aturan maka nyawa pemain berkurang satu.
- Pemain berperan sebagai polisi lalu lintas.

### 3.3. Tahap Pra Produksi

Pada tahap pra produksi dilakukan desain gim. Aset yang digunakan adalah aset bebas tidak berbayar. Aset yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 1.

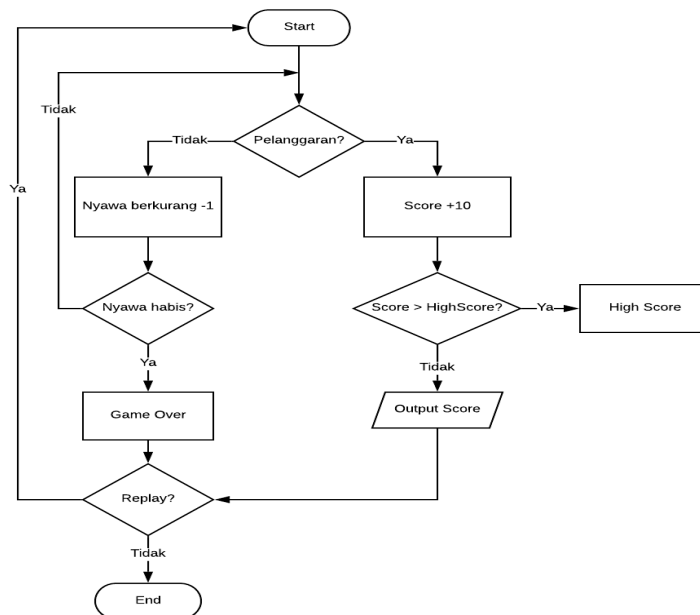
**Tabel 1. Aset Permainan**

<i>Gambar</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Sumber</i>
	Karakter polisi lalu lintas adalah karakter yang akan dimainkan oleh pemain.	Karakter ini dibuat oleh peneliti dengan menggunakan Adobe Photoshop.

	<p>Latar belakang Main Menu.</p>	<p>Gambar icon gedung, pohon, dan bendera untuk latar belakang Main Menu ini dibuat oleh Freepik, Dinosoflabs, dan srip dari <a href="http://www.flaticon.com">www.flaticon.com</a> lalu dimodifikasi oleh peneliti menggunakan Adobe Photoshop.</p>
	<p>Latar belakang dalam permainan. Gambar latar belakang ini menggambarkan jalan raya yang akan dilewati oleh kendaraan.</p>	<p>Gambar latar belakang ini dibuat oleh peneliti menggunakan Adobe Photoshop.</p>
	<p>Kendaraan mobil pada dalam permainan ganjil genap.</p>	<p>Kendaraan mobil ini dibuat oleh sujit1717 dari <a href="https://opengameart.org">https://opengameart.org</a>, dan telah dimodifikasi oleh peneliti yaitu menambahkan pelat untuk mobil menggunakan Adobe Photoshop.</p>
	<p>Tombol Play</p>	<p>Tombol Play dibuat oleh Ctz dari <a href="https://opengameart.org">https://opengameart.org</a> dan telah dimodifikasi oleh penulis menggunakan Adobe Photoshop.</p>
	<p>Nyawa pada karakter polisi lalu lintas yang dimainkan oleh pemain</p>	<p>Keterangan nyawa pemain dibuat oleh Ctz dari <a href="https://opengameart.org">https://opengameart.org</a>.</p>
	<p>Papan keterangan Ganjil atau Genap</p>	<p>Papan keterangan Ganjil atau Genap dibuat oleh Ctz dari <a href="https://opengameart.org">https://opengameart.org</a>.</p>
	<p>Tombol dan papan peraturan lalu lintas ganjil genap, untuk menampilkan informasi peraturan ganjil genap yang berlaku.</p>	<p>Tombol dan papan peraturan lalu lintas dibuat oleh Ctz dari <a href="https://opengameart.org">https://opengameart.org</a> dan telah dimodifikasi oleh peneliti menggunakan Adobe Photoshop.</p>
	<p>Tombol Replay</p>	<p>Tombol Replay dibuat oleh Ctz dari <a href="https://opengameart.org">https://opengameart.org</a>.</p>
	<p>Tombol Exit</p>	<p>Tombol Exit dibuat oleh Ctz dari <a href="https://opengameart.org">https://opengameart.org</a>.</p>

### 3.4. Tahap Produksi

Pada tahap produksi dilakukan desain *flowchart* dan pengkodean gim edukasi ini. Potongan kode pembangunan gim ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Permainan

Saat pemain menekan tombol *play* pada Main Menu, maka pemain langsung memasuki permainan. Di dalam permainan pemain harus menangkap kendaraan yang melanggar. Jika pemain menangkap kendaraan yang melanggar maka *score* akan bertambah 10, dan jika pemain berhasil mengumpulkan *score* tertinggi atau melebihi *high score* yang ada, maka *score* akan tersimpan pada *high score*. Jika *score* tidak mencapai *score* tertinggi, maka tidak akan tersimpan pada *high score*. Di dalam permainan, pemain akan diberi 3 nyawa. Jika pemain menangkap kendaraan yang tidak melanggar aturan maka nyawa pemain akan berkurang 1. Lalu jika 3 nyawa pemain sudah habis, maka permainan akan berakhir. Saat permainan berakhir, pemain bisa mengulangi permainan kembali atau keluar dari permainan.

### 3.5. Tahap Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan uji coba *black box* untuk memastikan seluruh tombol dan fitur berjalan sesuai fungsinya. Hasil uji coba *black box* ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Coba Black Box**

<i>Scene</i>	<i>Fungsi</i>	<i>Indikator Sukses</i>	<i>Status</i>
SPLASH SCREEN	Mulai Aplikasi	Masuk ke dalam splash screen dan diteruskan ke main menu.	✓
	Menekan tombol "Play"	Memulai permainan.	✓
MAIN MENU	Menekan tombol "Peraturan Lalu Lintas"	Menampilkan peraturan lalu lintas ganjil genap yang berlaku dalam masyarakat dan dalam permainan.	✓
	Tampilan "High Score"	Menampilkan skor tertinggi dan terupdate jika skor tertinggi ada yang terlewati.	✓
PERATURAN LALU LINTAS	Menekan tombol "Exit"	Kembali pada halaman main menu.	✓
IN GAME GANJIL GENAP	Penentuan keterangan ganjil genap	Penentuan keterangan ganjil genap disesuaikan pada tanggal smartphone pemain.	✓
	Kendaraan mobil yang melanggar aturan	Pemain akan mendapatkan score 10.	✓
	Kendaraan mobil yang tidak melanggar aturan	Pemain akan berkurang 1 nyawa.	✓
	Kendaraan mobil yang melanggar lalu tidak ditangkap oleh pemain	Pemain akan berkurang 1 nyawa.	✓
	Score	Score akan bertambah jika pemain berhasil menyentuh kendaraan yang melanggar aturan.	✓
	Nyawa	Jika 3 nyawa pemain sudah habis, maka permainan akan selesai.	✓
	GAME OVER	Keterangan Score	Menampilkan score yang didapat oleh pemain selama permainan berlangsung.
Menekan tombol "Replay"		Memulai permainan kembali.	✓
Menekan tombol "Exit"		Kembali ke halaman main menu.	✓

### 3.6. Tahap Beta

Tahapan beta ini menggunakan jenis *open beta testing*. Dalam tahapan ini terdapat beberapa *tester* eksternal yang memenuhi syarat berikut:

1. Pernah melewati jalan yang terkena aturan ganjil genap atau jalan sekitarnya yang bersimpangan.
2. Familiar dengan gim edukasi
3. Berusia minimal 18 tahun

Tujuan tahap ini adalah untuk menguji gim dan memberikan *feedback* untuk gim yang telah dibuat. Hal yang harus diuji oleh *tester* adalah apakah fungsionalitas sudah berjalan dengan baik, kemenarikan gim, serta apakah dapat memahami penyampaian informasi edukasi yang ada dalam gim. Pertanyaan untuk tahap beta ditampilkan pada Tabel 3 dan disebarakan melalui *Google Form*.

**Tabel 3. Pertanyaan Uji Coba Beta**

No	Pertanyaan
1	Apakah game Tilang Ganjil Genap berjalan dengan baik pada smartphone anda?
2	Apakah tampilan dan tombol di dalam game Tilang Ganjil Genap mudah untuk digunakan?
3	Apakah objek dalam game ini cukup jelas?
4	Apakah game Tilang Ganjil Genap ini memberikan pengetahuan tentang peraturan lalu lintas ganjil genap kepada anda?
5	Apakah setelah memainkan game Tilang Ganjil Genap, anda mengetahui tentang peraturan lalu lintas ganjil genap?
6	Apakah fitur game ini sesuai dengan aturan lalu lintas yang berlaku dalam penelitian ini?

### 3.7. Tahap Rilis

Pada tahap ini seluruh proses pengembangan gim “Tilang Ganjil Genap” sudah selesai. Permainan akan dirilis dalam bentuk aplikasi dengan format .apk. Aplikasi ini dapat diakses secara *offline*. Spesifikasi *smartphone* yang disarankan untuk dapat menjalankan aplikasi ini adalah Sistem Operasi minimum Lollipop 5.0, RAM 512 MB, dan Space 22,8 MB. Aplikasi gim ini diunggah pada *cloud storage* dan dapat diunduh melalui link <http://bit.ly/tilangganjilgenap>.

## 4. Hasil dan Diskusi

### 4.1. Tampilan Gim

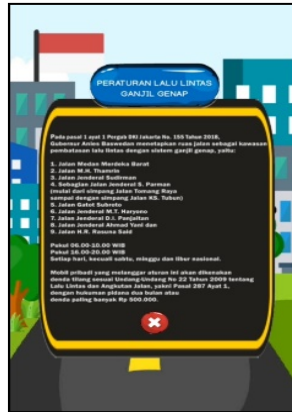
Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi gim edukasi dengan nama “Tilang Ganjil Genap” ini diunduh melalui <http://bit.ly/tilangganjilgenap>. Gambar-gambar berikut akan menampilkan beberapa *screenshot* dari gim ini.



**Gambar 4. Tampilan Main Menu**

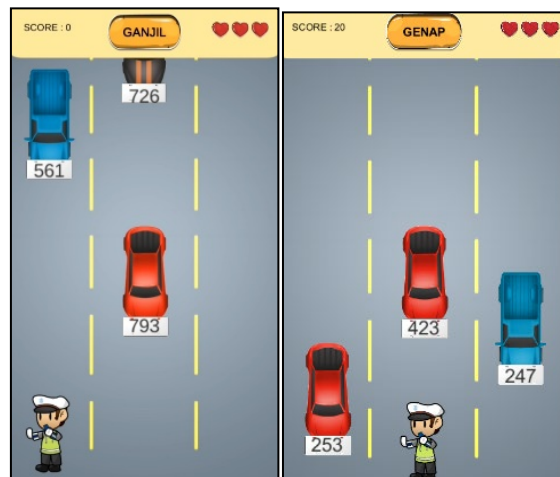
*Scene Main Menu* ditampilkan pada Gambar 4. Pada tampilan *Main Menu* terdapat tiga tombol utama, yaitu “Play”, “Peraturan Lalu Lintas”, dan “High Score”. Tombol “Play” digunakan untuk memulai permainan dan tombol “Peraturan Lalu Lintas” digunakan untuk memberikan informasi peraturan lalu lintas ganjil genap kepada pengguna.





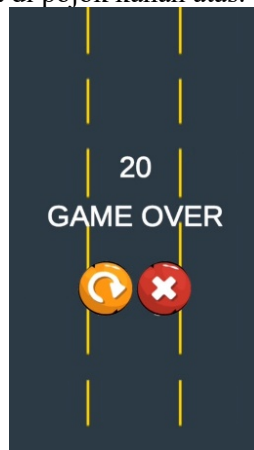
Gambar 5. Tampilan Peraturan Lalu Lintas Ganjil Genap

Scene peraturan lalu lintas ganjil genap ditampilkan pada Gambar 5. Saat pemain menekan tombol Peraturan Peraturan Lalu Lintas Ganjil Genap maka akan muncul informasi mengenai peraturan kawasan Ganjil Genap. Pengguna bisa menekan tombol X untuk kembali ke halaman main menu.



Gambar 6. Tampilan Arena Permainan

Scene Arena Permainan ditampilkan pada Gambar 6. Tampilan arena permainan ganjil genap ini muncul ketika pemain menekan tombol *play* dalam main menu. Keterangan ganjil atau genap akan disesuaikan dengan tanggal pada *smartphone* para pemain. Pemain dapat melihat *score* pada pojok kiri atas dan nyawa di pojok kanan atas.



Gambar 7. Tampilan *Game Over*

*Scene Game Over* ditampilkan pada Gambar 7. Tampilan Game Over adalah tampilan saat permainan berakhir. Permainan berakhir dikarenakan nyawa pemain sudah habis. Pemain bisa mengulang kembali permainan dengan menekan tombol *replay* atau keluar dan kembali ke halaman *main menu* dengan menekan tombol X.

#### 4.2. Hasil Uji Coba Pengguna

Hasil tahap beta oleh *tester* ini mendapatkan pengguna sebanyak 14 orang sebagai *tester* melalui *Google Form*. Untuk pertanyaan nomor 1: “Apakah game Tilang Ganjil Genap berjalan dengan baik pada smartphone anda?”, 100% *tester* menyatakan ya. Untuk pertanyaan nomor 2: menanyakan “Apakah tampilan dan tombol di dalam game Tilang Ganjil Genap mudah untuk digunakan?”, 100% *tester* menyatakan ya. Untuk pertanyaan nomor 3: tentang “Apakah objek dalam game ini cukup jelas?”, 92,9% *tester* menyatakan ya.

Pertanyaan nomor 4: “Apakah gim Tilang Ganjil Genap ini memberikan pengetahuan tentang peraturan lalu lintas ganjil genap kepada anda?”. Berdasarkan hasil jawaban *tester*, diperoleh 100% *tester* menyatakan “Ya”. Sedangkan untuk pertanyaan nomor 5: “Apakah setelah memainkan game Tilang Ganjil Genap, anda mengetahui tentang peraturan lalu lintas ganjil genap?”, 100% *tester* menyatakan ya. Untuk pertanyaan nomor 6: “Apakah fitur gim ini sesuai dengan aturan lalu lintas yang berlaku dalam penelitian ini?”. Berdasarkan hasil jawaban yang didapat, 100% *tester* menyatakan “Ya”.

#### 5. Simpulan dan Saran

Dari penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal. Pertama, gim ini berhasil menyesuaikan keterangan ganjil atau genap dalam permainan dengan tanggal pada *smartphone* pemain. Kedua, dari hasil jawaban uji coba *tester*, 100% (14 orang) mengatakan bahwa gim ini memberikan pengetahuan tentang peraturan lalu lintas kawasan ganjil genap. Ketiga, dari hasil jawaban uji coba *tester*, 100% (14 orang) mengatakan bahwa fitur gim ini sesuai dengan aturan lalu lintas yang berlaku dalam penelitian ini.

Beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya, ialah pertama, perlu adanya penambahan menu *tutorial* di dalam permainan. Kedua, fitur tantangan yang lebih sulit dan fitur *level* perlu ditambahkan. Ketiga, menambahkan peraturan lalu lintas lainnya sebagai *mode* permainan yang baru. Terakhir, fitur suasana malam perlu diberikan pada pengembangan selanjutnya.

#### Referensi

- [1] Rolando, “Detik News,” 10 September 2019. [Online]. Available: <https://news.detik.com/berita/d-4699796/masih-ada-yang-tak-tahu-ganjil-genap-dishub-sosialisasi-sudah-maksimal>. [Diakses 2019].
- [2] A. V. Vitianingsih, Game edukasi sebagai media pembelajaran, *Jurnal INFORM*, vol. 1, pp. 1, 2016.
- [3] R. Zheng dan M. K. Gardner, Handbook of Research on Serious Game for Educational Applications, United States of America: IGI Global, 2017, p. 270.
- [4] I. A. Sholekhah, I. Arwani dan T. Afirianto, Pembangunan game edukasi ayo belajar rambu-rambu lalu lintas berbasis kinect (studi kasus tk kemala bhayangkari 10 kota malang), *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2(1), pp. 395 - 404, 2018.
- [5] O. Yusuf, “Tekno Kompas.com,” Kompas.com, 26 Oktober 2017. [Online]. Available: <https://tekno.kompas.com/read/2017/10/26/10090057/microsoft-setop-produksi-kinect>. [Diakses 2019].

- [6] I. B. K. A. Jaya, P. W. Buana dan A. A. K. A. Cahyawan W, Game edukasi rambu lalu lintas berbasis android, *Merpati*, vol. 3(3), pp. 190 - 201, 2015.
- [7] R. Adiwikarta dan H. B. Dirgantara, Pengembangan permainan video endless running berbasis android menggunakan framework game development life cycle, *Kalbis Scientia*, 2017.
- [8] P.-M. Noemi dan S. H. Máximo, Educational games for learning, *Universal Journal of Educational Research*, vol. 2(3), pp. 230-238, 2014.
- [9] C.-H. Su dan K.-C. Hsiao, Developing and evaluating gamifying learning system by using flow-based model, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, vol. 11(6), pp. 1283-1306, 2015.
- [10] V. S. Zirawaga, A. I. Olusanya dan T. Maduku, Gaming in education: using games as a support tool to teach history, *Journal of Education and Practice*, vol. 8(15), pp. 55-64, 2017.
- [11] R. Ramadan dan Y. Widayani, Game Development Life Cycle Guidelines. In International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS), Bali, 2013.
- [12] H. B. Dirgantara, Y. D. Prabowo dan M. M. Jermia, Development of Android-Based Quiz Video Game: Mathventure. In *International Joint Conference on Information, Media and Engineering (IJCIME)*, Osaka, 2019.
- [13] Gubernur DKI Jakarta, Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 155 Tahun 2018 Tentang Pembatasan Lalu Lintas Dengan Sistem Ganjil-Genap, Jakarta: Gubernur DKI Jakarta, 2018.
- [14] H. Tolle, A. Pinandito, A. P. Kharisma dan R. K. Dewi, Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak, Malang: UB Press, 2017, pp. 71.
- [15] P. Gilski dan J. Stefanski, Android os: a review, *TEM Journal*, vol. 4(1), pp. 116-120, 2015.