

Pengembangan Gim Edukasi 2D Pengenalan Prosedur Keberangkatan Internasional di Bandara Soekarno-Hatta, Tangerang

Jimmy Dharmawan¹⁾ Paramaresthi Windriyani²⁾

Informatika, Fakultas Industri Kreatif Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis
Jalan Pulomas Selatan Kav. 22, Jakarta Timur, 13210

¹⁾ Email: jimmydharmawan@gmail.com

²⁾ Email: paramaresthi@gmail.com

Abstract: *The purpose of this research is to create a delivery medium in the form of a 2-dimensional educational game with the Android platform that can introduce simple procedures and a brief facilities for international departures at Soekarno-Hatta Airport in Tangerang. The method used for game development in this study is GDLC (Game Development Life Cycle). The GDLC method has 6 stages which consists of initiation that discusses the determination of game types and concepts, pre-production that discusses the prototype game, a production that discusses the development of the game, a trial that discusses the functional testing of the game, a beta that discusses testing by an external party, and a release. The results of this study are 2-dimensional educational games with APK file formats that can be run on Android smartphones.*

Keywords: Airports, Android, Educational Game, Facilities, GDLC, Procedure.

Abstrak: *Tujuan pada penelitian ini yaitu membuat sebuah media penyampaian dalam bentuk gim edukasi 2 dimensi dengan platform Android yang dapat memperkenalkan prosedur sederhana dan fasilitasi singkat untuk keberangkatan internasional di Bandar Udara Soekarno – Hatta Tangerang. Metode yang digunakan untuk pengembangan gim pada penelitian ini adalah GDLC (Game Development Life Cycle). Metode GDLC memiliki 6 tahapan yaitu inisiasi yang membahas penentuan ide jenis dan konsep gim, pra-produksi yang membahas prototipe gim, produksi yang membahas pembangunan gim, uji coba yang membahas pengujian fungsional gim, beta yang membahas pengujian oleh pihak eksternal, dan rilis. Hasil dari penelitian ini adalah gim edukasi 2 dimensi dengan format file APK yang dapat dijalankan pada ponsel cerdas Android.*

Kata kunci: Android, Bandar Udara, Fasilitas, GDLC, Gim Edukasi, Prosedur.

I. PENDAHULUAN

Ide awal penelitian ini dilatarbelakangi oleh sebuah pengalaman yang terjadi pada tahun 2018 dimana terdapat beberapa orang yang belum pernah melakukan perjalanan ke luar negeri melalui Bandar Udara Soekarno Hatta Sebelumnya, sehingga mereka mengalami ketidaktahuan akan prosedur keberangkatan internasional yang disebabkan karena tidak memiliki pengalaman dalam keberangkatan internasional.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, jumlah perjalanan wisatawan nasional meningkat hingga mencapai sekitar

303,4 juta kali pada tahun 2018 [1]. Pada sumber lain, Ketua Umum ASITA (Association of The Indonesian Tours and Travel Agencies) Asnawi Bahar, menuturkan bahwa harga tiket penerbangan internasional yang lebih murah daripada penerbangan domestik mendorong minat wisatawan nasional untuk lebih memilih berlibur keluar negeri [2].

Wawancara dilakukan dengan Bapak Rizki Irawan yang merupakan salah satu petugas operasional bandara, bagian *aviation security* PT Angkasa Pura II (PERSERO). Hasil dari wawancara tersebut adalah masih terdapat beberapa masalah orang dan

penumpang yang kebingungan di bandar udara karena jarang atau belum pernah menggunakan pesawat udara untuk bepergian internasional pada sebelumnya dan masih banyak penumpang yang belum mengetahui sistem serta prosedurnya. Masalah lainnya adalah masih terdapat penumpang yang belum paham dengan prosedur dan fasilitas keberangkatan internasional di bandar udara.

Pada penelitian sebelumnya yang relevan terhadap penelitian ini dengan judul “Game Edukasi Bahasa Indonesia Kelas 1 Sekolah Dasar Berbasis Android Menggunakan DGBL-ID Model” tahun 2017 oleh Himsyari Almuafiry Emka, memiliki hasil bahwa memanfaatkan gim sebagai sebuah media untuk pembelajaran dapat membantu siswa untuk belajar dengan mudah [3].

Selanjutnya pada penelitian terdahulu yang lain dengan judul “Pembuatan *Game* Berbasis Pembelajaran Menggunakan RPG MAKER MV” tahun 2018 oleh Sri Ngudi Wahyuni dan Cia Andiyoko membahas bahwa pembelajaran kognitif dapat dilakukan dengan *video game* [4].

Berikutnya, penelitian terdahulu lainnya dengan judul “Rancang Bangun *Game* Edukasi Sistem Tata Surya” tahun 2017 oleh Dewi Tresnawati dan Arief Pinasti Nugraha disimpulkan bahwa media pembelajaran dapat dalam bentuk *game* dapat dikemas pada perangkat gawai dengan sistem operasi Android sehingga media pembelajaran dapat diakses pada waktu kapan saja [5].

Penelitian terdahulu lainnya dengan judul “Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC dan Algoritma *Linear Congruential Generator* Pada *Game Puzzle*” pada tahun 2018 oleh Rio Andriyat Krisdiawan membahas tentang membangun *game puzzle* yang lebih menantang untuk diselesaikan dengan menggunakan metode pengembangan GDLC (*Game Development Life Cycle*) [6].

Penelitian terdahulu lainnya dengan judul “*Airports as Liminal Space*” pada tahun 2018 oleh Wei Jue Huang, Honggen Xiao, dan Sha Wang membahas tentang pengalaman fenomenologis penumpang di bandar udara internasional. Sifat bandar udara sebagai ruang *liminal* berkisar dari pengalaman berwisata pemula, hingga konsumen lokal dan *frequent visitors*.

Liminality atau ambiguitas diturunkan dari bagaimana para penumpang menyaksikan dan membantu orang lain, dimana komunitas sekitar terasa aman dan lingkungan yang memiliki beragam fasilitas yang memadai [7].

Dan yang terakhir, pada penelitian terdahulu lainnya dengan judul “Analisis Kelayakan Fasilitas *Landslide* Di Terminal 3 *Ultimate* Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta” tahun 2017 oleh Maulana Arifin, Bagus Gumilar Iskandar, Y.I Wicaksono, dan Bagus Hario Setiadji menjelaskan tentang fasilitas dan dimensi ruangan yang dimiliki bandar udara internasional Soekarno-Hatta dan memberikan data untuk mengukur kelayakan bandara dengan ukuran dari standarisasi SNI (Standar Nasional Indonesia) dan IATA (*International Air Transport Association*) [8].

Gagasan pada penelitian ini adalah membuat media penyampaian untuk sebagai salah satu sarana pengenalan prosedur dan fasilitas untuk keberangkatan internasional di bandar udara dengan memanfaatkan teknologi, sehingga media penyampaian dapat dibentuk menjadi gim edukasi agar lebih praktis dan mudah untuk dipahami. Gim edukasi ini menggunakan *platform* Android agar dapat diakses dengan mudah dan dimana saja. Pengembangan gim dilakukan dengan perangkat lunak Unity. Gim ditampilkan secara dua dimensi *top down view*.

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana membangun gim edukasi 2D pengenalan prosedur keberangkatan internasional di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta Tangerang?

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membangun gim edukasi 2D pengenalan prosedur keberangkatan internasional di Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta Tangerang.

Manfaat dari penelitian ini adalah: (a) Memberikan informasi sederhana mengenai prosedur keberangkatan internasional di Bandar Udara Soekarno – Hatta dan bandar udara lain yang dikelola oleh PT Angkasa Pura II; (b) Memberikan informasi singkat mengenai fasilitas dasar pendukung prosedur keberangkatan internasional yang tersedia pada Bandar Udara Soekarno – Hatta dan

bandar udara lain yang dikelola oleh PT Angkasa Pura II.

II. METODE PENELITIAN

A. Game Engine

Game Engine adalah sebuah perangkat lunak yang berguna sebagai alat pengembangan yang didesain agar dapat mengurangi beban keuangan, waktu, dan kompleksitas yang dibutuhkan dalam proses pengembangan gim [9].

B. Unity

Unity menawarkan beragam fitur seperti alur kerja visual yang memiliki kemampuan untuk *drag and drop* dan mendukung pemrograman dengan bahasa C#, selain itu Unity juga mendukung model grafik 2 dimensi dan 3 dimensi yang terus berkembang menjadi lebih canggih dan ramah untuk pengguna pada setiap pembaharuan [9].

C. Paint.NET

Paint.NET merupakan perangkat lunak untuk menyunting atau edit gambar dan foto pada perangkat komputer Windows [10].

D. Game Edukasi

Game Edukasi memiliki kelebihan dibandingkan dengan edukasi konvensional, salah satunya adalah pada visualisasi dari permasalahan yang nyata, hal tersebut dapat dibuktikan berkat hasil penelitian MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) bahwa *game* sangat berguna untuk meningkatkan pemahaman dan logika sang pemain terhadap suatu masalah yang dihadapi karena *game* edukasi memiliki pola pembelajaran *learning by doing* [11].

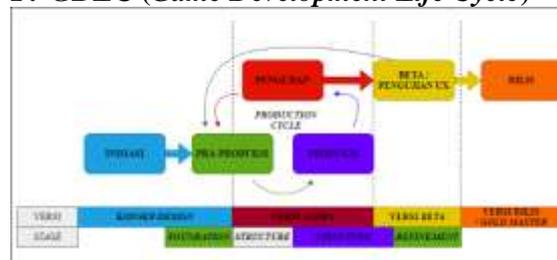
E. Game Design

Game design menentukan bentuk *gameplay* dan seluruh detail tentang bagaimana gim yang dirancang akan berfungsi. *Game design* menentukan juga apa kriteria kemenangan atau kekalahan, bagaimana pengguna dapat mengendalikan permainan, dan informasi apa saja yang diberikan kepada pemain [12].

Game Design membayangkan tentang bagaimana sebuah gim akan bekerja, yang

diikuti dengan menciptakan tujuan, aturan, dan prosedur, serta bertanggung jawab dalam merencanakan seluruh hal yang dibutuhkan untuk membangun pengalaman bermain yang menarik [13].

F. GDLC (*Game Development Life Cycle*)



Gambar 1 Siklus GDLC [14]

GDLC adalah suatu metode untuk pengembangan sebuah perangkat lunak gim atau *video game* yang terdiri dari 6 fase, yaitu :

1. Inisiasi
Merupakan tahapan awal yang terdiri dari penentuan ide jenis dan konsep untuk pembuatan gim yang akan dibangun.
2. Pra-Produksi
Pada tahapan ini, prototipe dan desain gim dibuat berdasarkan dengan hasil ide jenis dan konsep yang telah ditentukan.
3. Produksi
Produksi merupakan tahapan dimana pembuatan kode, penciptaan aset gim, dan integrasi antara kedua elemen tersebut hingga perangkat lunak gim selesai dan dapat dijalankan.
4. Pengujian
Dalam tahapan ini, uji coba dilakukan secara internal melalui *playtest* atau memainkan perangkat lunak gim untuk menilai dan memastikan fungsi serta keseimbangan kesulitan dalam gim.
5. Beta
Pada tahapan ini, uji coba kembali dilakukan oleh eksternal atau pihak ketiga melalui cara yang sama seperti sebelumnya, yaitu *playtest*.
6. Rilis
Rilis merupakan tahapan akhir, dimana gim sudah selesai dan siap untuk disebar luaskan ke publik [14].

G. User Experience (UX)

User Experience mengacu pada semua hal yang dialami oleh pengguna dalam sebuah desain atau layanan yang berkaitan dengan beberapa atribut antarmuka pengguna [15].

H. Black Box Testing

Black Box Testing adalah cara atau teknik untuk pengujian perangkat lunak yang fokus terhadap spesifikasi fungsional dari sebuah perangkat lunak. Black Box Testing memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membuat himpunan kondisi yang dapat memeriksa syarat – syarat fungsionalitas suatu program [16].

I. Bandar Udara

Bandar udara atau yang lebih dikenal dengan sebutan bandara merupakan bagian dari pelayanan para penumpang untuk pesawat terbang yang telah dipersepsikan sebagai pintu gerbang dari suatu wilayah ataupun negara, bandar udara sangat diperlukan untuk melayani kegiatan penerbangan [17].

J. Bandar Udara Internasional

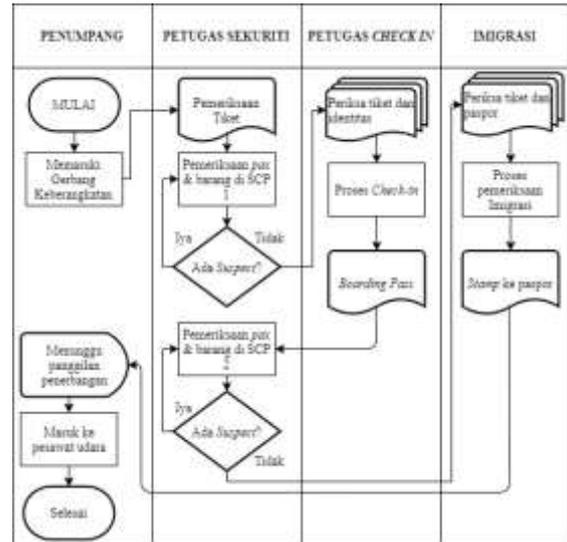
Bandar Udara Internasional merupakan bandar udara yang telah ditetapkan sebagai bandar udara yang melayani rute penerbangan dalam negeri dan rute penerbangan dari dan ke luar negeri [18].

K. Angkutan Udara Luar Negeri

Angkutan udara luar negeri adalah sebuah kegiatan angkutan udara niaga yang melayani angkutan udara dari satu bandar udara di dalam negeri ke bandar udara lain di luar wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, begitu juga sebaliknya [18].

L. SOP Pelayanan Pada Bandar Udara Internasional

Berdasarkan Surat Menteri Perhubungan tanggal 04 Oktober 2016 Nomor PR.303/1/8 PHB 2016 Tentang Persetujuan Penyesuaian Tarif Pelayanan Jasa Penumpang Pesawat Udara (PJP2U), berikut merupakan prosedur keberangkatan internasional :



Gambar 2 Flowchart Prosedur Keberangkatan Internasional [19]

1. Penumpang memasuki pelataran parkir.
2. Penumpang menyiapkan tiket dan kartu identitas.
3. Petugas Sekuriti memeriksa tiket dan kartu identitas pada SCP 1.
4. Letakan semua barang bawaan ke dalam mesin x-ray, jaket, dan topi dibuka, dan dimasukkan ke dalam mesin x-ray.
5. Penumpang masuk area check-in melalui walktrough metal detector (WTMD).
6. Penumpang menuju konter check-in sesuai dengan penerbangan yang akan digunakan dan melakukan check-in.
7. Petugas maskapai atau ground handling memberikan boarding pass kepada penumpang.
8. Penumpang melalui proses pemeriksaan imigrasi.
9. Penumpang menuju tempat pemeriksaan sekuriti di SCP 2.
10. Penumpang menunjukkan kartu identitas dan boarding pass kepada petugas pemeriksa boarding pass.
11. Petugas pemeriksa boarding pass melakukan tapping boarding pass dan memberikan tanda pada boarding pass.
12. Penumpang melalui proses pemeriksaan sekuriti (SCP2).

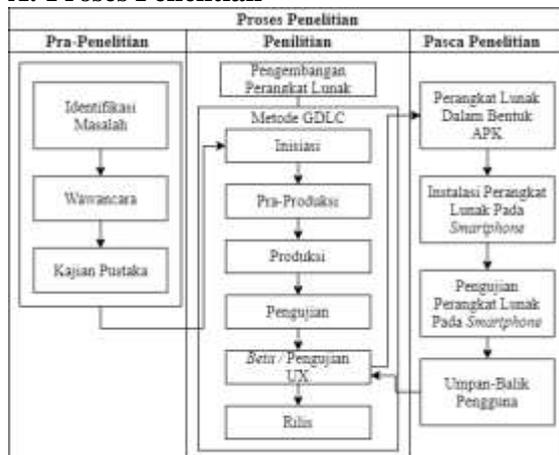
13. Penumpang masuk area ruang tunggu melalui *walkthrough metal detector* (WTMD).
14. Petugas sekuriti melakukan pemeriksaan kepada penumpang dan barang.
15. Penumpang menuju ruang keberangkatan sesuai dengan lokasi yang tertera pada *boarding pass*. Penumpang memasuki pesawat, setelah ada pengumuman atau pemanggilan masuk pesawat [19].

M. Flowchart

Flowchart atau diagram alir merupakan suatu penggambaran secara grafik untuk langkah dan urutan dari sebuah program untuk menolong perancang atau *programmer* membagi masalah kedalam segmen yang kecil dan menganalisa beberapa alternatif saat proses program berlangsung [20].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Penelitian



Gambar 3 Proses Penelitian

Dibutuhkan sebuah metodologi penelitian pada penelitian ini dengan tujuan agar penelitian ini menjadi lebih terarah. Metodologi penelitian yang digunakan dibuat dengan penggambaran diagram proses penelitian pada Gambar 3. Proses penelitian pada Gambar 3 dibagi menjadi tiga bagian, yaitu Pra-Penelitian, Penelitian, dan Pasca Penelitian. Pada bagian Pra-Penelitian berisi mengenai identifikasi masalah, wawancara, dan kajian pustaka. Dalam bagian Penelitian terdapat

pengembangan gim dengan metode GDLC. Terakhir, pada bagian Pasca Penelitian terdapat perangkat lunak dalam bentuk APK, instalasi perangkat lunak pada *smartphone*, pengujian perangkat lunak pada *smartphone*, dan umpan balik pengguna.

B. Inisiasi

Gim yang dirancang memiliki konsep yang bertujuan agar pemain dapat mengenali dan memahami prosedur serta fasilitas untuk keberangkatan internasional di Bandar Udara Soekarno Hatta dan bandar udara lain yang dikelola oleh PT Angkasa Pura II.

Gim yang dirancang merupakan gim edukasi dengan sudut pandang dua dimensi *top down view*. Gim memiliki dua jenis permainan, yaitu mode permainan eksplorasi dan kuis.

1. Analisa Perangkat

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengembangan gim dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kebutuhan Perangkat Pengembangan Gim

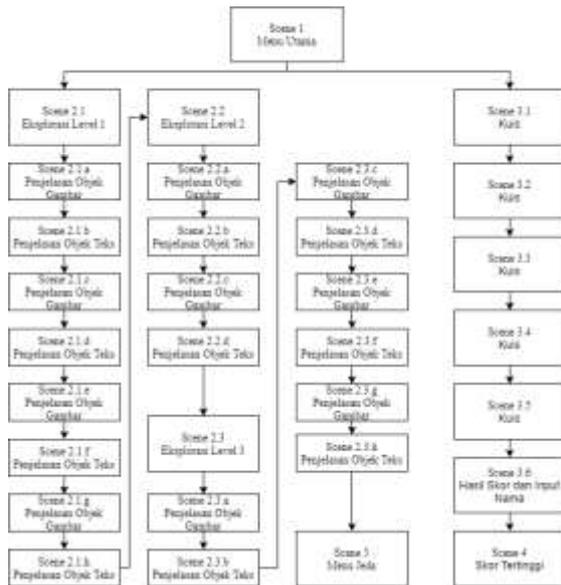
Perangkat Keras	Perangkat Lunak
• Komputer atau Laptop	• Unity 2019.2.17f1 (64-bit)
• <i>Smartphone</i> Android	• Paint.NET
	• Visual Studio Community 2017
	• Balsamiq
	• Microsoft Paint
	• Microsoft Word

C. Pra-Produksi

Pada tahapan ini, rancangan gim dibuat berdasarkan konsep yang telah dibuat pada tahapan inisiasi.

1. Struktur Navigasi

Gambar 4 menunjukkan struktur navigasi gim Prosedur Bandara untuk menjelaskan alur navigasi dalam program.



Gambar 4 Struktur Navigasi

Permainan dimulai dengan *Scene 1 Menu Utama* yang setelah itu dapat dilanjutkan dengan beberapa bagian pilihan seperti permainan mode eksplorasi :

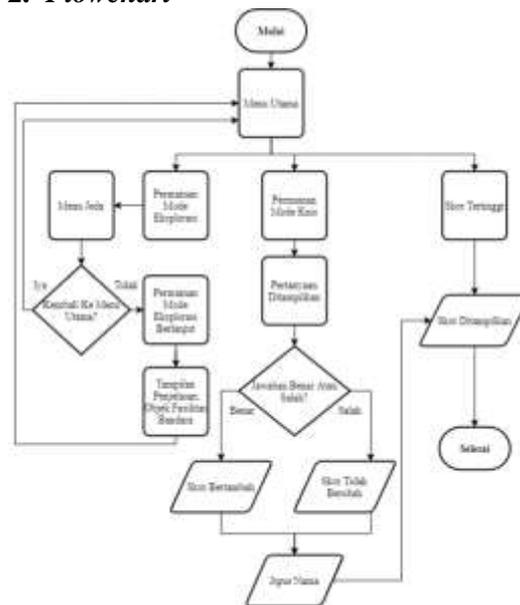
- Dalam *level 1*, *level 2*, dan *level 3* (*Scene 2.1*, *Scene 2.2*, dan *Scene 2.3*), karakter pemain berada di lingkungan dalam gedung bandar udara keberangkatan internasional
- Pemain dihadapkan dengan berbagai fasilitas untuk prosedur keberangkatan internasional di bandar udara yaitu *Security Check 1*, *Flight Information Display System*, *Self Check In Counter*, *Check In Counter*, *Security Check 2*, *Meja Imigrasi*, *Ruang Tunggu*, dan *Boarding Gate* yang ditata dengan urutan prosedur untuk keberangkatan internasional.
- Pemain dapat berinteraksi dengan fasilitas yang tersedia. Saat berinteraksi, pemain akan dialihkan ke *Scene 2.1.a*, *Scene 2.1.b*, *Scene 2.1.c*, *Scene 2.1.d*, *Scene 2.1.e*, *Scene 2.1.f*, *Scene 2.1.g*, *Scene 2.1.h*, *Scene 2.2.a*, *Scene 2.2.b*, *Scene 2.2.c*, *Scene 2.2.d*, *Scene 2.3.a*, *Scene 2.3.b*, *Scene 2.3.c*, *Scene 2.3.d*, *Scene 2.3.e*, *Scene 2.3.f*, *Scene 2.3.g*, dan *Scene 2.3.h* dimana pemain disajikan informasi berbentuk gambar ilustrasi dan penjelasan singkat masing – masing fasilitas.

- Pada setiap *level* dalam mode permainan eksplorasi terdapat *Menu Jeda (Scene 5)* dimana pemain dapat menghentikan permainan sementara untuk istirahat atau kembali ke *Menu Utama (Scene 1)*.

Terdapat juga permainan mode kuis sebagai berikut :

- Dalam mode permainan *Kuis*, pemain dihadapkan dengan 5 pertanyaan yang berhubungan dengan informasi pada mode permainan *Eksplorasi (Scene 2.1, Scene 2.2, Scene 2.3)*.
- Pemain hanya dapat memilih salah satu dari dua pilihan jawaban pada setiap soal kuis.
- Pada setiap *Scene Kuis*, pemain diberikan waktu sebesar 30 detik untuk menyelesaikan satu soal.
- Semakin cepat pemain dapat menjawab soal dengan benar, maka semakin tinggi skor yang didapat.
- Setelah mode permainan *Kuis* berakhir, pemain langsung ditujukan ke *Scene 3.6* untuk memasukkan nama dan *Scene 4* untuk melihat daftar *Skor Tertinggi*.
- Pada *Scene 4*, pemain dapat melihat daftar skor dan nama yang meraih skor tersebut. Daftar skor akan diurutkan dari yang tertinggi.

2. Flowchart



Gambar 5 Flowchart

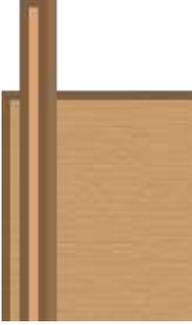
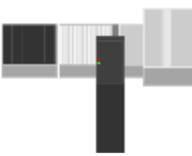
3. Aset Gim

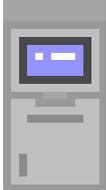
Aset untuk gim 2D dibutuhkan untuk pengembangan gim ini. Berikut aset yang digunakan pada penelitian ini :

Tabel 2 Aset Gim Yang Digunakan

Keterangan	Aset
<i>carpet_m.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.	
<i>carpet_n.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.	
<i>carpet_ne.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.	
<i>carpet_nw.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.	
<i>carpet_s.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.	
<i>carpet_se.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.	

<i>carpet_sw.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.	
<i>desk.png</i> Sebagai objek fasilitas meja check-in pada mode permainan eksplorasi	
<i>desk2.png</i> Sebagai objek fasilitas meja imigrasi pada mode permainan eksplorasi.	
<i>desk3.png</i> Sebagai objek fasilitas meja imigrasi pada mode permainan eksplorasi.	
<i>desk4.png</i> Sebagai objek fasilitas meja imigrasi pada mode permainan eksplorasi.	
<i>desk5.png</i> Sebagai objek fasilitas meja imigrasi pada mode permainan eksplorasi.	
<i>desk6.png</i> Sebagai objek fasilitas meja imigrasi pada mode permainan eksplorasi.	

<p><i>desk7.png</i> Sebagai objek fasilitas meja imigrasi pada mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>gn.png</i> Sebagai objek pelengkap berbentuk gate number untuk fasilitas ruang tunggu pada mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>desk8.png</i> Sebagai objek pelengkap berbentuk meja untuk fasilitas ruang tunggu pada mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>kursi.png</i> Sebagai objek pelengkap berbentuk kursi untuk fasilitas ruang tunggu pada mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>desk9.png</i> Sebagai objek pelengkap berbentuk meja untuk fasilitas ruang tunggu pada mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>pole.png</i> Sebagai objek pagar untuk membatasi pergerakan pemain pada mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>desk10.png</i> Sebagai objek fasilitas meja boarding gate pada mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>ree.png</i> Sebagai objek fasilitas meja boarding gate pada mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>ea.png</i> Sebagai objek fasilitas security check pada mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>road.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>fence.png</i> Sebagai objek pagar untuk membatasi pergerakan pemain pada mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>road_s.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>fncdown.png</i> Sebagai objek pagar untuk membatasi pergerakan pemain pada mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>road_se.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.</p>	
		<p><i>road_sw.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.</p>	

<p><i>road_w.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>wall_sw.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>road2.png</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>wall_t_e.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>wall_e.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi</p>		<p><i>wall_t_w.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>wall_h.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>Simple Tiles</i> Tileset yang digunakan untuk arena mode permainan eksplorasi. Sumber : Gargarrick</p>	
<p><i>wall_m.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi.</p>		<p>(https://opengameart.org/content/simple-tiles)</p>	
<p><i>wall_n.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi</p>		<p><i>Green Cap Character 16x18</i> Aset untuk karakter pada mode permainan eksplorasi. Sumber: isaiah658 – (https://opengameart.org/content/green-cap-character-16x18)</p>	
<p><i>wall_s.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>atm.png</i> Sebagai objek fasilitas self check – in machine pada mode permainan eksplorasi.</p>	
<p><i>wall_se.png</i> Tileset yang digunakan untuk pembatas ruang gerak dan arena mode permainan eksplorasi.</p>		<p><i>display.png</i> Sebagai objek fasilitas flight information display system pada mode permainan eksplorasi.</p>	

circ.png

Untuk menjadi joystick pada permainan mode eksplorasi.

circle.png

Untuk menjadi joystick pada permainan mode eksplorasi

D. Produksi

Didalam tahapan ini dilakukan proses pengembangan perangkat lunak gim dengan menggunakan Unity sebagai *Game Engine*. Gim dikembangkan dengan konsep dan rancangan yang sebelumnya telah dibuat pada tahapan inisiasi dan pra-produksi.

Gim yang telah dikembangkan dengan Unity dikemas menjadi *file APK* agar dapat dipasang dan dimainkan pada *smartphone* Android.

1. Splash screen

Splash screen merupakan tampilan awal dari permainan saat gim baru dijalankan.



Gambar 6 Splash Screen

2. Menu Utama

Pada menu utama, terdapat empat tombol utama untuk berpindah *scene* menuju ke permainan mode eksplorasi, mode kuis, melihat skor tertinggi, atau keluar dari permainan.

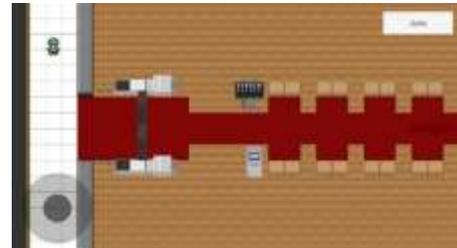
Prosedur Bandara



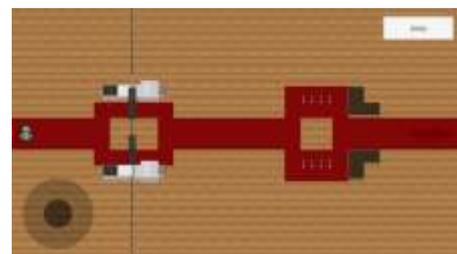
Gambar 7 Menu Utama

3. Permainan Mode Eksplorasi

Ketika tombol Eksplorasi pada menu utama ditekan, maka *scene* pertama dari permainan mode eksplorasi ditampilkan. Pada bagian ini pemain dapat bergerak pada area permainan dengan menggerakkan tombol analog, dan terdapat objek yang bisa berinteraksi dengan pemain ketika pemain mendekati objek tersebut. Objek yang dimaksud adalah *Security Check 1*, *Flight Information Display System*, *Self Check-in Machine*, *Check-in Counter*, *Security Check 2*, Imigrasi, Ruang Tunggu, dan *Boarding Gate*. Selain itu terdapat juga tombol untuk jeda permainan. Jika pemain telah selesai menjelajah dan berinteraksi dengan objek terakhir, pada *scene* terakhir pemain dapat pergi mengikuti tanda panah pada area permainan agar dapat kembali ke *scene* menu utama.



Gambar 8 Scene Pertama Eksplorasi



Gambar 9 Scene Kedua Eksplorasi



Gambar 10 Scene Ketiga Eksplorasi

4. Halaman Penjelasan

Saat pemain mendekati objek yang memiliki interaksi, maka halaman untuk penjelasan objek tersebut akan ditampilkan. Halaman penjelasan terbagi menjadi dua bagian yaitu penjelasan gambar dan penjelasan teks. Pada penjelasan gambar, gambar ilustrasi dari objek tersebut ditampilkan, kemudian pada penjelasan teks terdapat deskripsi singkat mengenai penjelasan, fungsi, atau tujuan objek tersebut yang bersumber dari hasil wawancara dengan bapak Rizki Irawan dari PT Angkasa Pura II.



Gambar 11 Halaman Penjelasan Gambar



Gambar 12 Halaman Penjelasan Teks

5. Halaman Jeda

Halaman jeda dapat diakses dengan menekan tombol Jeda dalam permainan Eksplorasi. Pada halaman jeda, terdapat tombol keluar yang saat ditekan maka *scene* Menu Utama akan dibuka, kemudian terdapat tombol Lanjutkan yang saat ditekan maka permainan eksplorasi akan dilanjutkan.



Gambar 13 Halaman Jeda

6. Permainan Mode Kuis

Ketika tombol Kuis pada menu utama ditekan, maka *scene* permainan kuis ditampilkan. Pada bagian ini pemain dihadapkan dengan 5 soal yang diberikan secara acak dan diberikan batasan waktu selama 30 detik untuk menjawab masing – masing soal. Semakin cepat pemain menjawab pertanyaan dengan benar, maka skor yang diraih akan semakin tinggi.



Gambar 14 Tampilan UI Kuis

Saat permainan kuis berakhir, maka muncul halaman untuk menampilkan total skor yang telah diraih dan kolom untuk memasukan nama pemain agar skor pemain dapat dicetak pada papan skor tertinggi.



Gambar 15 Halaman Terakhir Permainan Kuis

7. Tampilan Skor Tertinggi

Pada bagian ini pemain dapat melihat daftar skor yang telah diraih oleh pemain yang telah menyelesaikan permainan Kuis.

Skor tertinggi akan terpampang di bagian atas pada daftar skor.



Gambar 16 Tampilan Skor Tertinggi

E. Pengujian BlackBox

Pengujian untuk gim yang telah selesai dikembangkan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skenario pengujian *blackbox*. Berikut hasil dari pengujian *blackbox*.

Tabel 3 Hasil Pengujian BlackBox

Fungsi	Indikator Kesuksesan	Status
Splash Screen	Saat gim dinyalakan, tampilan splash screen dari Unity akan muncul dan setelah itu masuk kedalam scene Menu Utama.	Sukses
Tombol Eksplorasi	Tombol Eksplorasi pada scene Menu Utama yang saat ditekan maka tampil scene permainan Eksplorasi tingkat awal.	Sukses
Tombol Kuis	Tombol Kuis pada scene Menu Utama yang saat ditekan maka tampil scene permainan Kuis.	Sukses
Tombol Skor Tertinggi	Tombol Skor Tertinggi pada scene Menu Utama yang saat ditekan maka akan tampil scene daftar Skor Tertinggi.	Sukses
Tombol Keluar – Menu Utama	Tombol Keluar pada scene Menu Utama yang saat ditekan maka permainan akan berhenti dan ditutup.	Sukses
Tombol Jeda	Tombol Jeda pada scene permainan	Sukses

	Eksplorasi yang saat ditekan maka akan menampilkan halaman jeda dan menghentikan sementara permainan Eksplorasi.	
Tombol Analog	Tombol Analog pada scene permainan Eksplorasi yang saat disentuh dan digerakan, maka karakter akan ikut bergerak sesuai dengan arah tombol Analog.	Sukses
Tombol Keluar – Jeda	Tombol Keluar pada halaman Jeda dalam scene Eksplorasi yang saat ditekan maka akan permainan Eksplorasi akan berhenti dan scene Menu Utama kembali ditampilkan.	Sukses
Tombol Lanjutkan – Jeda	Tombol Lanjutkan pada halaman Jeda dalam scene Eksplorasi yang saat ditekan maka halaman Jeda ditutup dan kembali ke permainan Eksplorasi.	Sukses
Interaksi dengan objek fasilitas bandar udara	Saat pemain mendekati objek fasilitas bandar udara dalam scene permainan Eksplorasi maka halaman penjelasan – gambar akan ditampilkan.	Sukses
Tombol Selanjutnya – Penjelasan	Tombol Selanjutnya pada halaman penjelasan – gambar dalam scene Eksplorasi yang saat ditekan maka halaman penjelasan – teks dibuka.	Sukses
Tombol Sebelumnya – Penjelasan	Tombol Sebelumnya pada halaman penjelasan – teks dalam scene	Sukses

	<i>Eksplorasi yang saat ditekan maka halaman penjelasan – gambar kembali dibuka.</i>	
<i>Tombol Selesai – Penjelasan</i>	<i>Tombol Selesai pada halaman penjelasan – gambar dalam scene Eksplorasi yang saat ditekan maka halaman penjelasan akan ditutup dan kembali ke permainan Eksplorasi.</i>	<i>Sukses</i>
<i>Skor</i>	<i>Saat pemain memilih jawaban yang benar pada mode permainan Kuis maka skor akan bertambah. Semakin cepat pemain menjawab soal dengan benar, maka semakin tinggi skor yang didapat.</i>	<i>Sukses</i>
<i>Waktu Tersisa</i>	<i>Pada mode permainan Kuis, terdapat waktu selama 30 detik yang dihitung mundur, jika waktu habis sebelum pemain dapat menjawab maka soal berganti ke soal lain atau permainan selesai.</i>	<i>Sukses</i>
<i>Mencetak Skor dan Nama</i>	<i>Pada halaman akhir permainan Kuis, pemain dapat memasukan nama untuk mencetak nama dan skor yang telah diraih ke papan skor tertinggi.</i>	<i>Sukses</i>
<i>Sistem Skor Tertinggi</i>	<i>Pada scene Skor Tertinggi, nama dengan jumlah skor yang paling tinggi ditampilkan di baris paling atas pada daftar skor tertinggi.</i>	<i>Sukses</i>

F. Pengujian UX

Pengujian tahap *User Experience* dilakukan oleh pihak eksternal yang merupakan teman dekat dan keluarga. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk

mendapatkan tanggapan dari pengguna yang telah memainkan gim Prosedur Bandara. Setelah gim selesai dimainkan, para penguji diharuskan untuk mengisi kuisioner yang terdapat 10 pertanyaan mengenai *User Experience* dan 1 kolom saran.

Dari hasil pengujian *User Experience*, terdapat 22 orang yang berpartisipasi untuk menguji gim Prosedur Bandara. Hasil jawaban dari para pengguna dapat dilihat sebagai berikut :

- “Apakah bentuk huruf dan ukuran tulisan pada gim Prosedur Bandara jelas dan mudah untuk dibaca?” Dari 22 responden, 95.5% (21 responden) menjawab “Iya” dan 1 responen menjawab “Tidak”.
- “Apakah pemilihan warna pada gim Prosedur Bandara nyaman dilihat untuk mata anda?” Dari 22 responden, 95.5% (21 responden) menjawab “Iya” dan 1 responen menjawab “Tidak”.
- “Apakah ukuran tombol sudah cukup jelas dan mudah ditekan?” Dari 22 responden, seluruhnya (100%) menjawab “Cukup”.
- “Apakah tombol analog untuk menggerakkan karakter mudah untuk digunakan?” dari 22 responden, 95.5% (21 responden) menjawab “Iya” dan 1 responen menjawab “Tidak”.
- “Apakah waktu untuk menjawab pertanyaan pada permainan kuis terlalu cepat?” Dari 22 responden, 59.1% menjawab “Sudah Cukup”, 22.7% menjawab “Tidak”, dan 18.2% menjawab “Iya”.
- “Apakah gameplay dari gim Prosedur Bandara mudah untuk dipahami?” Dari 22 responden, 77.3% menjawab “Mudah” dan 22.7% menjawab “Biasa Saja”.
- “Apakah anda pernah bepergian keluar negeri dengan menggunakan pesawat terbang?” Dari 22 responden, 54.5% menyatakan “Belum Pernah” dan 45.5% menjawab “Pernah”.
- “Jika pernah, apakah menurut anda prosedur dan fasilitas untuk keberangkatan internasional pada gim ini sudah sesuai?” 10 responden

dari pertanyaan sebelumnya yang menjawab “Pernah”, seluruhnya menyatakan “Sesuai”.

- “Apakah gim Prosedur Bandara memberikan pengaruh terhadap pengetahuan anda tentang prosedur dan fasilitas pada Bandar Udara?” Dari 22 responden, 95.5% (21 responden) menjawab “Iya” dan 1 responden menjawab “Tidak”.
- “Menurut anda, apakah gim Prosedur Bandara dapat menjadi sebuah media edukasi untuk orang yang belum pernah berangkat ke luar negeri melalui bandar udara? (Terutama bandar udara internasional Soekarno - Hatta dan bandar udara lain yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura II)” Dari 22 responden, 95.5% (21 responden) menjawab “Iya” dan 1 responden menjawab “Tidak”.

G. Rilis

Dalam tahapan ini, gim dipublikasikan kepada massa umum atau *public* setelah proses pengujian *blackbox* dan mendapatkan respon yang cukup baik pada pengujian *User Experience*. Gim akan dikemas dalam bentuk *file .apk* dan di rilis melalui *platform itch.io* yang dapat diakses pada URL berikut:

- <https://eyewatch.itch.io/prosedur-bandara>

IV. SIMPULAN

Berikut adalah kesimpulan dari gim Prosedur Bandara yang telah dikembangkan setelah melakukan pengujian dan dirilis, yaitu :

- Hasil dari penelitian ini adalah sebuah perangkat lunak gim edukasi 2D dengan nama Prosedur Bandara untuk *platform* Android yang berhasil dikembangkan dengan metode *Game Development Life Cycle*.
- Berdasarkan hasil pengujian *user experience*, 10 dari 22 orang (45,5%) yang menyatakan bahwa responden pernah berangkat keluar negeri dengan menggunakan pesawat terbang, seluruhnya (100%) menyatakan bahwa prosedur dan

fasilitas untuk keberangkatan internasional pada gim ini sudah sesuai.

- Berdasarkan hasil pengujian *user experience*, 21 dari 22 orang (95,5%) menyatakan bahwa gim Prosedur Bandara dapat menjadi sebuah media edukasi untuk orang yang belum pernah berangkat ke luar negeri melalui bandar udara, terutama bandar udara Soekarno – Hatta dan bandar udara lain yang dikelola oleh PT Angkasa Pura II.
- Berdasarkan hasil pengujian *user experience*, 21 dari 22 orang (95,5%) menyatakan bahwa gim Prosedur Bandara telah memberikan pengaruh terhadap pengetahuan tentang prosedur dan fasilitas pada bandar udara.
- Berdasarkan hasil pengujian *blackbox*, seluruh fungsionalitas tombol, perpindahan *scene*, interaksi dengan objek fasilitas, dan sistem permainan seperti skor dan waktu tersisa dapat bekerja dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] V. B. Kusnandar, “Jumlah Perjalanan Wisatawan Nusantara 2018 Tumbuh 12%,” Katadata, 3 Juli 2019. [Online]. Tersedia: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/07/03/jumlah-perjalanan-wisatawan-nusantara-2018-tumbuh-12>. [Diakses 11 Januari 2020].
- [2] Y. Petriella, “Orang Indonesia Makin Doyan ke Luar Negeri, Pertanda Baik atau Buruk?,” *Bisnis.com*, 20 Januari 2019. [Online]. Tersedia: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190120/12/880466/orang-indonesia-makin-doyan-ke-luar-negeri-pertanda-baik-atau-buruk>. [Diakses 10 Januari 2020].
- [3] H. A. Emka, “Game Edukasi Bahasa Indonesia Kelas 1 Sekolah Dasar Berbasis Android Menggunakan DGBL-ID Model,” *Integer Journal*, vol. 2, no. 1, hlm. 10 - 20, 2017.
- [4] S. N. Wahyuni dan C. Andiyoko, “Pembuatan Game Berbasis Pembelajaran Menggunakan RPG MAKER MV,” *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 2, no. 2, hlm. 29 - 33, 2018.
- [5] D. Tresnawati dan A. P. Nugraha, “Rancang Bangun Game Edukasi Sistem

- Tata Surya,” *Jurnal Algoritma*, vol. 14, no. 2, hlm. 478 - 488, 2017.
- [6] R. A. Krisdiawan, “Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC dan Algoritma Linear Congruential Generator Pada Game Puzzle,” *Jurnal Nuansa Informatika*, vol. 12, no. 2, hlm. 1 - 9, 2018.
- [7] W. J. Huang, H. Xiao dan S. Wang, “Airports as liminal space,” *Annals of Tourism Research*, vol. 70, hlm. 1-13, 2018.
- [8] M. Arifin, B. G. Iskandar, Y. I. Wicaksono dan B. H. Setiadji, “Analisis Kelayakan Fasilitas Landside Di Terminal 3 Ultimate Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta,” *Jurnal Karya Teknik Sipil*, vol. 6, no. 4, hlm. 74 - 84, 2017.
- [9] J. Halpern, “Games and Game Engines,” dalam *Developing 2D Games with Unity*, Apress, 2019, hlm. 1 -12.
- [10] R. Brewster, “paint.net,” dotPDN LCC, [Online]. Tersedia: <https://www.getpaint.net/>. [Diakses 08 Mei 2020].
- [11] A. V. Vitianingsih, "Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini," *Jurnal INFORM*, vol. 1, hlm. 25 - 32, 2016.
- [12] R. R. III, “Introduction,” dalam *Game Design: Theory & Practice Second Edition*, Plano, Wordware Publishing Inc., 2004.
- [13] T. Fullerton, *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*, Fourth Edition, Boca Raton: CRC Press, 2018.
- [14] R. Ramadan dan Y. Widyani, “Game Development Life Cycle Guidelines,” *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems*, hlm. 95-100, 2013.
- [15] B. J. White dan W. A. Kapakos, “User Experience (UX) In The CIS Classroom: Better Information Architecture With Interactive Prototypes And UX Testing,” *Issues in Information System*, vol. 18, no. 2, hlm. 59-70, 2017.
- [16] T. S. Jaya, “Pengujian Aplikasi Dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung),” *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 3, no. 2, hlm. 45 - 48, 2018.
- [17] M. Shobirin dan H. Ali, “Strategi Pengembangan Infrastruktur Dalam Meningkatkan Pelayanan Penumpang Di Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta Cengkareng,” *Jurnal Ekonomi dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 1, no. 2, hlm. 155 - 168, 2019.
- [18] *Undang Undang 1 Tahun 2009 Tentang Penerbangan*, Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- [19] G. M. P. A. P. I. (PERSERO), *Standar Pelayanan Pada Bandar Udara Internasional Adi Soemarno*, Surakarta, 2018.
- [20] K. Subrata, “Flowchart,” *Flowchart Journal*, hlm. 1 - 13, 2015.
- [21] N. E. Fahmi, A. Syarief dan B. Grahita, “Identifikasi Pengalaman Bermain Game Mobile (Studi Kasus Game Clash of Clans),” *Jurnal Sosioteknologi*, vol. 17, no. 2, hlm. 246-259, 2018.
- [22] L. Nacke, “The formal systems of games and game design atoms,” *The Acagamic*, 12 September 2014. [Online]. Tersedia: <http://acagamic.com/game-design-course/the-formal-systems-of-games-and-game-design-atoms/>. [Diakses 9 Agustus 2020].
- [23] L. Nacke, “Dramatic Elements of Games and Narrative Design,” *The Acagamic*, 19 September 2014. [Online]. Tersedia: <http://acagamic.com/game-design-course/dramatic-elements-of-games-and-narrative-design/>. [Diakses 9 Agustus 2020].