

## PERANCANGAN GAME EDUKASI 2D "GARBALIEN INVASION" DENGAN TEMA KEBERSIHAN LINGKUNGAN

Muhammad Tofa Nurcholih<sup>1</sup>, M. Suyanto<sup>2</sup>, Amir Fatah Sofyan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta  
[tofanurcholih@gmail.com](mailto:tofanurcholih@gmail.com)<sup>1</sup>, [yanto@amikom.ac.id](mailto:yanto@amikom.ac.id)<sup>2</sup>, [amir@amikom.ac.id](mailto:amir@amikom.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

*Pendidikan lingkungan hidup harus dilaksanakan sejak usia dini. Karena, usia dini merupakan “usia emas” bagi seseorang, artinya bila seseorang pada masa itu mendapat pendidikan yang tepat, maka ia memperoleh kesiapan belajar yang baik yang merupakan salah satu kunci utama bagi keberhasilan belajarnya pada jenjang berikutnya. Karena alasan itulah perlu pemilihan media yang tepat untuk sosialisasi dan pembelajaran kepada anak, salah satu media yang dirasa cukup tepat adalah media berbasis komputer.*

*Penelitian ini mengembangkan media edukasi untuk anak usia dini terutama untuk belajar mencintai lingkungan dengan memanfaatkan game sebagai media pembelajaran. Platform yang dipilih pada perancangan game edukasi ini adalah Android karena dianggap sebagai platform yang paling populer dan hampir setiap orang menggunakannya. Beberapa pihak dilibatkan pada penelitian ini yang diklasifikasikan sebagai stakeholder antara lain ahli lingkungan hidup, pengajar paud, siswa paud serta game expert. Perancangan game ini menggunakan metode SDLC dengan pendekatan metode pengembangan multimedia dan Game Design Document. Pada tahap terakhir dilakukan pengujian Blackbox, pengujian terhadap device dan pengujian beta.*

*Hasil penelitian ini menghasilkan aplikasi game edukasi yang efektif untuk membajarkan kecintaan terhadap lingkungan kepada anak usia dini.*

**Kata kunci :** Game, Edukasi, Anak, Usia, Dini, Paud, Android

### A. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pendidikan lingkungan saat ini dirasa sangat penting untuk ditingkatkan hal ini mengacu pada kesepakatan bersama antara Men LH dengan Mendiknas. No. KEP 07/MEN LH/06/2005 dan No.05/VI KE/2005 tanggal 3 juni 2005 agar pendidikan lingkungan dikembangkan berdasarkan konsep dasar tentang lingkungan hidup yang diterapkan dalam keseluruhan jenis dan jalur pendidikan ilmu pengetahuan di segenap jenjang dari SD sampai di Perguruan Tinggi. Pendidikan tidak hanya berupa formal tetapi juga non formal melalui kelembagaan resmi pemerintah maupun swadaya masyarakat.

Pendidikan anak usia dini (PAUD) adalah jenjang pendidikan sebelum jenjang pendidikan dasar yang merupakan suatu upaya pembinaan yang ditujukan bagi anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut, yang diselenggarakan pada jalur formal, nonformal, dan informal. Pendidikan Taman Kanak – kanak merupakan salah satu bentuk Pendidikan Anak Usia Dini ( PAUD ) formal yang sesuai dengan UU No. 20 tahun 2003. Pendidikan anak usia dini merupakan salah satu bentuk penyelenggaraan pendidikan yang menitik beratkan pada peletakan dasar ke beberapa arah yaitu

pengembangan prilaku, pengembangan kemampuan dasar, serta fisik motorik. Taman Kanak – kanak adalah pendidikan yang ditujukan bagi anak anak usia 4-6 tahun. Pada masa ini anak memasuki tahap praoperasional kongkrit dalam berfikir dari aktifitas belajar di Taman Kanak – kanak.

Pendidikan lingkungan hidup harus dilaksanakan sejak usia dini. Karena, usia dini merupakan “usia emas” bagi seseorang, artinya bila seseorang pada masa itu mendapat pendidikan yang tepat, maka ia memperoleh kesiapan belajar yang baik yang merupakan salah satu kunci utama bagi keberhasilan belajarnya pada jenjang berikutnya. Karena alasan itulah perlu pemilihan media yang tepat untuk sosialisasi dan pembelajaran kepada anak, salah satu media yang dirasa cukup tepat adalah media berbasis komputer.

Menurut Azhar Arsyad (2002) Mendefinisikan media sebagai alat untuk menyampaikan atau mengantarkan pesan pesan pengajaran. Azhar Arsyad (2002) media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran, yang antara lain dari buku, tape recorder, kaset, film, gambar, dan lain-lain. dengan kata lain media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Anak dan permainan merupakan dua pengertian yang hampir tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Berpikir mengenai anak selalu menimbulkan asosiasi mengenai bermain. Timbul pertanyaan apakah bermain betul-betul merupakan kesibukan khusus anak (F.J. Monks,

1989). Menurut MJ. Langeveld (1979) permainan adalah merupakan kesibukan yang paling hakikat dengan suatu dunia anak yang hidup aman. Permainan adalah suatu perbuatan yang mengandung keasyikan dan dilakukan atas kehendak sendiri, bebas tanpa paksaan dengan bertujuan untuk memperoleh kesenangan pada waktu mengadakan kegiatan tersebut. Permainan cukup penting bagi perkembangan jiwa anak. Oleh karena itu perlu kiranya bagi anak-anak untuk diberi kesempatan dan sarana di dalam kegiatan permainannya (Abu Ahmadi, 1991).

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian sebelumnya, tidak diragukan lagi bahwa game edukasi dapat menunjang proses pendidikan (Clark, 2006). Game edukasi unggul dalam beberapa aspek jika dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Salah satu keunggulan yang signifikan adalah adanya animasi yang dapat meningkatkan daya ingat sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional (Clark, 2006).

Untuk itu perlu perancangan aplikasi game edukasi yang tepat untuk mengajarkan kepada anak tentang cinta lingkungan hidup. khususnya untuk menanamkan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan agar di masa yang akan datang mampu membentuk karakter anak untuk lebih mencintai dan menjaga lingkungan hidup.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang tersebut, penulis merumuskan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Sudah efektifkah game edukasi ini membuat anak usia dini peduli dengan lingkungan di sekitarnya.

2. Apakah game edukasi yang dihasilkan sudah dapat diterima dengan baik oleh user
3. Apakah game edukasi yang dihasilkan dapat berjalan dengan baik pada semua device berbasis android

### 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus maka penelitian hanya dibatasi pada :

- a. Game edukasi “garbalien invasion” berbasis 2D dengan view point side view.
- b. Game edukasi ini dirancang untuk dapat dimainkan si perangkat tablet pc atau smartphone yang berbasis touchscreen.
- c. Objek penelitian adalah anak usia dini atau usia 4-6tahun mengambil sampel di PAUD Sidoasih Lempuyangan.
- d. Penelitian ini hanya sampai tahap testing.
- e. Versi Android yang digunakan untuk dapat memainkan game ini adalah Ice Cream Sandwich (Android 4.0) atau yang lebih baru

### 1.4. Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Merancang sebuah game edukasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk menanamkan perilaku cinta lingkungan hidup kepada anak usia dini

### 1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah rancangan game edukasi yang dapat membentuk karakter anak agar lebih cinta lingkungan. Secara praktis, penelitian ini diharapkan menanamkan perilaku cinta lingkungan, antara lain mengajarkan kepada

anak untuk membuang sampah pada tempatnya, gemar menanam pohon dan hemat energy.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan perbandingan dengan penelitian yang penulis lakukan. Yang pertama adalah penelitian dari Widiastuti dan Setiawan (2012) membahas tentang Membangun Game Edukasi Sejarah Walisongo. Menghasilkan game edukasi tentang pengenalan dan sejarah wali songo. Pada penelitian ini dijelaskan langkah-langkah perancangan sampai dengan membangun game edukasi dengan unsur sejarah. Game edukasi berupa sejarah merupakan bentuk story atau cerita, yang pada umumnya disukai oleh anak-anak. Pada penelitian ini dihasilkan sebuah rancangan game edukasi tentang sejarah wali songo. Perbedaan dengan penelitian yang penulis lakukan adalah dari tema game edukasi serta pada target audience yaitu anak usia dini, sedangkan pada penelitian Widyastuti dan Setiawan untuk pembelajaran anak sekolah dasar.

Sementara itu Penelitian Meyer (2013) Game-Based Language Learning for Pre-School Children: A Design Perspective berfokus pada pada desain materi pembelajaran untuk mengajar pra-sekolah dan belajar melalui contoh dari platform game berbasis belajar bahasa Inggris disebut Mingoville.com. Mingoville telah dipelajari sehubungan dengan proyek Serious Permainan di Pasar Global (2007) , di mana sejumlah permainan diikuti ke dalam lingkungan kelas di seluruh negara. Saat ini , para pengembang Mingoville bekerja pada versi platform yang menargetkan peserta didik pra-

sekolah dan bekerja pada tablet serta PC dan smartboards. Makalah ini akan membahas implikasi dari mendesain ulang platform untuk mengajar dan belajar pra-sekolah dan bagaimana ini mempengaruhi pengajaran bahasa berbasis game dan belajar dengan Mingoville. Pada penelitian ini dibahas tentang interface yang mudah dipahami oleh anak pra-sekolah, sehingga dapat menjadi referensi dalam pembuatan tesis ini dalam hal interface.

Penelitian Bjoerner dan Hansen (2011) *Designing an Educational Game: Design Principles from a Holistic Perspective*. Dalam paper ini menyarankan tiga perspektif yang berbeda yang perlu dikomunikasikan di dalam rangka untuk merancang sebuah game edukasi yang berguna : guru, murid dan desainer game. Penelitian ini menyarankan beberapa prinsip desain untuk permainan edukatif , dan untuk mengintegrasikan guru, murid dan kebutuhan desainer game dan persyaratannya. Untuk mengatur prinsip-prinsip desain untuk permainan pendidikan digunakanlah perspektif holistic. Makalah ini digunakan sebagai referensi pada tesis ini karena di dalamnya membahas tentang bagaimana mengintegrasikan antara anak, pengajar dan game desainer untuk dapat membuat sebuah game edukasi yang bagus dan tepat sasaran.

Penelitian Olthouse (2009) yang berjudul *Video Games: Why Kids Play and What They Learn*, membahas tentang mengapa anak-anak suka bermain video games dan apa yang anak-anak pelajari dari bermain video games tersebut. Dengan memanfaatkan apa yang anak-anak inginkan dari sebuah game, sehingga selain sebuah game edukasi dapat memberikan

kesenangan bagi anak juga dapat memberikan ilmu pengetahuan di dalamnya. Hal ini yang coba diimplementasikan pada perancangan game edukasi pada tesis ini dengan mencoba menuangkannya ke dalam sebuah game edukasi.

Penelitian Johnson (2009) dengan judul *Learn to Play, Play to Learn: Building a Better Educational Game*, membahas tentang bagaimana menyelaraskan unsur fun dan unsur edukasi agar dapat menghasilkan game edukasi yang baik. Pada penelitian ini dijelaskan bagaimana sebaiknya sebuah game edukasi tidak hanya untuk bermain tetapi juga untuk belajar dari permainan tersebut. Hal inilah yang menjadi dasar untuk pembuatan game edukasi dalam tesis ini agar user tidak hanya mendapat hiburan akan tetapi juga pelajaran atau edukasi.

### **C. METODE PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Metode penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap pengembangan system dan pengumpulan data. Dalam pengembangan sistem, penulis membuat prototype dengan model System Development Life Cycle (SDLC). Sedangkan dalam pengumpulan data digunakan metode kuisioner.

### **D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Analisis Kebutuhan Sistem**

Hal pertama yang perlu dilakukan dalam analisis kebutuhan sistem adalah menentukan dan mengungkapkan kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem terbagi menjadi dua yaitu: kebutuhan sistem fungsional dan kebutuhan sistem nonfungsional, yang diperlukan untuk

mencapai tujuan yang ingin dicapai. Kebutuhan fungsional dilakukan dengan metode wawancara yang dilakukan dengan 3 stakeholder terkait yaitu ahli lingkungan hidup, pengajar PAUD dan Game Expert.

#### 4.1.1. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan-kebutuhan yang memiliki keterkaitan langsung dengan sistem. Kebutuhan fungsional dari aplikasi ini diperoleh dari wawancara dengan stakeholder terkait. Yang pertama yaitu dari ahli lingkungan hidup yang merupakan staff dari BLH (Badan Lingkungan Hidup) Yogyakarta, menurutnya kebutuhan fungsional yang harus dimiliki game edukasi Garbalien Invasion adalah sebagai berikut:

- a. Game mampu memberikan edukasi kepada anak tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup
- b. Game mampu mengajarkan kepada anak perilaku cinta lingkungan hidup
- c. Game mampu memberikan contoh kepada anak bagaimana cara menjaga lingkungan
- d. Game mampu mengajarkan kepada anak untuk hemat energy.
- e. Game mampu mengajarkan kepada anak untuk membuang sampah pada tempatnya.
- f. Game mampu mengajarkan kepada anak untuk gemar menanam pohon atau tanaman.

Stakeholder yang terkait selanjutnya adalah pengajar PAUD Sido Asih Lempuyangan. Wawancara dilakukan dengan Ketua PAUD Sido Asih Ibu Sri Mulyowati menurutnya kebutuhan fungsional yang harus dimiliki game edukasi Garbalien Invasion adalah sebagai berikut:

- a. Game mampu menampilkan interface yang dimengerti oleh anak usia dini
- b. Game menggunakan symbol atau gambar yang mudah dimengerti anak usia dini
- c. Game mampu dengan mudah dimainkan oleh anak usia dini
- d. Game mampu memberikan edukasi yang mudah dicerna oleh anak usia dini.

Stakeholder yang terakhir adalah seorang Game Expert Bapak Bernadhed yang merupakan praktisi game dan Graphic Designer. Menurutnya kebutuhan fungsional yang harus dimiliki game edukasi Garbalien Invasion adalah sebagai berikut:

- a. Game mampu menampilkan pilihan misi yang akan di mainkan
- b. Game mampu memberikan console yang mudah dimainkan
- c. Game mampu menampilkan pesan error ketika ketika user tidak memainkan game dengan benar.
- d. Game mampu menampilkan pilihan untuk menonaktifkan suara
- e. Game mampu memberikan konfirmasi saat pemain ingin keluar dari permainan
- f. Game mampu melakukan pause saat pemain ingin menghentikan game sementara.
- g. Game mampu menampilkan help untuk membantu pemain memainkan game.
- h. Game mampu menampilkan score serta reward yang didapat berupa bintang sesuai dengan target yang dicapai.
- i. Game mampu menyimpan level yang telah terbuka sesuai dengan yang telah dimainkan saat pemain keluar dari aplikasi.

#### 4.1.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang tidak secara langsung terkait dengan fitur tertentu di dalam sistem.

a. Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Untuk merancang game ini diperlukan perangkat keras yang mendukung. Dalam perancangan game ini menggunakan Laptop (Personal Computer) dan untuk melakukan uji coba game ini menggunakan Gadget bersistem operasi Android. Berikut adalah perangkat keras yang digunakan dalam perancangan game :

Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras (PC)

Perangkat Keras	Spesifikasi
Notebook	Acer Aspire 4740G
Processor	Intel® Core™ i5 CPU 430M 2,27GHz 1066 MHz FSB
Graphic Card	NVIDIA® GeForce® 310M
VRAM	512 MB
RAM	4 GB
Monitor	14.0" HD LED
Storage HDD	500 GB

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras (Android)

Perangkat Keras	Spesifikasi
Smartphone	Google Android One (Mito Impact A10)
Processor	MEDiatek MT6582 1,3 GHz
GPU	Mali-400 MP
RAM	1024 MB (1 GB)
Screen Size	4.5" IPS
Internal Storage	8 GB
External Storage	16 GB

b. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Software yang di butuhkan untuk perancangan game ini adalah sebagai berikut

1. Sistem Operasi

Sistem Operasi yang digunakan pada Notebook adalah Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit (6.3, Build 9600), sedangkan untuk Gadget menggunakan sistem operasi Android versi 6.0.1 (Marshmallow)

2. Microsoft Office visio

Software ini digunakan untuk membuat flowchart

3. Game Maker Studio

4. Android SDK

Didalam Software Development Kit ini terdapat segala hal yang diperlukan untuk membangun program berbasis Android.

c. Kebutuhan Sumber Daya Manusia (Brainware)

Perangkat manusia yaitu perangkat yang berperan sebagai tenaga untuk mengolah, menganalisis, merancang, membuat dan mengoperasikan sistem dengan memanfaatkan Software dan Hardware yang telah tersedia. Dalam pembuatan game edukasi diperlukan kerjasama dari semua bagian-bagian brainware

#### 4.2. Konsep

Game Garbalien invasion ini dirancang dengan tujuan mengajarkan kepada anak untuk lebih cinta terhadap lingkungan. Untuk mengetahui kriteria atau ciri-anak cinta lingkungan maka penulis mendiskusikan dengan beberapa pengajar paud. kemudian diperoleh beberapa poin yang didapat dari diskusi tersebut yang merupakan ciri anak cinta lingkungan, antara lain (1) Hemat energi, (2) membuang

sampah pada tempatnya, (3) gemar menanam pohon, (4) mendaur ulang sampah.

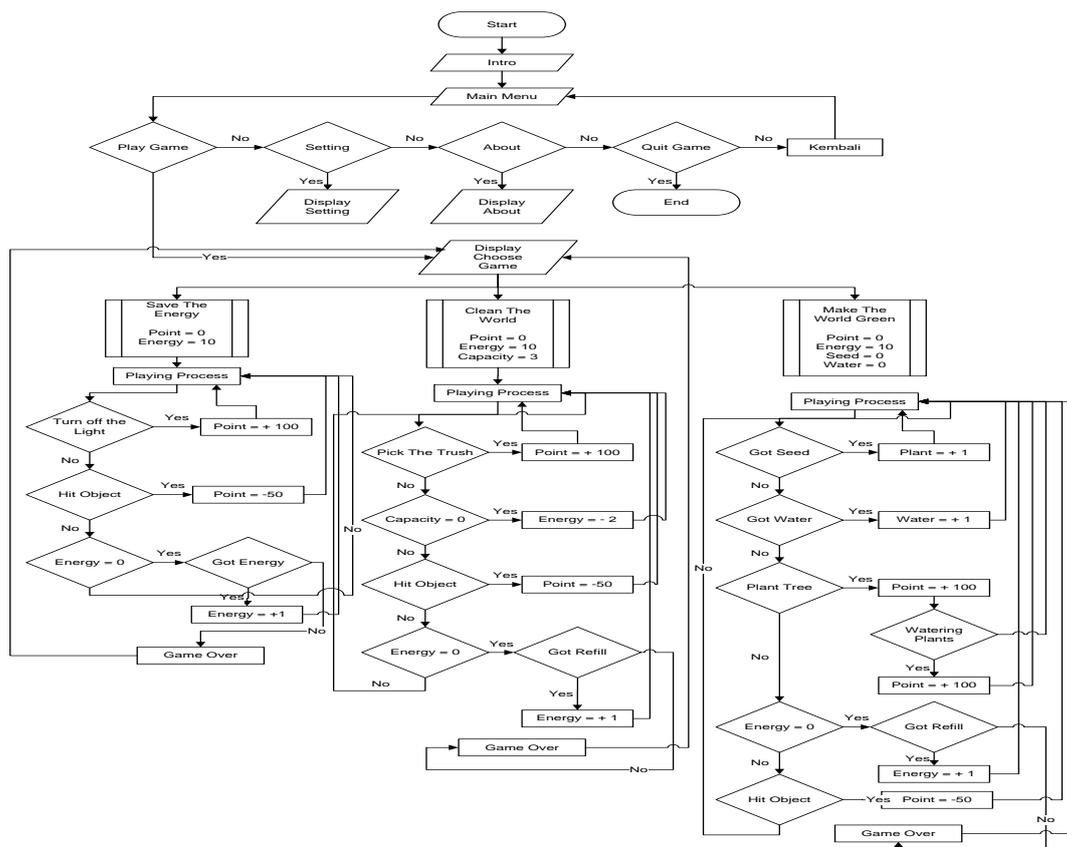
Hemat energy dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain menghemat listrik, menghemat air dan lain sebagainya. Membuang sampah pada tempatnya berarti tidak membuang sampah sembarangan, dalam hal ini juga termasuk memungut sampah yang berserakan dan memasukan ke tempat sampah. Hal ini cukup penting karena penyebab utama pencemaran lingkungan adalah sampah, bahkan dapat menyebabkan bencana banjir apabila menyumbat saluran air.

Gemar menanam pohon juga penting untuk ditanamkan kepada anak karena selain membuat lingkungan asri, pohon juga dapat membuat udara menjadi sejuk karena pohon dapat

menghasilkan oksigen. Kemudian mendaur ulang sampah adalah tindakan lanjutan dari pengelolaan sampah, agar sampah tidak mencemari lingkungan, akan tetapi dapat dimanfaatkan untuk membuat kerajinan dari bahan sampah. Akan tetapi setelah berdiskusi dengan beberapa pengajar paud, mendaur ulang sampah merupakan tindak lanjut dari masalah pencemaran akibat mmbuang sampah sembarangan dan untuk anak paud dirasa cukup dengan mengajarkan untuk membuang sampah di tempat sampah. Jadi dari hasil diskusi tersebut dapat dihasilkan 3 ciri anak cinta lingkungan yaitu (1) hemat energy, (2) membuang sampah pada tempatnya dan (3) gemar menanam pohon.

**4.3. Desain**

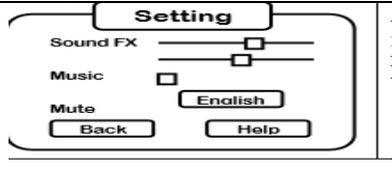
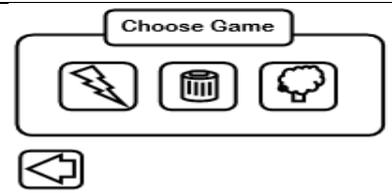
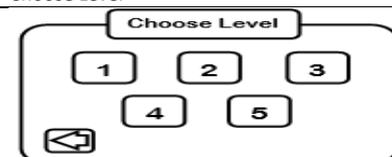
1. Flowchart

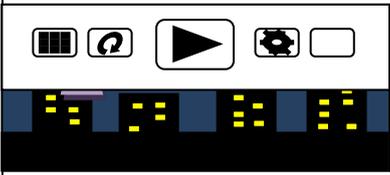
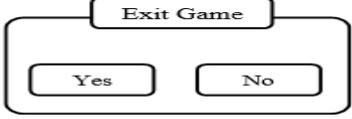


Gambar 4.1 Desain Flowchart Game

2. Storyboard

Tabel 4.3 Desain Storyboard

1		<p>Pada tampilan ini ditampilkan judul game Garbalien Invasion</p>
2		<p>Menampilkan cerita misi garbalien di bumi</p>
3		<p>ada tampilan Main menu ini terdapat 4 tombol navigasi yaitu play, about yang, setting dan exit.</p>
4		<p>Saat pemain memilih setting maka akan tampil setting. Tampilan setting antara lain sound fx, music, mute, bahasa, help dan back untuk kembali ke tampilan sebelumnya</p>
5		<p>Menampilkan Informasi Developer Game</p>
6		<p>Pada tampilan ini terdapat tombol navigasi untuk memilih game. Ada 3 game seperti yang telah dijelaskan, yaitu hemat energi, membersihkan sampah dan menanam pohon. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke main menu</p>
7		<p>Pada tampilan pilih level terdapat tombol navigasi untuk memainkan level permainan. Ada 5 level untuk dipilih pada tiap permainan. Terdapat pula tombol back untuk kembali ke tampilan pilih permainan.</p>

8	<p>Play Screen</p> 	<p>Pada desain tampilan ini merupakan contoh tampilan permainan pada game hemat energy. Terdapat tombol navigasi pause untuk menghentikan game sementara.</p>
9	<p>Pause Menu</p> 	<p>Pada tampilan pause menu terdapat 5 tombol navigasi yaitu kembali ke pilih level, replay, resume, setting dan help.</p>
10	<p>Konfirmasi exit</p>	
		<p>Tampilan konfirmasi saat pemain memilih untuk keluar dari permainan</p>

### 3. Material Collecting

#### 1. Tabel 4.4 Material Collecting

Nama File	Format
Menu utama	sndMenu.mp3
Game	sndGame.mp3
klik	sndKlik.wav
laser	sndLaser.mp3
Kalah/gameover	sndKalah.wav

#### 4.4. Assembly

Tahapan ini merupakan tahapan membangun dan mengembangkan *game* sesuai dengan naskah yang telah dibuat. Bagian ini merupakan kegiatan yang meliputi tentang pembuatan desain grafik yang mendukung semua dialog, membuat animasi yang sesuai dengan tema, membuat *text* sebagai penyampaian pesan, mengimport *file* yang sudah jadi, yang semuanya akan digabungkan kedalam Game Maker:Studio sebagai *software* final. Mencari nilai peluar prior Untuk mencari nilai peluang prior  $P(Y)$  tiap kelas, dapat dicari dengan menghitung pecahan tiap training *record* yang dimiliki tiap kelas.

#### 4.5. Testing

Pengetesan merupakan langkah setelah game Garbalien Invasion diproduksi. Fungsi dari pengetesan adalah untuk memastikan bahwa hasil produksi game sesuai dengan yang direncanakan. Pertanyaan kunci dalam pengetesan hasil game Garbalien Invasion ini adalah “Apakah game yang dihasilkan sesuai dengan yang direncanakan?”. Uji coba atau pengetesan yang di lakukan pada game ini menggunakan black box testing, device testing dan beta testing.

##### 4.5.1. Blackbox testing

Tabel 4.5 Blackbox Testing

No.	Testing Point	Hasil
1	Game mampu memberikan edukasi kepada anak tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup	Benar
2	Game mampu mengajarkan kepada anak perilaku cinta lingkungan hidup	Benar
3	Game mampu memberikan contoh kepada anak bagaimana cara menjaga lingkungan	Benar
4	Game mampu mengajarkan kepada anak untuk hemat energy.	Benar
5	Game mampu mengajarkan kepada anak untuk membuang sampah pada tempatnya.	Benar

6	Game mampu mengajarkan kepada anak untuk gemar menanam pohon atau tanaman.	Benar
7	Game mampu menampilkan interface yang dimengerti oleh anak usia dini	Benar
8	Game menggunakan symbol atau gambar yang mudah dimengerti anak usia dini	Benar
9	Game mampu dengan mudah dimainkan oleh anak usia dini	Benar
10	Game mampu memberikan edukasi yang mudah dicerna oleh anak usia dini.	Benar
11	Game mampu menampilkan pilihan misi yang akan di mainkan	Benar
12	Game mampu memberikan console yang mudah dimainkan	Benar
13	Game mampu menampilkan pesan error ketika ketika user tidak memainkan game dengan benar.	Benar
14	Game mampu menampilkan pilihan untuk menonaktifkan suara	Benar
15	Game mampu memberikan konfirmasi saat pemain ingin keluar dari permainan	Benar
16	Game mampu melakukan pause saat pemain ingin menghentikan game sementara.	Benar
17	Game mampu menampilkan help untuk membantu pemain memainkan game.	Benar
18	Game mampu menampilkan score serta reward yang didapat berupa bintang sesuai dengan target yang dicapai.	Benar
19	Game mampu menyimpan level yang telah terbuka sesuai dengan yang telah dimainkan saat pemain keluar dari aplikasi.	Benar

#### 4.5.2. Device Testing

Pada Tahap pengujian ini, aplikasi akan diinstal ke beberapa jenis smartphone yang menggunakan sistem Android. Selanjutnya akan dilihat apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak dari beberapa jenis smartphone, tablet pc ataupun phablet yang telah diuji coba dengan berbagai versi android yang berbeda. Devie yang digunakan berjumlah 5 device android dengan versi android yang berbeda.

1. Tablet Advan Vandroid T1-E (Ice Cream Sandwich)  
Uji coba device pada Tablet PC Advan Vandroid T1-E(gambar 3.24) memiliki resolusi layar 480 x 800 pixels, 7 inches, Processor Dual-core 1.3 GHz, RAM 512 MB, Sistem Operasi Android versi v 4.0 (Ice Cream Sandwich). Hasil uji coba pada smartphone game berjalan dengan lancar.
2. Smartphone Smartfren Andromax U2 / Hisense EG98 (Jelly Bean)  
2. Uji coba device pada Smartphone Smartfren Andromax U2 (Hisense EG98) seperti pada gambar 3.27 memiliki resolusi layar 540 x 960 pixels, 4.5 inches (244 dpi pixel density), Processor Quadcore 1,2 GHz, RAM 1 GB, Sistem Operasi Android versi 4.1.2 (Jelly bean). Hasil uji coba pada smartphone tersebut game berjalan lancar.
3. Smartphone Mito Fantasy Mini A260 (Kitkat)  
3. Uji coba device pada Smartphone Mito Fantasy Mini A260 (gambar 2.29) memiliki resolusi layar 480 x 800 pixels, 4 inches (233 ppi pixel density), Processor Dualcore 1,3 GHz, RAM 512 MB, Sistem Operasi Android versi 4.4.2 (Kitkat). Hasil uji coba pada smartphone tersebut game berjalan dengan lancar.
4. Smartphone Oppo Find 7 (Lollipop)  
4. Uji coba device pada Phablet(Phone Tablet) Smartfren Oppo Find 7 (Gambar 3.32) memiliki resolusi layar 1440 x 2560 pixels, 5,5 inch (~534 ppi pixel density), Processor Quadcore 2,5 GHz, RAM 3 GB, Sistem Operasi Android versi 5.0 (Lollipop).

Hasil uji coba pada smartphone tersebut game berjalan dengan lancar.

#### 5. Smartphone Mito Impact A10 (Marshmallow)

5. Uji coba device pada Smartphone Mito Impact A10 (Google Android One) seperti pada gambar 3.35 memiliki resolusi layar 480 x 854 pixels, 4.5 inches (~240 ppi pixel density), Processor Quadcore 1,3 GHz, RAM 1 GB, Sistem Operasi Android versi v 6.0.1 (Marshmallow). Hasil uji coba pada smartphone tersebut game berjalan dengan lancar.

Dari test yang dilakukan pada beberapa device android, mulai dari smartphone, tablet hingga phablet(phone tablet) serta dengan versi android yang berbeda mulai dari Ice Cream Sandwich hingga yang paling baru yaitu Marshmallow dapat disimpulkan bahwa game Garbalien Invasi ini dapat berjalan dengan baik pada semua device yang diuji.

#### 4.5.3. Beta Testing

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana pengujian dengan membuat kuisioner mengenai penilaian mengenai aplikasi yang dibangun untuk selanjutnya ditanyakan langsung kepada responden. Hasil pengujian betha disertakan dalam lampiran. Evaluasi prototype akan dilakukan dengan melakukan proses penggunaan aplikasi oleh responden. Responden akan dibagi menjadi dua yaitu ahli media yang merupakan pelaku multimedia berjumlah 10 orang dan ahli materi yaitu pengajar PAUD yang berjumlah 7 orang. Ahli materi mengisi angket dengan mendampingi anak-anak PAUD yang sedang memainkan game, kemudian menanyakan

pertanyaan tentang game untuk menjawab pertanyaan dalam angket.

Tabel 4.6 Hasil Angket Ahli media

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		a	b	c	d	e
1	Apakah tampilan game sudah sesuai dengan tema?	10%	90%	0%	0%	0%
2	Apakah warna yang digunakan pada game sudah sesuai?	10%	80%	10%	0%	0%
3	Apakah sound effect/efek suara yang digunakan pada game sudah sesuai?	0%	70%	30%	0%	0%
4	Apakah tata letak tombol pada game sudah sesuai?	10%	90%	0%	0%	0%
5	Apakah tombol navigasi kontrol game mudah digunakan?	20%	50%	30%	0%	0%
6	Apakah rancangan interface game menarik?	50%	40%	10%	0%	0%
7	Bagaimana penilaian anda terhadap rancangan aplikasi ini secara Keseluruhan?	0%	90%	10%	0%	0%

Tabel 4.7 Hasil angket evaluasi ahli materi

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		a	b	c	d	e
<b>Ketertarikan</b>						
1	Apakah (konsep permainan) game ini menarik?	0%	71%	29%	0%	0%
2	Apakah game dapat memotivasi anak untuk lebih cinta lingkungan?	71%	0%	29%	0%	0%
3	Apakah tampilan game menarik?	14%	57%	29%	0%	0%
<b>Kemanfaatan (Pengetahuan)</b>						
1	Apakah game ini dapat membantu mengajarkan kepada anak tentang hemat energi?	29%	57%	14%	0%	0%

2	Apakah game ini dapat membantu mengajarkan kepada anak tentang membuang sampah pada tempatnya?	14 %	57 %	29 %	0%	0%
3	Apakah game ini dapat membantu mengajarkan kepada anak tentang menanam tanaman hijau?	0%	10 0%	0%	0%	0%
4	Apakah game ini dapat menambah pengetahuan kepada anak untuk lebih cinta lingkungan?	86 %	0%	14 %	0%	0%
<b>Kemudahan</b>						
1	Apakah petunjuk pada game mudah dipahami?	43 %	43 %	14 %	0%	0%
2	Apakah misi dalam game ini sulit untuk diselesaikan bila dimainkan oleh anak?	0%	71 %	29 %	0%	0%
<b>Umum</b>						
1	Apakah game ini dapat membantu anda dalam menyampaikan materi mengenai kecintaan terhadap lingkungan?	29 %	43 %	29 %	0%	0%
2	Apakah isi materi yang ada di game sudah sesuai dengan tema?	0%	86 %	14 %	0%	0%
3	Bagaimana penilaian anda terhadap	0%	86 %	14 %	0%	0%

**Keterangan**

- d. Sangat baik

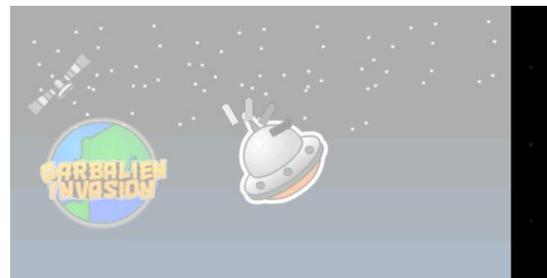
- e. Baik
- f. Sedang
- g. Buruk
- h. Sangat buruk

6. Dari data hasil evaluasi pada tabel 4.6 dan 4.7 diperoleh angka-angka yang menunjukkan bahwa game edukasi Garbbalien Invasion telah efektif dan dapat diterima dengan baik oleh user.

**4.6. Tampilan Game**

**4.6.1. Splash Screen**

Pada tampilan ini ditampilkan judul game Garbbalien Invasion dan proses loading game.



Gambar 4.2. *Splash Screen*

**4.6.2. Main Menu**

Pada tampilan Main menu ini terdapat 4 tombol navigasi yaitu play yang disimbolkan dengan tanda panah, about yang disimbolkan dengan gambar kepala orang, setting yang disimbolkan dengan gear dan exit yang disimbolkan dengan panah keluar kotak.



Gambar 4.3. *Main Menu*

**4.6.3. Pilih Game**

7. Pada tampilan pilih game tombol navigasi untuk memilih game. Ada 3 game seperti yang telah dijelaskan, yaitu hemat energy, membersihkan sampah dan menanam pohon. Terdapat tombol kembali untuk kembali ke main menu



Gambar 4.4. Pilih Game

#### 4.6.4. Tampilan Permainan

8. Pada desain tampilan permainan merupakan contoh tampilan permainan pada game hemat energy yang mempunyai misi mematikan lampu yang masih menyala. Terdapat tombol navigasi pause untuk menghentikan game sementara serta terdapat tombol control untuk menggerakkan ufo serta tombol sinar laser untuk mematikan lampu.



Gambar 4.5. Halaman Permainan

#### 4.6.5. Tampilan Pause Menu

9. Pada tampilan pause menu terdapat 5 tombol navigasi yaitu kembali ke pilih level, replay, resume, sound dan help.



Gambar 4.6 Pause Game

#### 4.7. Pemeliharaan Game

Pemeliharaan sistem untuk Game Garbalien Invasion ini dapat dilakukan dengan cara berikut ini.

1. Memisah/membagi masing-masing komponen game menjadi beberapa file sehingga jika terjadi kesalahan pada suatu komponen maka hanya file tersebut yang diperbaiki.
2. Copy file game pada tempat/folder tertentu sehingga terpisah dari file-file yang dijalankan (backup)
3. Mengekspor file dalam bentuk .apk agar tidak semua orang dapat melihat scriptnya.

Selain itu untuk menambahkan fitur tambahan pada program baik menu atau pun bagian suara dilakukan dengan cara penambahan pada file mentah. Untuk itu jagalah file mentah dari keseluruhan program ini sehingga dapat dimodifikasi sewaktu-waktu.

### E. KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis, perancangan dan implementasi dalam membangun suatu aplikasi game Garbalien Invasion dapat disimpulkan:

1. Hasil laporan dari perancangan game ini sudah efektif, perhitungan berdasarkan penilaian-penilaian yang diberikan sudah cukup memberikan hasil yang jelas dan tepat

sehingga dapat membantu mengajarkan kepada anak usia dini tentang cinta lingkungan hidup.

2. Hasil laporan dari perancangan game ini sudah dapat diterima oleh user dengan baik, perhitungan berdasarkan penilaian-penilaian yang diberikan sudah cukup memberikan hasil yang jelas dan tepat.
3. Dalam penelitian ini telah di hasilkan game Garbalien Invasion yang dapat dimainkan pada ponsel berbasis android versi Ice Cream Sandwich (Android 4.0) atau versi yg lebih baru yang telah diuji menggunakan beberapa device dan versi android yang berbeda.

## 5.2. Saran

Aplikasi yang dibuat memiliki keterbatasan dan dapat dikembangkan lebih lanjut. Saran yang diajukan adalah :

1. Game Garbalien Invasion ini akan lebih menarik jika diberikan scoring yang dapat di akumulasi secara global lewat google account atau facebook connect.
2. Game Garbalien Invasion ini akan lebih menantang jika ada fitur multi player dan pemain saling bias menjatuhkan satu sama lain
3. Game Garbalien Invasion ini lebih menarik jika memiliki tampilan 3 dimensi dalam game playnya.
4. Game Garbalien Invasion dapat dikembangkan untuk multiplatform agar tidak hanya bisa dimainkan pada device Android namun juga dapat dikembangkan untuk iOS

## F. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu., 1991, Psikologi Sosial, Rineka Cipta, Jakarta.
- Arsyad, A. 2002, Media Pembelajaran. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Binanto, Iwan., 2010, Multimedia Digital : Dasar Teori dan Pengembangannya, Andi Offset, Yogyakarta.
- Mulyanto, Agus., 2009, Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Visimedia, Jakarta
- Bjørner, T., & Hansen., C. B. S., 2010, Designing an Educational Game: Design Principles from a Holistic Perspective, International Journal of Learning, 17(10), 279-290.
- Borg, W. R. dan Gall, M. D., 1983, Educational Research An introduction, Longman. New York.
- Clark, D., 2006, Games and e-learning. Reproduction, 44(3), 1-46.
- Hasibuan, Zainal A., 2007, Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi : Konsep, Teknik dan Aplikasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia.
- Johnson, Matthew., 2009, Learn to Play, Play to Learn: Building a Better Educational Game, Meridian Middle School Computer Technologies Journal Volume 12, Issue 1.
- Junianto, Aji., 2013, Perancangan Game Edukasi Berhitung Pada Usia 6 Hingga 8 Tahun Berbasis Android.
- Langeveld, M.J., 1979, Ilmu Jiwa Perkembangan, Jemmars, Bandung.
- M. Olthouse, Jill., 2009, Video Games: Why Kids Play and What They Learn, Meridian Middle

School Computer Technologies Journal  
Volume 12, Issue 1.

- Meyer, B., 2012, Game-based language learning for pre-school children.: A design perspective, European Conference on Games Based Learning–ECGBL 2012 (pp. 332-339).
- Monks, F.J., Knoers, A. M. P., Haditono, S.R., 1989, Psikologi Perkembangan Pengantar dalam Berbagai Bagiannya, Gajdah Mada University Press, Yogyakarta.
- O'Brien, James A., Marakas, George M., 2011, Management Information Systems, 10th Edition, McGraw-Hill/ Irwin, New York.
- Purnama, B. E., 2013, Strategi Pembangunan Game Edukasi Berbasis Desktop Untuk Anak Usia 4-6 Tahun. Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi.
- Widiastuti, Nelly Indriani,; Setiawan, Irwan.,2012, MEMBANGUN GAME EDUKASI SEJARAH WALISONGO, Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA), Volume. I Nomor. 2, ISSN :2089-9033

#### G. BIODATA PENULIS



Muhammad Tofa Nurcholis, memperoleh gelar sarjana pada prodi Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, dan sekarang sedang menempuh program pasca sarjana Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.

