

VOL. 18 NO. 4 DESEMBER 2017

ISSN : 1411-3201

Jurnal Ilmiah

# DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI



UNIVERSITAS  
**AMIKOM**  
YOGYAKARTA

VOL. 18 NO. 4 DESEMBER 2017

ISSN:1411-3201

JURNAL  
ILMIAH  
**DASI**

**DATA MANAJEMEN DAN  
TEKNOLOGI INFORMASI**



UNIVERSITAS  
AMIKOM  
YOGYAKARTA

**VOL. 18 NO. 4 DESEMBER 2017**  
**JURNAL ILMIAH**  
**Data Manajemen Dan Teknologi Informasi**

---

Terbit empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September dan Desember berisi artikel hasil penelitian dan kajian analitis kritis di dalam bidang manajemen informatika dan teknologi informatika. ISSN 1411-3201, diterbitkan pertama kali pada tahun 2000.

**KETUA PENYUNTING**

Abidarin Rosidi

**WAKIL KETUA PENYUNTING**

Heri Sismoro

**PENYUNTING PELAKSANA**

Emha Taufiq Luthfi

Hanif Al Fatta

Hartatik

Hastari Utama

**STAF AHLI (MITRA BESTARI)**

Jazi Eko Istiyanto (FMIPA UGM)

H. Wasito (PAU-UGM)

Supriyoko (Universitas Sarjana Wiyata)

Ema Utami (AMIKOM)

Kusrini (AMIKOM)

Amir Fatah Sofyan (AMIKOM)

Ferry Wahyu Wibowo (AMIKOM)

Rum Andri KR (AMIKOM)

Arief Setyanto (AMIKOM)

Krisnawati (AMIKOM)

**ARTISTIK**

Robert Marco

**TATA USAHA**

Nila Feby Puspitasari

**PENANGGUNG JAWAB :**

Rektor UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA, Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

**ALAMAT PENYUNTING & TATA USAHA**

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA, Jl. Ring Road Utara Condong Catur Yogyakarta, Telp. (0274) 884201 Fax. (0274) 884208, Email : jurnal@amikom.ac.id

**BERLANGGANAN**

Langganan dapat dilakukan dengan pemesanan untuk minimal 4 edisi (1 tahun) pulau jawa Rp. 50.000 x 4 = Rp. 200.000,00 untuk luar jawa ditambah ongkos kirim.

VOL. 18 NO. 4 DESEMBER 2017

ISSN : 1411- 3201

JURNAL ILMIAH

**DASI**

**DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

# JURNAL ILMIAH

# DASI

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerahnya sehingga jurnal edisi kali ini berhasil disusun dan terbit. Beberapa tulisan yang telah melalui koreksi materi dari mitra bestari dan revisi redaksional dari penulis, pada edisi ini diterbitkan. Adapun jenis tulisan pada jurnal ini adalah hasil dari penelitian dan pemikiran konseptual. Redaksi mencoba selalu mengadakan pembenahan kualitas dari jurnal dalam beberapa aspek.

Beberapa pakar di bidangnya juga telah diajak untuk berkolaborasi mengawal penerbitan jurnal ini. Materi tulisan pada jurnal berasal dari dosen tetap dan tidak tetap Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dari luar Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Tak ada gading yang tak retak begitu pula kata pepatah yang selalu di kutip redaksi, kritik dan saran mohon di alamatkan ke kami baik melalui email, faksimile maupun disampaikan langsung ke redaksi. Atas kritik dan saran membangun yang pembaca berikan kami menghaturkan banyak terimakasih.

Redaksi

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
Estimasi Data Missing Pada Dataset Penderita Dbd Menggunakan Metode Trend Moment.....	1-5
Ryan Putranda Kristianto (Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Rancang Sistem Direktori Berkas Arsip Siswa Sekolah Dasar.....	6-12
Moch Farid Fauzi (Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Program Kerja Penjaminan Mutu Universitas Amikom Dengan Metode Multilevel Feedback Queue.....	13-18
Ike Verawati <sup>1)</sup> , Mulia Sulistiyono <sup>2)</sup> ( <sup>1)2)</sup> Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Rancang Bangun Sistem Penjualan Untuk Minimarket.....	19-24
Ni Kadek Sukerti ( Sistem Informasi STMIK STIKOM Bali)	
Implementasi Data Mining Untuk Menemukan Pola Asosiatif Data Tracer Study.....	25-33
Ferian Fauzi Abdulloh <sup>1)</sup> , Kusnawi <sup>2)</sup> ( <sup>1)2)</sup> Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan Renovasi Rumah Warga Miskin Menggunakan Naïve Bayes.....	34-38
Bety Wulan Sari <sup>1)</sup> , Donni Prabowo <sup>2)</sup> ( <sup>1) 2)</sup> Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Inovasi Sistem Ulangan Harian Online Bersama Antar Sekolah Berbasis Web.....	39-44
Ainul Yaqin <sup>1)</sup> , Benadhed <sup>2)</sup> ( <sup>1)2)</sup> Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Identifikasi Ikan Kering Berformalin Berbasis Histogram Dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation .....	45-50
Erni Seniwati <sup>1)</sup> , Kumara Ari Yuana <sup>2)</sup> ( <sup>1)</sup> Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta, <sup>2)</sup> Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta )	
Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hotel Menggunakan Metode Topsis.....	51-56
Ikmah <sup>1)</sup> (Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta)	

Pemanfaatan Game Edukasi Berbasis Android Untuk Pembelajaran Anak Usia Dini Paud Sidoasih.....	57-66
Muhammad Tofa Nurcholis (Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Perbandingan Klasifikasi Pecemaran Air Sungai Dengan Metode Backpropagation Dan Naïve Bayes.....	67-71
Hartatik <sup>1)</sup> , Andri Syafrianto <sup>2)</sup> , Wiwi Widayani <sup>3)</sup> ( <sup>1)</sup> Manajemen Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta, <sup>2)</sup> Teknik Informatika STMIK EL-RAHMA, <sup>3)</sup> Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta)	

## PEMANFAATAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID UNTUK PEMBELAJARAN ANAK USIA DINI PAUD SIDOASIH

**Muhammad Tofa Nurcholis**

*Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta  
email : tofa@amikom.ac.id*

### **Abstraksi**

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.

Hasil penelitian ini menghasilkan aplikasi game edukasi dengan nilai indeks 96,86% setelah diimplementasikan kepada user sehingga dapat dikatakan efektif untuk mengajarkan kecintaan terhadap lingkungan kepada anak usia dini.

### **Kata Kunci :**

Game, edukasi, usia, dini, android

### **Abstract**

*Environmental education must be implemented from an early age. Because, early age is a "golden age" for a person, meaning that if someone at that time get the right education, then he obtained a good learning readiness which is one of the key to the success of learning in the next level. For that reason, it is necessary to select the right media for socialization and learning to children, one of the media that is considered quite appropriate is computer-based media.*

*This research develops educational media for early childhood especially to learn to love environment by utilizing game as learning media. The platform chosen in this educational game design is Android because it is considered as the most popular platform and almost everyone uses it. Some parties involved in this study are classified as stakeholders, among others environmental experts, teachers paud, paud students and game experts.*

*The results of this study resulted in the application of educational games with an index value of 96.86% after being implemented to the user so it can be said to be effective to teach love to the environment to early childhood.*

### **Keywords :**

*Game, education, early, age, android*

## **Pendahuluan**

### **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.

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.[3]

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.[6] Menurut MJ. Langeveld (1979) permainan adalah merupakan kesibukan yang paling hakikat dengan suatu dunia anak yang hidup aman.[5] 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.[2]

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. [4]

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.

#### **Rumusan Masalah**

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

1. Apakah game edukasi memberikan pengaruh yang efektif dalam pembelajaran kepada anak usia dini tentang cinta lingkungan
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

#### **Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih fokus maka penelitian hanya dibatasi pada :

- a. Game edukasi berbasis 2D dengan view point side view.
- b. Game edukasi ini dirancang untuk dapat dimainkan di perangkat tablet pc atau smartphone yang berbasis touchscreen.
- c. Objek penelitian adalah anak usia dini atau usia 4-6 tahun 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

#### **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

#### **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.

#### **Tinjauan Pustaka**

##### **Konsep Dasar Game**

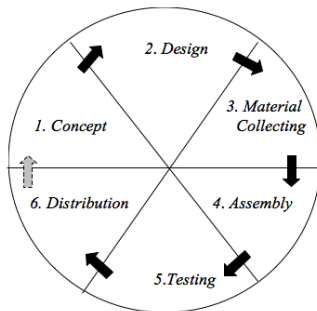
Game adalah salah satu jenis aktifitas bermain, yang didalamnya dilakukan dalam konteks berpura-pura namun terlihat seperti realitas, yang mana pemainnya memiliki tujuan untuk mendapatkan satu kemenangan serta dilakukan dengan sesuai dengan aturan permainan yang dibuat. [1]

##### **Metode Pengembangan Game**

Dalam rekayasa perangkat lunak, metodologi pengembangan perangkat lunak atau metodologi pengembangan sistem adalah suatu kerangka kerja yang digunakan untuk menstrukturkan, merencanakan, dan mengendalikan proses pengembangan suatu sistem informasi.

Banyak ragam kerangka kerja yang telah dikembangkan selama ini, yang masing-masing memiliki kekuatan dan kelemahan sendiri-sendiri.

Pada penelitian ini digunakan Metode Pengembangan Multimedia menurut Luther-Sutopo. Menurut Luther (1994), Metodologi pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahap, yaitu concept (pemilihan konsep), design (perancangan), material collecting (pengumpulan materi), assembly (pembuatan), testing (pengujian) dan distribution (pendistribusian)[7]. Sutopo (2003) mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi, seperti berikut



Gambar 1 Tahapan Pengembangan Multimedia[11]

**Penelitian-penelitian Sebelumnya**

Pratiwi (2015), melakukan penelitian di TK Terpadu Budi Mulia Dua Seturan Yogyakarta untuk pengembangan aplikasi yang bergenre mini game edukasi (pembelajaran) menggunakan grafis 2D. Penulis memberi judul “Perancangan dan Pembuatan Permainan Canody Pengenalan Obyek Sederhana pada TK Terpadu Budi Mulia Dua Seturan Yogyakarta”. Permainan ini menyerupai permainan tebak-tebakan untuk belajar membaca dan mengenal obyek sederhana dan dibuat dengan Macromedia Director dimana game yang dihasilkan berbasis desktop. Disini permainan Canody sangat sederhana sebagai sistem pembelajaran bagi anak-anak yang baru belajar mengenal obyek maka sangat efektif.[9] konsep interaktifitas dalam game, memberikan kontribusi dalam pembelajaran yang dilakukan.

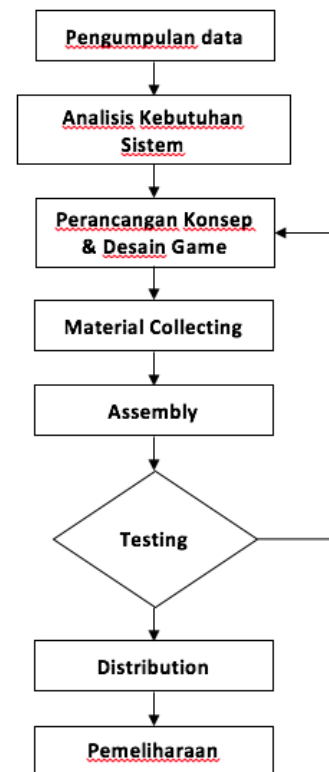
Novita W. M. Pratiwi, dkk (2017), melakukan penelitian dengan judul “Media Pembelajaran Pengenalan Binatang dengan Konsep Game Edukasi Untuk PAUD berbasis Macromedia Flash”, aplikasi game edukasi ini membahas tentang pengenalan berbagai binatang disertai dengan keterangan-keterangan yang lengkap berbasis desktop yang dibuat dengan menggunakan Macromedia Flash. [8]. Penggunaan animasi yang ilustratif dalam pembelajaran terbukti memberikan gambaran kepada siswa dalam mempelajari berbagai macam hewan dan meningkatkan pemahaman siswa PAUD dengan indeks keberhasilan mencapai 92%.

Rahmat Saleh dan Zulfandi (2015), melakukan penelitian yang berjudul “Game Edukasi Susun Kata Berbasis J2ME”. Permainan ini merupakan

permainan menyusun kata menjadi sebuah kalimat dan dibuat dengan J2ME dimana game yang dihasilkan berbasis Java Games yang dapat dimainkan di Ponsel..[10] Game edukasi yang dihasilkan sudah berupa mobile games akan tetapi belum berbasis android.

**Metode Penelitian**

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



Gambar 2 Alur Penelitian

**Pengumpulan Data**

Penulias melakukan wawancara dan observasi terhadap kondisi dan maslaah guru saat bercerita. Masalah yang dipelajari analis system adalah masalah yang dihadapi pemakai. Kemudian analis dan pemakai bekerjasama untuk mendapat permasalahan secara kasar

**Analisis Kebutuhan Sistem**

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.

### **Perancangan Konsep dan Desain Game**

Tahap konsep adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audiens). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu dipertimbangkan karena dapat memengaruhi pembuatan desain.

Design (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat serinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya.

Tahap ini biasanya menggunakan storyboard untuk menggambarkan deskripsi tiap scene, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke scene lain dan bagian alir (flowchart) untuk menggambarkan aliran dari satu scene ke scene lain dan pembuatan storyboard dapat menggunakan cara pembuatan storyboard film/animasi

### **Material Collecting**

Material Collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar clip art, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap assembly.

### **Assembly**

Tahap assembly adalah tahap pembuatan semua obyek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design, seperti storyboard, bagan alir, dan/atau struktur navigasi

### **Testing**

Tahap Testing (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut tahap pengujian alpha (alpha test) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah lolos dari pengujian alpha, pengujian beta yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.

### **Distribution**

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan. Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap concept pada produk selanjutnya.

### **Pemeliharaan**

Pemeliharaan sistem adalah suatu upaya untuk memperbaiki, menjaga, menanggulangi, mengembangkan sistem yang ada. Pemeliharaan ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sistem yang kita ada agar dalam penggunaannya dapat optimal

### **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.

### **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 menampilkan permainan yang memberikan edukasi kepada anak tentang pentingnya menjaga lingkungan hidup
- b. Game mampu menampilkan permainan yang mengajarkan kepada anak perilaku cinta lingkungan hidup
- c. Game mampu menampilkan permainan yang memberikan contoh kepada anak bagaimana cara menjaga lingkungan
- d. Game mampu menampilkan permainan yang mengajarkan kepada anak untuk hemat energy.
- e. Game mampu menampilkan permainan yang mengajarkan kepada anak untuk membuang sampah pada tempatnya.
- f. Game mampu menampilkan permainan yang 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 Afif Bimantara 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.

**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) Acer Aspire 4740G dan untuk melakukan uji coba game ini menggunakan Smartphone Google Android One bersistem operasi Android Marshmallow.
- b. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)
 

Software yang di butuhkan untuk perancangan game ini adalah sebagai berikut :

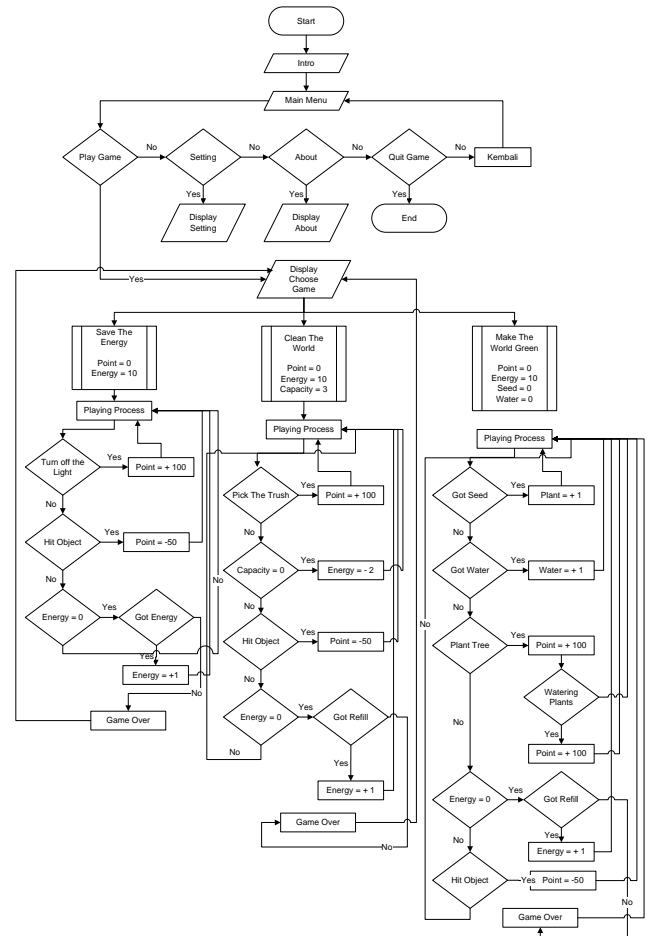
  1. Sistem Operasi Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit (6.3, Build 9600) &Android versi 6.0.1 (Marshmallow)
  2. Microsoft Office visio
  3. Game Maker Studio
  4. Android SDK

- 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.

**Desain**

1. Flowchart


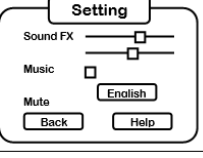

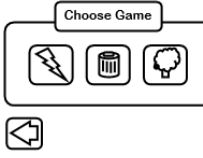
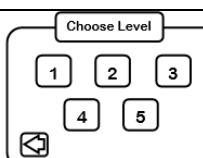
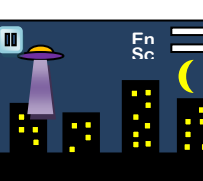
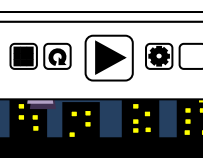
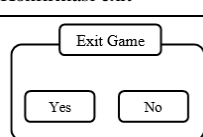


Gambar 3 Desain Flowchart Game

2. Storyboard

Tabel 1 Desain Storyboard

1	Splash Screen	Pada tampilan ini ditampilkan judul game Garbalien Invasion
2	Video	Menampilkan cerita misi garbalien di bumi
3	Main Menu	

		Pada tampilan Main menu ini terdapat 4 tombol navigasi yaitu play, about yang, setting dan exit.
4	Setting	
		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
5	About	
		Menampilkan Informasi Developer Game
6	Choose Game	
		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
7	Choose Level	
		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.
8	Play Screen	
		Pada desain tampilan ini merupakan contoh tampilan permainan pada game hemat energy. Terdapat tombol navigasi pause untuk menghentikan game sementara.
9	Pause Menu	
		Pada tampilan pause menu terdapat 5 tombol navigasi yaitu kembali ke pilih level, replay, resume, setting dan help.
10	Konfirmasi exit	
		Tampilan konfirmasi saat pemain memilih untuk keluar dari permainan

### 3. Material Collecting

Tabel 2 Material Collecting

Nama File	Format
Menu utama	sndMenu.mp3

Game	sndGame.mp3
klik	sndKlik.wav
laser	sndLaser.mp3
Kalah/gameover	sndKalah.wav

### 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.

### Hasil dan Pembahasan

#### 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.

#### Blackbox testing

Tabel 3 Blackbox Testing

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

**Device Testing**

Pada Tahap pengujian ini, aplikasi akan diinstal ke beberapa jenis smartphome yang menggunakan sistem Android. Selanjutnya akan dilihat apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak dari beberapa jenis smartphome, 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 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 smartphome game berjalan dengan lancar.

2. Smartphone Smartfren Andromax U2 / Hisense EG98 (Jelly Bean)

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 smartphome tersebut game berjalan lancar.

3. Smartphone Mito Fantasy Mini A260 (Kitkat)

Uji coba device pada Smartphone Mito Fantasy Mini A260 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 smartphome tersebut game berjalan dengan lancar.

4. Smartphone Oppo Find 7 (Lollipop)

Uji coba device pada Phablet(Phone Tablet) Smartfren Oppo Find 7 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 smartphome tersebut game berjalan dengan lancar.

5. Smartphone Mito Impact A10 (Marshmallow)

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 smartphome tersebut game berjalan dengan lancar.

Dari test yang dilakukan pada beberapa device android, mulai dari smartphome, 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 Invasion ini dapat berjalan dengan baik pada semua device yang diuji.

**Beta Testing**

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana pengujian dengan membuat kuisisioner mengenai penilaian mengenai aplikasi yang dibangun untuk selanjutnya ditanyakan langsung kepada responden. Evaluasi prototype akan dilakukan dengan melakukan proses penggunaan aplikasi oleh responden. Responden merupakan pengajar PAUD yang berjumlah 7 orang. Untuk kriteria pemilihan responden dipilih 7 orang karena di PAUD SIDOASIH terdapat 7 pengajar PAUD, untuk itu seluruh pengajar diberikan angket dengan mendampingi anak-anak PAUD yang sedang meainkan game, kemudian menanyakan pertanyaan tentang game untuk menjawab pertanyaan dalam angket.

Tabel 4 Hasil angket evaluasi responden

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		a	b	c	d	e
<b>Ketertarikan</b>						
1	Apakah (konsep permainan) game ini menarik?	0	5	2	0	0
2	Apakah game dapat memotivasi anak untuk lebih cinta lingkungan?	5	0	2	0	0
3	Apakah tampilan game menarik?	1	4	2	0	0
<b>Kemanfaatan (Pengetahuan)</b>						
1	Apakah game ini dapat membantu mengajarkan kepada anak tentang hemat energi?	2	4	1	0	0
2	Apakah game ini dapat membantu mengajarkan kepada anak tentang	1	4	2	0	0

	membuang sampah pada tempatnya?					
3	Apakah game ini dapat membantu mengajarkan kepada anak tentang menanam tanaman hijau?	0	7	0	0	0
4	Apakah game ini dapat menambah pengetahuan kepada anak untuk lebih cinta lingkungan?	6	0	1	0	0
<b>Kemudahan</b>						
1	Apakah petunjuk pada game mudah dipahami?	3	3	1	0	0
2	Apakah misi dalam game ini sulit untuk diselesaikan bila dimainkan oleh anak?	0	5	2	0	0
<b>Umum</b>						
1	Apakah game ini dapat membantu anda dalam menyampaikan materi mengenai kecintaan terhadap lingkungan?	2	3	2	0	0
2	Apakah isi materi yang ada di game sudah sesuai dengan tema?	0	6	1	0	0
3	Bagaimana penilaian anda terhadap	0	6	1	0	0
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>47</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Keterangan**

- a. Sangat Baik
- b. Baik
- c. Sedang
- d. Kurang
- e. Sangat Kurang

Yang menjawab :

SB (Sangat Baik) (5) :  $20 \times 5 = 100$   
 B (Baik) (4) :  $47 \times 4 = 188$   
 C (Cukup) (3) :  $17 \times 3 = 51$   
 K (Kurang) (2) :  $0 \times 2 = 0$   
 SK (Sangat kurang) (1):  $0 \times 1 = 0$   
 Total skor = **339**

**Perhitungan Skala Likert**

Untuk mendapatkan hasil interpretasi, harus diketahui dulu skor tertinggi (X) dan angka terendah (Y) untuk item penilaian dengan rumus sebagai berikut :

$Y = \text{Skor tertinggi} \times \text{jumlah responden}$   
 $X = \text{Skor terendah} \times \text{jumlah responden}$

Jumlah soal pertanyaan dalam angket adalah **10** dan jumlah responden seluruhnya ada **7** orang. Dengan

demikian jumlah skor tertinggi untuk item SANGAT BAIK adalah  $70 \times 5 = 350$ , sedangkan item SANGAT KURANG ialah  $70 \times 1 = 70$ .

**RUMUS INDEX % = Total Skor / Y x 100%**  
**INDEX % =  $339 / 350 \times 100\%$**   
**INDEX % = 96,86%**

Untuk mengetahui interval (Jarak) dan interpretasi persen agar mengetahui penilaian dengan metode mencari Interval skor persen .

RUMUS INTERVAL I = 100 (prosentase maksimal) / Jumlah kriteria penilaian (Likert)

Maka =  $100 / 5 = 20$

Hasil = 20

(Ini adalah intervalnya jarak dari terendah 0 % hingga tertinggi 100%)

Berikut kriteria interpretasi skornya berdasarkan interval :

- Angka 0%–19,99% = Sangat (tidak setuju / buruk / kurang sekali / tidak efektif)
- Angka 20% – 39,99% = Tidak setuju / Kurang baik / Kurang Efektif)
- Angka 40% – 59,99% = Cukup / Netral
- Angka 60% – 79,99% = (Setuju / Baik / suka / Efektif)
- Angka 80% – 100% = Sangat (setuju / Baik / Suka / Efektif)

Nilai indeks yang dihasilkan adalah sebesar **96,86 %**, termasuk dalam kategori SANGAT BAIK / SETUJU / SUKA / EFEKTIF Maka dari sini dapat disimpulkan bahwa game edukasi yang dihasilkan sudah dapat dikatakan efektif untuk mengajarkan pembelajaran kepada anak usia dini tentang kecintaan terhadap lingkungan.

Dari beberapa penelitian setopik sebelumnya yang telah di bahas, penelitian ini mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan penelitian-penelitian setopik sebelumnya. Pertama adalah penelitian ini merancang game edukasi berupa mobile game berbasis android jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2015) yang menggunakan Macromedia Director dan Novita W M Pratiwi (2017) yang juga menggunakan Adobe Flash sehingga masih berbasis desktop. Sedangkan pada penelitian Rahmat Saleh dan Zulfandi (2014) sudah menghasilkan mobile game, akan tetapi masih berbasis J2ME yang mana masih support pada ponsel lama yang support java.

Pada penelitian ini Game yang dihasilkan sudah berbasis Android sehingga dapat dimainkan dimana saja pada hampir semua device smartphone android dan juga dapat didownload secara bebas di Google Playstore. Selain itu pada penelitian ini juga sudah dilakukan pengujian pada beberapa perangkat android dengan versi android dan spesifikasi perangkat yang berbeda. Hasilnya adalah game edukasi yang dihasilkan berjalan dengan lancar pada

5 perangkat android dengan versi dan spesifikasi yang berbeda.

Pada penelitian yang dilakukan Novita W. M. Pratiwi dkk (2017) dihasilkan prosentase keberhasilan implementasi game edukasi pada anak usia dini sebesar 92 % dengan skala likert. Sedangkan pada penelitian ini dihasilkan indeks prosentase sebesar 96,85% dengan menggunakan skala Likert.

Selain beberapa kelebihan tersebut, penelitian ini juga masih mempunyai beberapa kekurangan. Yang pertama adalah Game Edukasi yang dihasilkan walaupun berbasis android, akan tetapi belum dapat diberikan proses scoring secara online agar dapat berkompetisi dengan pengguna lain secara global. Yang kedua adalah game yang dihasilkan masih berbasis 2 dimensi, sehingga akan lebih menarik apabila nantinya game ini dapat dikembangkan dengan berbasis # dimensi. Kemudian yang ketiga adalah game edukasi yang dihasilkan walaupun sudah dapat dijalankan di berbagai perangkat android dengan versi & spesifikasi yang berbeda, tetapi masih berjalan hanya dalam satu platform yaitu android.

**Tampilan Game**

**1. Splash Screen**

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



Gambar 4 *Splash Screen*

**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 5 *Main Menu*

**3. Pilih Game**

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 6 *Pilih Game*

**4. Tampilan Permainan**

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 7 *Halaman Permainan*

**5. Tampilan Pause Menu**

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



Gambar 8 *Pause Game*

**Kesimpulan dan Saran**

**Kesimpulan**

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

1. Pemanfaatan game edukasi untuk pembelajaran anak usia dini ini sudah efektif, perhitungan berdasarkan nilai indeks yang dihasilkan dari perhitungan skala likert yaitu sebesar 96,86% sehingga dapat dikatakan efektif untuk membantu mengajarkan kepada anak usia dini tentang cinta lingkungan hidup.
2. 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.

### Saran

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

1. Game Edukasi yang dihasilkan walaupun berbasis android, akan tetapi belum dapat diberikan proses scoring secara online agar dapat berkompetisi dengan pengguna lain secara global. Maka dari itu akan lebih menarik jika diberikan scoring yang dapat di akumulasi secara global lewat google account atau facebook connect.
2. Game Garbalien Invasion ini masih berbasis 2 dimensi, untuk itu akan lebih menarik jika memiliki tampilan 3 dimensi dalam game playnya.
3. Game Edukasi yang dihasilkan walaupun sudah dapat dijalankan di berbagai perangkat android dengan versi & spesifikasi yang berbeda, tetapi masih berjalan hanya dalam satu platform yaitu android. Untuk itu game ini dapat dikembangkan untuk multiplatform agar tidak hanya bisa dimainkan pada device Android namun juga dapat dikembangkan untuk iOS dan platform yang lain.

### Daftar Pustaka

- [1] Adams, E., 2009, *Fundamentals of Game Design*, Second Edition, New Riders, Berkeley.
- [2] Ahmadi, Abu., 1991, *Psikologi Sosial*, Rineka Cipta, Jakarta.
- [3] Arsyad, A. 2002, *Media Pembelajaran*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- [4] Clark, D., 2006, *Games and e-learning*. *Reproduction*, 44(3), 1-46.
- [5] Langeveld, M.J., 1979, *Ilmu Jiwa Perkembangan*, Jemmars, Bandung.
- [6] Monks, F.J., Knoers, A. M. P., Haditono, S.R., 1989, *Psikologi Perkembangan Pengantar dalam Berbagai Bagiannya*, Gajdah Mada University Press, Yogyakarta.
- [7] Luther, A. C., 1994, *Authoring Interactive Multimedia*, Academic Press, Inc., Massachusettes.
- [8] Pratiwi, Novita W. N., dkk., 2017, *Media Pembelajaran Pengenalan Binatang dengan Konsep Game Edukasi Untuk PAUD berbasis Macromedia Flash*, *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)* Vol. 1, No. 1, Juni 2017, ISSN: 2579-8790.
- [9] Pratiwi, W.E., 2015. *Perancangan dan Pembuatan Permainan Canody Pengenalan Obyek Sederhana pada TK Terpadu Budi Mulia Dua Seturan Yogyakarta*. STMIK Amikom Yogyakarta.
- [10] Saleh, Rahmat dan Zulfandi, 2014, *Game Edukasi Susun Kata Berbasis J2ME*, *Jurnal Teknovasi* Volume 01, No 1, ISSN : 2355-701X.
- [11] Sutopo, A. H., 2003, *Multimedia Interaktif dengan Flash*, Graha Ilmu, Yogyakarta.