

IMPLEMENTASI DGBL-ID UNTUK PERANCANGAN GAME EDUKASI “WASTE MANAGEMENT”

Eli Pujastuti¹⁾, Erik Hadi Saputra²⁾, Alfie Nur Rahmi³⁾

^{1, 2, 3)} Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta
Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281
Email : eli@amikom.ac.id¹⁾, erik@amikom.ac.id²⁾, alfienurrahmi@amikom.ac.id³⁾

Abstrak

Pemanasan global disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah pengelolaan sampah yang kurang efektif. Semakin hari penumpukan sampah semakin bertambah. Pengetahuan masyarakat tentang pentingnya mengelola sampah menjadi salah satu faktor keberhasilan program pemerintah. Dimulai dari tingkatan terkecil dari masyarakat yaitu diri sendiri. Android merupakan sistem operasi mobile yang banyak mengalami perkembangan salah satunya adalah game. penulis melakukan penelitian untuk membuat rancangan permainan yang dapat mengedukasi masyarakat tentang pengetahuan pengelolaan sampah berbasis Android dengan metode DGBL-ID. Hasilnya edukasi dapat dituangkan dalam sebuah media permainan berbasis Android bernama “Waste Management”. Game ini mengajak pengguna untuk memilah sampah berdasarkan jenisnya lalu memberi rekomendasi daur ulang sampah agar sampah memiliki nilai kemanfaatan.

Kata kunci: game, pengelolaan sampah, android, DGBL-ID

1. Pendahuluan

Sebuah penelitian yang dikemukakan oleh Marojahan, 2015 menyatakan bahwa ada hubungan antara pengetahuan masyarakat tentang sampah dengan perilaku mengelola sampah. Penelitian Marojahan mendasari pentingnya sosialisasi untuk memperkaya pengetahuan masyarakat tentang sampah dan pengelolaannya [1]. Sosialisasi secara konvensional pernah dilakukan oleh pemerintah daerah Bandar Lampung yang memberlakukan himbauan waktu pembuangan sampah antara pukul 22.00-05.30 WIB lalu menyampaikan himbauan tersebut melalui pejabat dinas kebersihan, kecamatan maupun kelurahan. Menurut Rusmaliana setelah melakukan studi dari cara sosialisasi tersebut menghasilkan data yang menunjukkan bahwa sosialisasi tersebut tidak efektif. Penelitian ini memberi jawaban cara sosialisasi yang mendukung kebijakan pemerintah dengan cara memberi edukasi kepada masyarakat melalui sebuah permainan yang bisa berjalan pada smartphone Android [2].

Android merupakan sistem operasi mobile yang banyak mengalami perkembangan termasuk semua aplikasi yang ada di dalamnya salah satunya adalah game. Selain itu

Casual game adalah sebuah game yang dibuat untuk semua kalangan, dan dapat dimainkan setiap orang tanpa harus memiliki kemampuan khusus. [3]

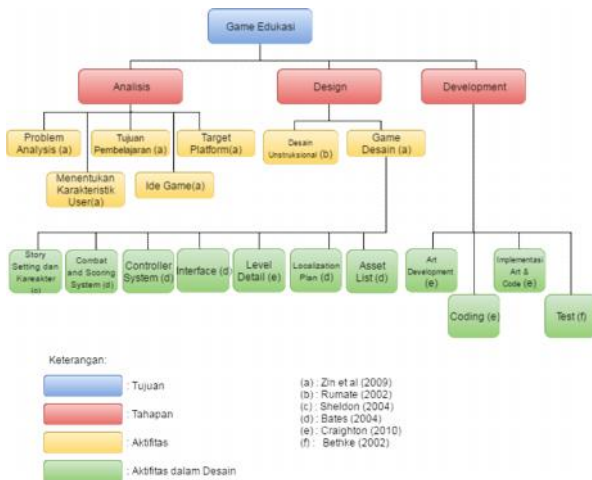
Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis berencana melakukan penelitian untuk membuat rancangan permainan berbasis android yang dapat mendukung sosialisasi tentang pengelolaan sampah.

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Sudiatmika, yang membuat sebuah game edukasi untuk membedakan jenis-jenis sampah pada smartphone Android yang diharapkan dapat memberi pelajaran tentang jenis-jenis sampah sejak usia dini. Setelah mengambil 30 sample didapat hasil bahwa Game yang dibangun oleh Sudiatmika mendapat prosentase sebesar 60% yaitu termasuk kategori baik dalam penyampaian pembelajarannya [4]. Berbeda dengan penelitian Sudiatmika, penelitian ini bermaksud melakukan pengembangan edukasi yang tidak hanya mengenal jenis-jenis sampah saja namun juga memberikan pembelajaran tentang bagaimana sampah-sampah yang sudah dipilah tersebut dapat dimanfaatkan sehingga dapat memiliki nilai ekonomi dan lebih ramah lingkungan.

Penelitian tentang game yang mendidik pernah dilakukan oleh Fauzi,dkk yang membuat media pendidikan kesehatan gigi dengan menggunakan game. Metode pengembangan game mengadopsi metodologi pengembangan game dengan *Digital Game Based Learning* (DGBL-ID) [5]. Berbeda dengan penelitian Fauzi yang dikhususkan untuk anak-anak, game “Waste Management” diperuntukkan bagi masyarakat umum dari anak kecil sampai dengan dewasa.

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerangka kerja konseptual yang diterapkan oleh Fauzi[5] dari metodologi pengembangan game *Digital Game Based Learning Instructional Design* (DGBL-ID). Metode DGBL-ID yang dikemukakan oleh Zin et al (2009)[6] tentang metode DGBL yang telah dilengkapi dengan tambahan *Instructional Design* (ID). Model Fauzi menerapkan DGBL-ID[6] dengan beberapa teori tambahan seperti teori menyangkut Desain Instruksional [7], Story Setting dan Karakter [8], Combat and Scoring System, controller System, Interface, Localization Plan, Asset List[9], Level Detail, Art Development, Coding, Implementasi Art & Code [10], dan Testing[11] sehingga terbentuklah kerangka kerja konseptual pembuatan game[5]. Model kerangka kerja pembuatan

game tersebut menjadi dasar perancangan game “Waste Management”, Berikut gambaran kerangka kerjanya :



Gambar 1. Kerangka kerja metode DGBL-ID [5]

Berdasarkan gambar 2, dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini akan ada 3 tahapan, yaitu tahapan analisis, desain dan development. Pada tahapan analisis penulis melakukan analisis masalah dengan mencari tahu dari beberapa penelitian sebelumnya mengenai pengetahuan pengelolaan sampah dan efektifitas game dalam pemberian informasi bagi user. Tahapan selanjutnya adalah pembuatan desain game dan dilanjutkan dengan tahapan pembuatan game.

2. Pembahasan

2.1 Tahap Analisis

Metode DGBL-ID telah membagi proses pembuatan game menjadi 3 tahapan besar, yaitu tahap analisis, tahap desain, dan tahap pengembangan. Pada tahap analisis dipetakan menjadi 5 kegiatan, yaitu analisis masalah, menentukan karakteristik user, tujuan pembelajaran, ide game, dan target platform.

2.1.1 Analisis Masalah

Pembuatan game “Waste Management” didasarkan pada masalah utama yaitu pengelolaan sampah, adapun beberapa informasi penting yang patut dijadikan sebagai acuan dalam mengangkat masalah utama pengelolaan sampah yaitu :

- Menurut data Jambeck (2015), Indonesia berada di peringkat kedua dunia sebagai penghasil sampah plastik ke laut yang mencapai angka sebesar 187,2 juta ton setelah Negara Cina yang mencapai 262 juta ton [12].
- Pemerintah telah mengatur pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga dalam PP No. 81 tahun 2012. Kebijakan pengelolaan sampah masing-masing daerah mungkin berbeda, namun tetap mengacu pada PP No. 81 tersebut [13].
- Penelitian yang dikemukakan oleh Marojahan (2015) menyatakan bahwa ada hubungan antara pengetahuan masyarakat tentang sampah dengan perilaku mengelola sampah. Penelitian tersebut mendasari pentingnya sosialisasi untuk memperkaya

pengetahuan masyarakat tentang sampah dan pengelolaannya [1].

- Menurut Rusmaliana (2012) setelah melakukan studi dari cara sosialisasi konvensional dimana Pemda Bandar Lampung memberlakukan himbauan waktu pembuangan sampah antara pukul 22.00 – 04.30 WIB lalu menyampaikan himbauan tersebut melalui pejabat dinas kebersihan, kecamatan, maupun kelurahan menghasilkan data yang menunjukkan bahwa sosialisasi tersebut tidak efektif [1].

2.1.2 Menentukan Karakteristik User

Target market utama game ini adalah anak-anak Sekolah Dasar (SD) mulai dari tingkat pertama hingga orang dewasa.

2.1.3 Tujuan Pembelajaran

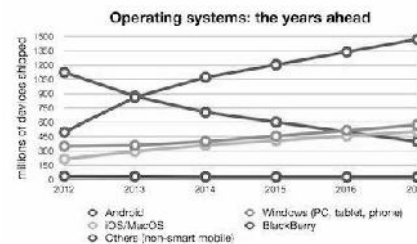
Tujuan pembelajaran dari game ini adalah sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat dengan cara memilah sampah ke dalam tong sampah yang sesuai dengan jenisnya.

2.1.4 Ide Game

Tugas utama pemain adalah memilah sampah yang jatuh dengan memindahkan tong sampah ke petak yang sesuai dengan tempat dimana sampah tersebut akan mendarat secepat mungkin dengan menggunakan strategi tertentu untuk mencegah sampah masuk ke dalam tong sampah yang salah maupun jatuh ke lantai permainan. Melalui permainan ini user mendapatkan edukasi mengenai berbagai jenis sampah dan bagaimana memetakan sampah ke dalam tong sampah yang sesuai, dengan begitu pemain akan mengetahui bagaimana mengelola sampah dan semakin peduli dengan lingkungan sekitarnya.

2.1.5 Target Platform

Gambar 5.1 memaparkan data dari moontechnolabs.com [14] perangkat yang menggunakan Sistem Operasi Android sebesar 1.500 juta dan mencapai yang tertinggi dibandingkan 4 sistem operasi lainnya, oleh sebab itu platform yang digunakan untuk game “Waste Management” adalah Android.



Gambar 2. Statistik 5 Sistem Operasi terpopuler di Indonesia tahun 2012-2017[14]

2.2 Tahap Design

Tahap kedua adalah tahap desain atau perancangan. Pada tahap ini terdapat 2 kegiatan utama yaitu :

2.2.1 Desain Instruksional

Desain instruksional dibagi menjadi tujuan instruksional umum dan tujuan instruksional khusus, adapun penjabarannya sebagai berikut :

2.2.1.1 Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Tujuan instruksional umum dari game “Waste Management” adalah :

- Pengguna dapat mengetahui bahwa sampah terdiri dari berbagai jenis yang dipisahkan berdasarkan cara pengelolaannya.
- Pengguna dapat mengetahui berbagai informasi mengenai sifat, karakteristik, maupun daur ulang benda yang termasuk dalam sampah jenis tertentu.
- Mendorong pengguna untuk peduli terhadap lingkungan sekitar dengan membuang sampah ke dalam tong sampah yang sesuai dengan jenisnya.

2.2.1.2 Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Materi yang digunakan dalam TIK adalah pengenalan tentang jenis sampah organik dan anorganik serta pengenalan daur ulang dari benda-benda yang termasuk ke dalam sampah organik dan anorganik. Metode yang digunakan dalam TIK adalah animasi cerita, instruksi permainan, dan informasi setelah bermain. Setelah memainkan game “Waste Management”, user diharapkan dapat:

- Menjelaskan barang-barang yang termasuk ke dalam jenis sampah tertentu.
- Menjelaskan perbedaan sampah organik dan sampah anorganik.
- Menjelaskan sifat, karakteristik, maupun daur ulang dari barang tertentu yang termasuk dalam jenis sampah organik maupun anorganik.
- Menjelaskan manfaat dari pemilahan sampah-sampah yang sesuai dengan jenis tong sampahnya.

2.2.2 Game Design

Game desain membagi aktivitas menjadi 7 aktifitas, yaitu story setting dan karakter, combat and scoring system, controller system, interface, level detail, localization plan, dan asset list.

2.2.2.1 Story Setting dan Karakter

Putra merupakan siswa Sekolah Dasar. Di lingkungan rumahnya terdapat masalah dengan pengelolaan sampah dimana sungai, lahan, dan jalan sekitar banyak sekali sampah berserakan, karena masalah tersebut Putra dan keluarganya mulai untuk membersihkan sampah yang ada ke tempat penampungan sampah sementara. Pada suatu hari Paman Putra datang berkunjung dan Putra bercerita masalah pengelolaan sampah yang ada di lingkungan rumahnya. Paman Putra menyarankan untuk memilah dan memasukkan sampah ke dalam tong sampah sesuai dengan jenisnya agar dapat didaur ulang. Saat ini Putra sangat membutuhkan bantuan untuk mengelola sampah. Pada Game ini, pemain berperan sebagai orang tua maupun remaja yang akan membantu Putra dengan memilah sampah yang ada ke dalam tong sampah yang sesuai.

Cara memilah sampah pada permainan ini dengan menggerakkan tong sampah yang ada sehingga sampah-sampah yang jatuh akan masuk ke tong sampah yang sesuai. Apabila sudah tidak ada sampah yang jatuh dan lingkungan sudah bersih maka Putra akan senang. Sedangkan apabila sudah terlalu banyak sampah yang masuk tidak sesuai dengan tong sampahnya maupun banyak sampah yang jatuh ke lingkungan maka Putra akan sedih karena pemain gagal mengelola sampah.

Dengan membantu Putra dengan memilah sampah, maka pemain akan mendapatkan informasi mengenai karakteristik, sifat, maupun daur ulang dari sampah jenis tertentu.

2.2.2.2 Combat dan Scoring System

Pemain dapat memulai permainan melalui tombol *play* yang ada pada *scene* menu utama, kemudian memilih tempat permainan pada *scene* level pack. Dengan menyelesaikan level yang dimainkan, maka level permainan akan meningkat dan terbuka untuk dimainkan.

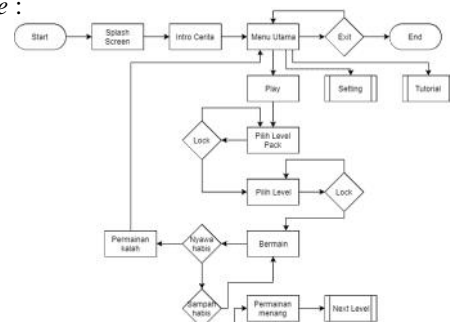
Permainan dimulai dengan menekan tong sampah yang tersedia, lalu menggerakkan tong sampah tersebut untuk dipindahkan dengan menekan tombol navigasi ke kiri atau ke kanan. Disaat yang bersamaan sampah-sampah akan turun secara acak. Dalam permainan ini pemain ditugaskan untuk menempatkan tong sampah yang sesuai dengan tempat mendaratnya sampah-sampah yang jatuh. Ketika sampah masuk ke dalam tong sampah yang sesuai, maka pemain akan mendapatkan *reward* berupa poin game. Sedangkan apabila sampah masuk ke tong sampah yang salah atau jatuh ke lantai permainan maka pemain akan kehilangan 1 nyawa. Dalam 1 level permainan, pemain diberi nyawa sebanyak 3. Apabila nyawa tersebut mencapai angka 0, maka permainan akan berakhir dengan kekalahan. Ketika tidak ada lagi sampah yang jatuh dan nyawa masih tersisa maka permainan akan berakhir dengan kemenangan.

2.2.2.3 Controller System

Dalam permainan “Waste Management”, hanya objek tertentu yang dapat dikontrol oleh pemain seperti tong sampah dan tombol navigasi game. Cara mengendalikan tong sampah pada permainan adalah dengan menekan tong sampah yang ingin dikendalikan. Sedangkan, untuk menggerakkannya dengan cara menekan tombol navigasi game sesuai dengan arah yang ingin dikendalikan.

2.2.2.4 Interface dan Level Detail

Berikut *screenflow* dari game “Waste Management” yang digunakan sebagai acuan dalam merancang *interface* :



Gambar 5. Screen flow

2.2.2.5 Splash Screen

Tampilan ini muncul ketika game pertama kali dibuka. Pada tampilan Splash Screen akan muncul logo dan judul game dalam beberapa saat kemudian dialihkan ke *screen* selanjutnya.

2.2.2.6 Screen Intro Cerita

Pada Screen Intro Cerita akan menampilkan sisipan cerita tentang lingkungan yang penuh dengan sampah

berserakan, sehingga tokoh utama dalam cerita ini akan melanjutkan tugasnya dalam game ini yang dibantu oleh pemain.

2.2.2.7 Screen Menu Utama

Menu utama merupakan *screen* pertama bagi pemain untuk melanjutkan layar berikutnya dalam permainan. Terlihat dalam gambar 5.7. pemain dapat memilih tombol untuk memulai permainan, memilih pengaturan, dan informasi permainan. Terdapat 3 tombol utama pada *screen* Menu Utama yaitu :

- Tombol Play : menuju *screen* persiapan permainan.
- Tombol Setting : menampilkan jendela setting untuk mengatur suara game.
- Tombol Informasi : menampilkan jendela informasi / tutorial tentang game.

2.2.2.8 Screen Level Pack

Screen Level Pack bertujuan untuk memilih tempat permainan. Setiap level pack terdiri dari 10 level yang memiliki tingkat kesulitan bervariasi dan tema yang berbeda. Terdapat 3 level pack yang dapat dipilih yaitu halaman, sungai, dan pantai seperti pada gambar 8.

2.2.2.9 Level

Dalam tampilan level, pemain dapat memilih 10 level yang tersedia, namun terdapat level yang terkunci dan harus dibuka dengan menyelesaikan level sebelumnya.

5.2.2.10 Screen Information Level

Sebelum memulai permainan, terlebih dahulu pemain akan diperlihatkan dengan tampilan informasi level. Tampilan ini menampilkan level yang akan dimainkan, *reward* bintang dan nilai tertinggi yang pernah didapatkan sebelumnya, tombol untuk kembali ke halaman sebelumnya, dan tombol untuk memulai permainan. Apabila pemain sudah pernah memainkan level tersebut sebelumnya, maka akan muncul berapa *reward* bintang dan nilai tertinggi yang pernah diraih, namun apabila belum pernah memainkan level tersebut maka tidak ada *reward* bintang dan terlihat teks belum pernah memainkan level.

5.2.2.11 Screen Loading

Tampilan ini muncul ketika transisi dari *screen information level* menuju *screen* permainan. Pada *screen loading* terdapat teks yang berisi informasi tentang pengetahuan seputar karakteristik atau daur ulang sampah seperti pada gambar 5.9.

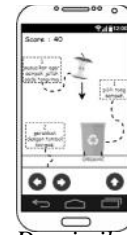


Gambar 11. Desain ilustrasi screen loading

5.2.2.12 Tutorial

Tutorial dapat diakses melalui tombol informasi pada *screen* menu utama. Melalui tutorial diharapkan pengguna dapat memahami cara bermain game "Waste Management" dalam satu layar karena permainan ini

memiliki *gameplay* yang sederhana dan mudah namun tetap menantang.

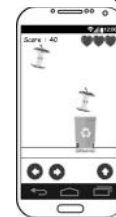


Gambar 12. Desain ilustrasi tutorial

5.2.2.13 Gameplay

Seperti ilustrasi dari *gameplay* terlihat pada gambar 5.12, terdapat beberapa asset dan objek yang ada dalam *gameplay* permainan. Objek yang ada dalam *gameplay* meliputi sampah, tong sampah, dan tombol navigasi. Tong sampah merupakan objek yang dapat dikendalikan oleh pemain melalui tombol navigasi. Tong sampah dapat dikendalikan dengan menekan tombol navigasi ke kiri, kanan, atau atas. Sedangkan sampah merupakan objek yang tidak dapat dikendalikan, objek tersebut akan jatuh ke layar permainan secara acak.

Indikator dalam permainan meliputi skor permainan dan nyawa. Skor dirancang sebagai nilai yang didapatkan oleh pemain ketika berhasil memasukkan sampah pada tong sampah yang sesuai. Sedangkan nyawa dirancang sebagai indikator kesempatan yang diberikan kepada pemain, apabila di tengah permainan nyawa habis, maka permainan akan berakhir dengan kekalahan. Kedua indikator tersebut digunakan sebagai acuan untuk mendapatkan *reward* bintang dalam setiap level permainan.



Gambar 13. Desain ilustrasi gameplay

5.2.2.14 Result Game

Ketika permainan selesai, maka tampilan *result game* akan muncul. Tampilan ini menampilkan *reward* bintang dan skor *game* yang berhasil didapatkan ketika pemain menyelesaikan permainan dengan kemenangan atau kalah. Jumlah *reward* bintang yang didapatkan tergantung dari skor permainan yang didapatkan dan nyawa yang masih tersisa. Selain itu, ilustrasi tampilan ini seperti pada gambar 5.13 terdapat beberapa tombol yang dapat digunakan oleh pemain.

Pada tampilan *result game* terdapat 4 tombol yaitu :

- Tombol Back : menuju *screen select level*.
- Tombol Retry : untuk mengulangi permainan pada level yang sama.
- Tombol Next : menuju ke level permainan berikutnya.
- Tombol Home : menuju *screen* menu utama.

Selain itu, akan muncul jendela dialog tertentu tergantung menyelesaikan permainan dengan dalam posisi menang atau kalah. Jika pemain berhasil memenangkan permainan maka jendela dialog yang

tampil akan seperti ilustrasi gambar 5.14. Terdapat kotak dialog yang menampilkan informasi mengenai fakta, manfaat, dan daur ulang pengolahan sampah. Informasi tersebut didapatkan dari berbagai sumber yang terpercaya di internet. Sedangkan jika, pemain gagal menyelesaikan permainan, seperti ilustrasi gambar 5.15, kotak dialog akan menampilkan kata-kata motivasi dan ajakan untuk terus berusaha.



Gambar 5.14 Desain ilustrasi berhasil menyelesaikan permainan

5.2.2.15 Localization Plans

Game “Waste Management” menggunakan Bahasa Indonesia. Tidak ada versi game tertentu yang menggunakan bahasa lain, karena sasaran pembuatan game ini ditujukan kepada masyarakat Indonesia.

5.2.2.6 Asset List

Tabel 5.1 Daftar Asset

Art	Jenis
Background Halaman	Background
Background Sungai	Background
Background Pantai	Background
Menu Utama	Background
Logo Game	Background
Button Play	UI
Button Setting	UI
Button Informasi	UI
Button Back	UI
Button Play	UI
Button Home	UI
Button Retry	UI
Button Musik	UI
Button SFX	UI
Nyawa Game	UI
Reward Bintang	UI
Dialog Window	UI
Dialog Box	UI
Button Navigasi Game	UI
Level Panel	UI

Locked Level Panel	UI
Property Jenis-jenis Sampah	Environment
Property Jenis-jenis Tong Sampah	Environment
Property Lantai Permainan Halaman	Environment
Property Lantai Permainan Sungai	Environment
Property Lantai Permainan Pantai	Environment
Karakter Putra	Karakter
Art Intro Screen	*referensi ada pada sub Screen Intro Cerita diatas

5.3 Tahap Development

Tahap ini merupakan kegiatan implementasi dari analisis dan perancangan yang telah dilakukan. Tahap *development* terdiri dari 3 tahap yaitu, coding, art, dan testing. Pada tahap art belum diselesaikan secara sempurna, karena pada proses coding menggunakan file *dummy* sebagai pengganti art. Nantinya, file *dummy* tersebut akan diganti dengan art yang sudah sempurna pada tahap berikutnya.

5.3.1 Coding

5.3.1.1 Gameplay Code

Pada tahap ini, dilakukan penulisan *script* program guna mengimplementasikan *workflow* yang telah disusun sebelumnya, berikut beberapa *script* yang digunakan dalam pembuatan game “Waste Management”.

5.3.1.3 Drag Code

Menampilkan *code* kendali dari objek permainan berupa tong sampah yang dapat digerakkan. Selain itu, terdapat tombol navigasi permainan yang dapat mempengaruhi kendali objek tong sampah.

5.3.1.4 Kode Menu Utama

Merupakan *code* untuk memutar *background music* game “Waste Management”. Pada *container* Tombol Play berisikan aktifitas untuk memberikan perlakuan ketika menekan tombol hijau akan mengalihkan layar pada tampilan pilih tempat.

Container Tombol Help memberikan perlakuan tombol biru agar menampilkan petunjuk permainan ketika ditekan. Sedangkan *container* Tombol Setting menampilkan jendela pengaturan ketika ditekan.

5.3.1.5 Kode Pilih Tempat

Aktifitas-aktifitas dari tampilan pilih tempat. Pada aktifitas pertama memberikan perlakuan tombol kembali agar ketika ditekan akan mengembalikan ke layar sebelumnya. Sedangkan aktifitas lain memberikan perlakuan agar ketika tombol *stage* yang terpilih akan mengalihkan ke pilihan *level* yang sesuai dengan *stage* yang terpilih.

5.3.1.6 Kode Loading Game

Potongan *code* ini dijalankan ketika pengguna akan memulai permainan. Alur aktifitas dimulai dari menyematkan variabel berupa informasi dan edukasi mengenai pengelolaan sampah yang informatif, menarik,

serta dapat menambah wawasan pengguna. *Code* ini juga dijalankan ketika pengguna telah menyelesaikan permainan.

5.3.1.7 Kode Story

Kode program yang telah diimplementasikan guna menampilkan *story* dari game “*Waste Management*”.







5.3.2 Testing

5.3.4.1 Alpha Testing

Pada tahap pengujian pertama game “*Waste Management*”, peneliti menunjuk seorang tenaga ahli dalam pengembangan *software* dari salah satu perusahaan IT di Yogyakarta. Proses *alpha testing* dimulai dengan menginstall file *.apk pada *smartphone* penguji. Penguji selanjutnya memainkan permainan tanpa petunjuk dari peneliti.

Menurut Fariz Dzulfiqar Nurzam, selaku penguji menemukan *bug* dalam game “*Waste Management*” seperti objek sampah yang turun tepat pada sisi layar pengguna sangat sulit ditangkap, terlebih dalam beberapa kesempatan objek tersebut turun dengan kemiringan tertentu. Penguji menyarankan pada sisi layar permainan diberi pembatas dengan objek yang tidak terlihat sehingga dapat disisipkan logika ketika objek sampah turun pada sisi layar dan terhalang dengan objek pembatas yang tidak terlihat, maka objek sampah akan turun secara vertikal tepat ke bawah.

5.3.4.2 Beta Testing

Splash Screen	
Menu Utama	
Pilih Tempat	
Pilih Level	
Permainan	
Hasil Permainan	

Setelah perbaikan versi beta diselesaikan, game “*Waste Management*” siap untuk dipublikasikan dan dimainkan pada perangkat android pengguna.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sejauh ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 3.1 Informasi pengelolaan sampah dapat disematkan pada sebuah game dengan aturan permainan yang mengharuskan pengguna memilah sampah ke dalam tong sampah yang sesuai dengan jenisnya lalu memberi saran pengelolaan sampah pada akhir permainan.

- 3.2 Metode DGBL-ID dapat diimplementasikan untuk perancangan game edukasi “*Waste Management*”

Daftar Pustaka

- [1] Marojahan, Ricky. 2015. “Hubungan Pengetahuan Masyarakat tentang Sampah dengan Perilaku Mengelola Sampah Rumah Tangga di RT 02 dan RT 03 Kampung Garapan Desa Tanjung Pasir Kecamatan Teluk Naga Kabupaten Tangerang” Forum Ilmiah Vol. 12 Nomor 1.
- [2] Rusmaliana, Amalia & Rochana E. 2012. “Efektifitas Sosialisasi Kebijakan Pemerintah Kota Bandar Lampung tentang Waktu Pembuangan Sampah Sebagai Upaya Menciptakan Kebersihan Lingkungan” Jurnal Sosiologi, Vol. 14, No. 1: 1-9
- [3] Amrullah, AZ. 2012. *Analisis dan Perancangan Game Petualangan “Jumper” Berbasis Android*. Naskah Publikasi
- [4] Sudiatmika, Agus I Dewa et al. 2014. “Aplikasi Game Edukasi Trash Grabber Untuk Mengenal Jenis-Jenis Sampah pada Smartphone Berbasis Android” Jurnal Merpati, Vol. 2, No.2.
- [5] Fauzi M, Cahyana R, Tresnawati D. 2013. *Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Karies untuk Anak Usia 6-8 Tahun*. Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut Vol. 10 No. 15
- [6] Zin, N. A., Jaafar, A., & Yue, W. S. (2009). Digital Game-based learning (DGBL) model and development methodology. *Transaction On Computer* , VIII (2), halaman 322 - 333.
- [7] Rumate, F. A. (2002). *Desain Instruksional*. Modul Desain Instruksional. Mataram: Universitas Hasanudin.
- [8] Sheldon, L. (2004). *Character Development and Storytelling For Game*. Boston: Thomson Course Technology PTR.
- [9] Bates, B. (2004). *Game Design*. Boston: Thomson Course Technology PTR.
- [10] Creighton, R. H. (2010). *Unity 3D Game Development by Example*. Birmingham: Packt Publishing.
- [11] Bethke, E. (2003). *Game Development and Production*. Texas: Wordware Publishing, Inc.
- [12] J. Jambeck, *et al*, "Plastic waste inputs from land into the ocean", *Science*, vol. 347, no. 6223, pp. 768-771, 2015
- [13] Peraturan Pemerintah, 2012. “Peraturan Pemerintah No. 81 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga”
- [14] MoonTechnolab. 2017. “Apple Vs Android Comparative Study 2017 pvt ltd” <https://www.moontechnolabs.com/apple-vs-android-comparative-study-2017/>

Biodata Penulis

Eli Pujastuti, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2011. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Magister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2014. Saat ini menjadi Dosen di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Erik Hadi Saputra, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2002. Memperoleh gelar M.Eng pada S2 Teknik Elektro minat studi magister teknologi informasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Alfie Nur Rahmi, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2011. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Magister Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2014. Saat ini menjadi Dosen di Universitas AMIKOM Yogyakarta.