

# PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI GAME EDUKASI PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK BERBASIS ANDROID PADA KELAS VII SMP FAJAR SENTOSA

Muhamad Rizky Prinanto<sup>1</sup>, Suwarni<sup>2</sup>

Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Respati Indonesia

Jl. Bambu Apus I No.3 Cipayung Jakarta Timur

Email : rizkyprinanto@gmail.com<sup>1</sup>; suwarni@fti.urindo.ac.id<sup>2</sup>.

## Abstrak

Latar belakang dari perancangan *Game* Pengolahan Sampah dikarenakan peneliti melihat beberapa sampah yang masih berserakan pada lingkungan sekolah dan di kelas VII khususnya pada mata ajar Pendidikan Lingkungan Hidup salah satu materinya membahas mengenai pencemaran lingkungan yang didalamnya terdapat proses *recycle* sampah. Tujuan penelitian ini merancang *game* edukasi pengolahan sampah untuk sebagai media pembelajaran siswa SMP Fajar Sentosa kelas VII. Metodologi yang digunakan adalah *System development Life Cycle* (SDLC) dengan menggunakan metode *waterfall* dan perancangan perangkat lunak dilakukan dengan metode berorientasi obyek yaitu *Unified Modelin language* (UML) sebagai alat bantu pemodelan. Hasil yang dicapai adalah siswa yang memainkan *game* ini menjadi lebih mengenal manfaat dari proses pengolahan sampah. Semoga aplikasi ini berguna bagi siswa di SMP Fajar Sentosa sebagai media pembelajaran dalam memberikan pemahaman tentang pentingnya pengolahan sampah.

Kata Kunci : *Game* Pengolahan Sampah, *SDLC*, *Waterfall*, *UML*

## Abstract

*The background of the design Waste Game because researchers saw some trash still strewn on the school environment and in the seventh grade, especially on environmental education teaching one material to discuss the environmental pollution in which there sampah. The objective of this research was designed educational game of waste processing for as a medium of learning of Fajar Sentosa students of class VII. Metodologi recycle process used was the System Development Life Cycle (SDLC) using the waterfall method and software design is done with an object-oriented methods are Unified Modeling Language (UML) as a tool achieved of model. Results were students who play these games become more familiar with the benefits of the sewage treatment process. Hopefully this application was useful for students in junior high school as a learning medium Fajar Sentosa in providing an understanding of the importance of waste management.*

*Keywords: Game Waste Management, SDLC, Waterfall, UML*

## PENDAHULUAN

Kementerian Lingkungan Hidup (2012) menyatakan bahwa volume sampah dalam tiga tahun terakhir menunjukkan kenaikan secara signifikan. Volume sampah pada tahun 2010 ada 200.000 ton/hari dan pada tahun 2012 ada 490.000 ton per hari atau total 178.850.000 ton setahun. Dari total sampah tersebut lebih dari 50% adalah sampah rumah tangga. Di Indonesia umumnya menerapkan 6 metode penanganan sampah, yaitu: 1) diangkut oleh petugas kebersihan (23,4%), 2) dikubur dalam tanah (4,2%), 3) dikomposkan (1,1%), 4) dibakar (52,1%), 5) dibuang di selokan/sungai/laut (10,2%) dan 6) dibuang sembarangan (9%) Padahal jika sampah plastik dibakar dapat menimbulkan dioksin, ketika dioksin itu terhirup oleh manusia dapat menyebabkan gangguan pernafasan seperti kanker dan gangguan saraf. Sampah anorganik seperti kaleng, kaca dan plastik membutuhkan waktu ratusan tahun untuk bisa terurai di alam. Menurut Direktur Eksekutif Dana Mitra Lingkungan Sri Bebasari memaparkan ada lima aspek yang harus diperhatikan dalam pengelolaan sampah yaitu aspek hukum, aspek institusi, aspek pendanaan atau aspek ekonomi, aspek sosial-budaya serta aspek teknologi. “Kelima aspek itu tidak boleh dilepaskan dalam pengelolaan sampah. Khususnya pada Aspek teknologi misalnya harus dilakukan dengan pendekatan 3R, *reduce, reuse, recycle* dengan pendekatan media salah satunya dengan media gadget. (Sri Bebasari.2015 )

Dari hasil observasi pada tanggal 15 Maret 2016 pada SMP Fajar Sentosa Cileungsi Bogor peneliti menemukan bahwa kurikulum sekolah tersebut baru memperkenalkan pelajaran PLH pada siswa kelas VII dan pada salah satu bab nya membahas tentang pencemaran lingkungan yang materinya berisikan jenis jenis sampah baik sampah organik maupun anorganik yang dapat merusak lingkungan . Oleh sebab itu peneliti ingin merancang sebuah *game* edukasi pengolahan sampah organik dan anorganik berbasis platform android sebagai media pembelajaran bagi siswa agar siswa lebih mengenal sampah organik dan anorganik serta cara mengolahnya.

*Game* edukatif adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang dayapikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah (Handriyantini,2009). *Game* Edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media unik dan menarik. Berdasarkan hasil penelitian oleh (Marsh, dkk, 2005; 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.

Dari pembahasan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Perancangan dan Implementasi *Game* Edukasi Pengolahan Sampah Organik dan Anorganik Berbasis *Android* Pada Siswa Kelas VII SMP Fajar Sentosa”.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang peneliti mendapatkan rumusan yaitu:

- Bagaimana membuat media pembelajaran mengenai proses pengolahan sampah organik dan anorganik ?
- Bagaimana memanfaatkan *smartphone* untuk memberikan siswa pemahaman tentang proses pengolahan sampah dengan cara yang menyenangkan ?

### Batasan Masalah

Batasan Masalah dari pembuatan *game* ini sebatas :

- Pengolahan sampah organik “pembuatan kompos” dan anorganik seperti “biji plastik, bubuk kertas ,pecahan kaca.
- Sampah yang dibahas berupa sampah rumah tangga (plastik,sayur mayur, kertas, kaleng dan kaca ).

### Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah dapat dideskripsikan bahwa tujuan dari *game* pembuatan *game* edukasi ini sebagai berikut :

- Untuk merancang *game* edukasi pengolahan sampah untuk sebagai media pembelajaran siswa SMP Fajar Sentosa kelas VII.

### Manfaat Penelitian

Bagi pengguna :

- Pengguna dapat menggunakan *game* edukasi pengolahan sampah sebagai media pembelajaran dan meningkatkan kepedulian tentang sampah di lingkungan baik di sekolah maupun dirumah.
- Bagi guru dapat menyalurkan informasi dalam permainan tersebut kepada siswa tentang pentingnya proses pengolahan sampah.

## METODE

### Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian pada penulisan ini menggunakan Metodologi pengembangan sistem. Metodologi pengembangan sistem adalah metode dan

prosedur yang digunakan untuk melakukan pengembangan perangkat lunak. jenis metodologi pengembangan sistem yang dipilih peneliti, yaitu :

### **Structured Design model Waterfall**

Pembuatan *Game* edukasi pengolahan sampah ini dibuat untuk platform *Android* dan dilakukan secara bertahap. Peneliti menggunakan model *Structured Design waterfall*, yaitu sebuah model proses pengembangan perangkat lunak yang setiap tahapannya digambarkan mengalir ke bawah. Tahapan yang dilalui peneliti meliputi perencanaan, analisa, perancangan, implementasi, ujicoba dan maintenance, disajikan dalam blok diagram yang ditunjukkan oleh gambar dibawah.

Keunggulan menggunakan teknik *waterfall* adalah proses menjadi teratur, estimasi proses menjadi lebih baik dan jadwal menjadi lebih menentu akan tetapi sifatnya masih kaku, sehingga susah melakukan di tengah proses serta membutuhkan daftar kebutuhan yang lengkap di awal, akan tetapi jarang pengguna bisa memberikan kebutuhan secara lengkap diawal.

Berikut ini merupakan deskripsi dari tahapan – tahapan yang dilakukan penulis dalam pembuatan *game* edukasi ini yaitu :

#### **Perencanaan**

Tahapan pertama dari pembuatan *game* edukasi (Rifai Adita Wafda .2015) ini yaitu mengumpulkan informasi atau data yang diperlukan dan berkaitan dengan materi yang dibahas, diantaranya adalah :

- 1) Bahasa Pemrograman *Game Maker Language*
- 2) *Game Maker Studio*
- 3) Sistem operasi *Android*
- 4) Pemodelan *Unified Modelling Language* (UML)

#### **Analisis**

Tahapan ini merupakan proses analisa kebutuhan, yaitu merencanakan bagaimana aplikasi akan dibuat, serta perangkat lunak dan perangkat keras apa saja yang dibutuhkan untuk dapat membuat *game* pengolahan sampah ini. Perangkat keras yang digunakan oleh peneliti adalah seperangkat laptop dan *smartphone android* yang berperan sebagai tempat melakukan *testing game*. Perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi laptop dan *adobe photosop cs 6* untuk *trashing* gambar objek serta *game maker studio* untuk pemrograman *game* tersebut.

#### **Perancangan**

Pada tahapan ini *game* dirancang sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas VII. *Game* mengambil tema pengolahan sampah, untuk membantu pemahaman mata pelajaran lingkungan hidup. *Game* dibuat berobjek

2D untuk *platform android*. Selain itu, peneliti juga memasukan *management* waktu dalam *game* sehingga user akan tertantang dalam memainkan *game* tersebut. (Clark,Donald.2006).

### **Implementasi**

Pada tahapan implementasi ini dilakukan pembuatan *game* secara keseluruhan yang meliputi proses pengetikan kode program (*coding*) pada *Game Maker studio* karena lebih mudah digunakan untuk membuat sebuah *game*. Kemudian melakukan proses uji coba aplikasi pada *smartphone Android*, apakah sudah benar-benar dapat dioperasikan sebagaimana fungsinya.

### **Uji coba**

Aplikasi yang telah jadi harus diuji coba setiap fungsi-fungsinya agar dapat diketahui permasalahannya dan juga sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

- **Maintenance**

Pada tahap *maintenance* dilakukan pemeliharaan yaitu perawatan *game* agar dapat berjalan dengan baik dan termasuk juga di dalamnya proses pengembangan aplikasi agar menjadi lebih baik lagi sesuai dengan kebutuhan.

### **Metodologi pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data yang dipilih yaitu dengan cara pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif adalah penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek alamiah dimana peneliti merupakan instrumen kunci ( menurut Emzir,M.Pd. : 2007 ).Berikut teknik pengumpulan data dengan menggunakan pendekatan kualitatif, yang diantaranya adalah :

- a. Wawancara

Untuk mendapatkan informasi secara lengkap maka dilakukan suatu metode tanya jawab atau *interview* kepada beberapa pihak sekolah seperti siswa tersebut terkait materi ajar yang di bahas di sekolah dan pratikum pengolahan sampah disekolah tersebut .

- b. Observasi

Didalam artian penelitian observasi adalah mengadakan pengamatan secara langsung, observasi dapat dilakukan dengan mengunjungi sekolah tersebut dengan melihat pembelajaran konvensional pada mata ajar lingkungan hidup yang membahas tentang pencemaran lingkungan.

- c. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data terakhir dengan mempelajari informasi dan mengumpulkan data dengan melihat sumber kepustakaan seperti situs *web*, jurnal ilmiah, skripsi, buku-buku, dan sebagainya yang tentunya dapat dipertanggung

jawabkan untuk dijadikan bahan referensi dalam pembuatan *game*. (Handriyantini. 2009).

### Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan pada SMP Fajar Sentosa, Griya Alam Sentosa Blok C No.1 , Cileungsi Bogor, 16820.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Explorasi

Pada tahap ini berisi tentang penelitian terhadap masalah dan kebutuhan yang diperlukan oleh user dalam hal ini tanya jawab atau *interview* dilakukan kepada beberapa pihak sekolah seperti siswa tersebut terkait materi ajar yang di bahas di sekolah tersebut

### Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan adalah tahap penggabungan permintaan dan informasi dari pihak sekolah untuk perancangan sistem. Perencanaan teknis dilakukan dengan mengidentifikasi perangkat lunak maupun perangkat keras yang diperlukan untuk membuat sebuah aplikasi *game* edukasi pengolahan sampah berbasis android.

### Kebutuhan Software ( Perangkat Lunak )

Perangkat lunak sebagai pendukung program pembuatan aplikasi ini seperti:

- *Game Maker Studio 1.4* untuk pembuatan aplikasi dan menggunakan bahasa pemrograman *Game Maker language*.
- Jdk versi 9 (diperlukan untuk mengkompilasi aplikasi yang dibuat karena menggunakan *Game Maker Studio* .
- *Photoshop CS6* untuk proses pembuatan desain .
- Android SDK dan NDK sebagai alat bantu dan API

### Kebutuhan Hardware ( Perangkat Keras )

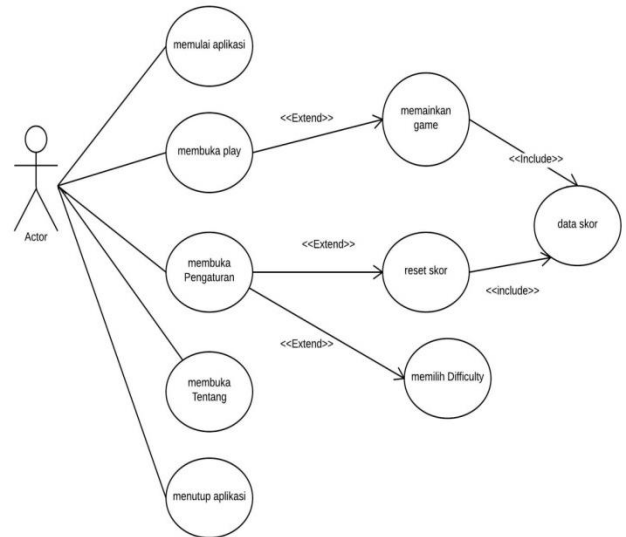
Spesifikasi yang mendukung emulasi hendaknya minimal adalah sebagai berikut:

- Laptop Lenovo Procesor AMD Pentium A6 atau di atasnya.
- memori RAM minimal 2GB dan hard disk 10 GB, dan spesifikasi lainnya yang menyesuaikan.

### Kebutuhan Perangkat Mobile

Kebutuhan minimal agar aplikasi bisa bekerja dengan optimal yaitu OS Android minimal versi 2.3 (*Gingerbread*).

## Perancangan Sistem

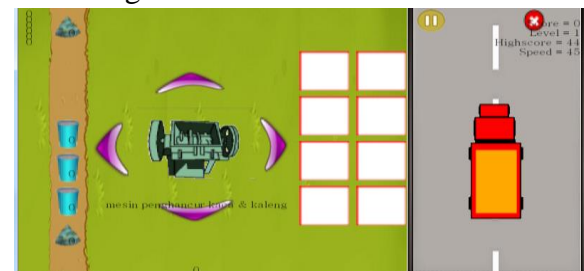


Gambar di atas menjelaskan *use case* proses permainan game berbasis android dari pemilihan menu, *game play* sampai menghasilkan skor.

## Implementasi



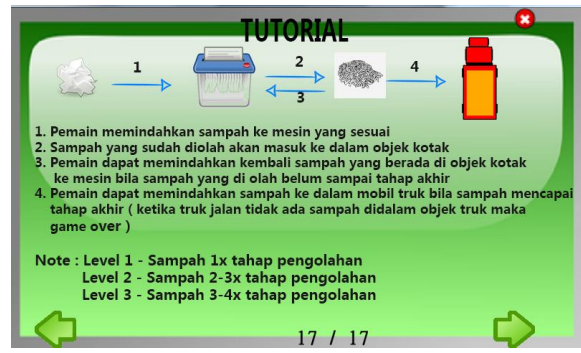
Tampilan halaman utama pada *game* yang sudah dirancang.



Tampilan *room play* pada *game* yang sudah dirancang.



Tampilan room saat game over.



Tampilan room tutorial.



Tampilan room menu option.



Tampilan room mengenai dampak jenis-jenis sampah di lingkungan.

**Pengujian dengan skalla Guttman**

Responden	Pertanyaan								Skor	Error
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8		
1	0	1	1	1	1	1	1	1	7	2
2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
3	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0
4	1	1	1	0	1	1	1	1	7	2
5	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1
6	1	1	0	1	0	1	1	1	6	1
7	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0
8	1	1	0	1	1	1	1	1	7	2
9	1	1	0	1	0	1	1	1	6	1
10	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0
11	0	1	1	1	0	1	1	1	6	1
12	1	1	0	0	0	1	1	1	5	2
13	1	1	0	1	0	1	1	1	6	1
14	1	1	1	0	0	1	1	1	6	1
15	1	1	0	1	0	1	1	1	6	1
16	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0
17	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0
18	1	1	0	1	0	1	1	1	6	1
19	1	1	1	1	0	1	1	1	7	0
20	1	1	1	0	1	1	1	1	7	2
<b>SUM</b>									<b>133</b>	<b>19</b>

$$N = 20 \times 8 = 160$$

$$K_r = 1 - \{e/n\}$$

$$K_r = 1 - \{19/160\}$$
$$= 0.905$$

Dalam penghitungan ini terlihat bahwa  $K_r > 0,90$ , sehingga disimpulkan bahwa skala untuk koefisien reproduksibilitas baik untuk digunakan dalam survey atau valid.

$$K_s = 1 - \{e/p\}$$

$$K_s = 1 - \{19/0,2 (160-133)\}$$

$$K_s = 0.715$$

Dalam penghitungan ini terlihat bahwa  $K_s > 0,60$ , sehingga disimpulkan bahwa skala untuk Koefisien Skalabilitas baik untuk digunakan dalam survei.

Hasilpenghitungan  $K_r$  maupun  $K_s$  menunjukkan bahwa semua item pertanyaan untuk tabel (pertanyaan 1-8) adalah valid atau layak

## SIMPULAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil studi, perencanaan dan analisis, perancangan, implementasi, dan uji coba yang telah dilakukan untuk Perancangan Dan Implementasi Aplikasi *Game* edukasi pengolahan sampah organik dan anorganik berbasis *Android*, dapat diperoleh simpulan yaitu sebagai berikut :

- 1) Perancangan aplikasi “*Game* edukasi pengolahan sampah organik dan anorganik berbasis *Android*” dinilai telah layak karena berdasarkan hasil *questioners* menggunakan Skala Guttman menunjukan skala koefisien reproduksibilitas  $>0,9$  dan koefisien skalabilitas  $>0,6$  yang artinya bahwa sistem permainan dan informasi game ini dinilai layak.
- 2) Dengan adanya aplikasi permainan ini guru pada mata ajar PLH disekolah tersebut bisa menyampaikan informasi yang berada pada permainan ini untuk menambah wawasan siswa akan pentingnya proses pengolahan sampah.

### Saran

Untuk pengembangan aplikasi “*Game* edukasi pengolahan sampah organik dan anorganik berbasis *Android*” untuk selanjutnya

peneliti ingin memberikan manfaat bagi *user*, adapun beberapa hal yang dapat dijadikan bahan kajian lebih lanjut yaitu :

- 1) Lebih lengkapnya data informasi tentang pengolahan sampah guna memaksimalkan unsur edukasi dalam permainan ini.
- 2) Membuat tampilan desain *interface* yang jauh lebih menarik lagi .
- 3) Menambah tingkat kesulitan permainan menjadi lebih varian dan inovatif agar pengguna tidak mudah bosan dalam memainkan *game* ini

## DAFTAR PUSTAKA

- Clark,Donald.(2006).*Games and e-learning* www.caspianlearning.co.uk/Whtpcaspian-games\_1.1.pdf . Diakses tanggal 19 Maret 2016
- Emzir,M.Pd. : 2007 .Metodologi Penelitian Kualitatif, cet. 24,.,Bandung.
- Handriyantini. (2009). Permainan Edukatif (Educational *Games*) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar. Malang: Sekolah Tinggi Informasi & Komputer Indonesia
- Kementrian Lingkungan Hidup. (2012). Waspada! Tumpukan Sampah di Sungai.<http://www.ampl.or.id/digilib/read/waspada-tumpukan-sampah-disungai/34005>. Diakses tanggal 12 Februari 2016
- Sri Bebasari (2015 ) Sampah Di Indonesia Sudah Memasuki Stadium IV. <http://www.menlh.go.id/sampah-di-indonesia-sudah-memasuki-stadium-iv/>. Diakses 29 Juli 2016
- Rifai Adita Wafda .2015 . *PENGEMBANGAN GAME EDUKASI LINGKUNGAN BERBASIS ANDROID* Yogyakarta ([http://eprints.uny.ac.id/21608/1/wafda%20adita%20rifai\\_10520.pdf](http://eprints.uny.ac.id/21608/1/wafda%20adita%20rifai_10520.pdf).) ,diakses 28 Februari 2016