

20  
20



JURNAL AHLI MUDA  
INDONESIA

ISSN (p) : 2722-4414  
ISSN (e) : 2722-4406

Vol. 1 No. 1

AKN PUTRA SANG FAJAR  
BLITAR

JURNAL AHLI MUDA  
INDONESIA

Jurnal hasil penelitian terapan yang di  
diterbitkan oleh Akademi Komunitas Negeri  
Putra Sang Fajar Blitar



Jl. dr. Sutomo No. 51 Kota Blitar  
Telp./Fax : (0342) 0342-814644  
E-Mail : jami@akb.ac.id

---

<b>Title:</b> Identifikasi Jenis Burung Lovebird Berdasarkan Habitatnya Dengan Metode Euclidean Distance	1-12
<b>Authors:</b> Mochammad Firman Arif, Muhammad Iqbal Adiat Fatah	
<hr/>	
<b>Title:</b> Pengembangan Game Edukasi Pilah Sampah Berbasis Android 2 Dimensi	13-24
<b>Authors:</b> Moch. Kholil, Rafika Akhsani, Kristinanti Charisma	
<hr/>	
<b>Title:</b> Efek Ekstrak Alelopati Terhadap Pembibitan Kelapa Sawit (Pre Nursery)	25-33
<b>Authors:</b> Koko Setiawan, Hartono	
<hr/>	
<b>Title:</b> Rekayasa Klasifikasi Pencarian Abstrak Tentang Mikrokontroler E-Journal Instek Dengan Algoritma Naïve Bayes	34-45
<b>Authors:</b> Faisal, A.Muhammad Syafar , Umami Azizah Mukaddim	
<hr/>	
<b>Title:</b> Industri Microstock Sebagai Peluang Peningkatan Ekonomi Kreatif Di Tengah Pandemi Covid-19	46-54
<b>Authors:</b> Tegar Insani, Azhar Fadholi, Ircham Mutaqin, Raihan Zein, Dhanar Intan Surya Saputra	
<hr/>	
<b>Title:</b> Evaluasi Usability E-Learning Moodle Dan Google Classroom Menggunakan Sus Questionnaire	55-64
<b>Authors:</b> Dimas Setiawan, Suluh Langgeng Wicaksono, Naufal Rafianto	
<hr/>	
<b>Title:</b> Peningkatan Produktifitas Tanaman Sawi Melalui Penambahan Pupuk Kandang Ayam dan NPK 16:16:16	65-72
<b>Authors:</b> Harli A. Karim, Fitritanti Fitritanti, Yakub Yakub	
<hr/>	
<b>Title:</b> Implementasi Prinsip Animasi Straight Ahead Action pada Karakter Hewan Berbasis Animasi 2D	73-84
<b>Authors:</b> Andang Wijanarko	
<hr/>	
<b>Title:</b> Analisis Penerimaan dan Penggunaan Aplikasi Gojek Menggunakan Model UTAUT	85-95
<b>Authors:</b> Nadiyah Hidayati, Yudi Ramdhani	
<hr/>	
<b>Title:</b> Manajemen Stres pada Ikan untuk Akuakultur Berkelanjutan	96-105
<b>Authors:</b> Dian Fita Lestari, Syukriah Syukriah	

---

## PENGEMBANGAN GAME EDUKASI PILAH SAMPAH BERBASIS ANDROID 2 DIMENSI

Moch. Kholil<sup>1</sup>, Rafika Akhsani<sup>2</sup>, Kristinanti Charisma<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Penyuntingan Audio dan Vidio, Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar. e-mail : [moch.kholil89@gmail.com](mailto:moch.kholil89@gmail.com), [achsany@gmail.com](mailto:achsany@gmail.com), [kinanti03@gmail.com](mailto:kinanti03@gmail.com)

Penulis Korespondensi. Moch. Kholil, Program Studi Penyuntingan Audio dan Vidio, Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar. e-mail : [moch.kholil89@gmail.com](mailto:moch.kholil89@gmail.com)

### ARTIKEL INFO

#### *Artikel History:*

Menerima 10 Mei 2020

Revisi 12 Mei 2020

Diterima 14 Mei 2020

Tersedia Online 30 Juni 2020

#### **Kata kunci :**

Game Edukasi,  
Game Development life Cycle (GDLC),  
Pilah Sampah

### A B S T R A K

**Objektif.** Game edukasi merupakan bentuk permainan yang dikemas untuk merangsang daya pikir manusia. Game edukasi dapat dijadikan salah cara untuk menarik perhatian dari seseorang supaya mau belajar tentang suatu hal dengan cara yang tidak membosankan atau belajar dengan cara yang menyenangkan. Sampah merupakan hasil sisa dari kegiatan manusia. Saat ini, banyak sampah yang berserakan terlihat disepanjang bantaran sungai. Hal ini menjadi salah satu masalah yang sangat berbahaya. Penanggulangan terhadap masalah sampah sudah sering dilakukan oleh pihak pemerintah maupun warga. Namun demikian, banyak juga warga yang belum bisa merubah kebiasaan membuang sampah di sembarang tempat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah permainan yang diharapkan dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pengelolaan sampah.

**Material and Metode.** Pengembangan game menggunakan metode Game Development Life Cycle. Dalam metode GDLC terdapat 5 tahapan yaitu mulai dari prototype, pre-production, production, beta, sampai dengan live.

**Hasil.** Pengembangan game menghasilkan jenis game edukasi tentang pilah sampah. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi pilah sampah yang telah diujikan kepada 50 responden menghasilkan nilai rata-rata tingkat kesenangan dalam bermain game sebesar 70%.

**Kesimpulan.** Dengan mengacu pada metode Game Development Life Cycle (GDLC) dalam pengembangan game edukasi menjadi lebih terstruktur dari setiap tahapan yang dikerjakan.

### ARTICLE INFO

#### *Artikel History:*

Recived 10 Mei 2020

Revision 12 Mei 2020

Accepted 14 Mei 2020

Available Online 30 Juni 2020

### A B S T R A C K

**Objective** Educational game is a form of game that is equipped to think of human power. Educational games can be used as a way to attract the attention of someone who wants to learn about something in a way that cannot be done or learn in a fun way. Garbage is a residual product of human activities. At present, a lot of littering garbage can be seen along the riverbanks. This has become one of the most dangerous problems.

**Keywords :**

Educational Game,  
Game Development Life Cycle  
(GDLC),  
Sorting Trash

Prevention of waste problems has often been done by the government or citizens. However, there are also many citizens who have not been able to change the habit of littering in any place. This research discusses game planning which is expected to help increase public awareness regarding waste management.

**Materials and Methods.** Game development uses the Game Development Life Cycle method. In the GDLC method there are 5 stages, starting from prototype, pre-production, production, beta, to live.

**Results** Results. Game development generates types of educational games about waste sorting. The results of this study indicate that the educational waste sorting game that has been tested on 50 respondents produced an average value of pleasure in playing a game of 70%.

**Conclusion.** By referring to the Game Development Life Cycle (GDLC) method in the development of educational games, it becomes more structured from each stage undertaken.

## 1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan hasil / sisa buangan dari suatu produk atau barang yang sudah tidak digunakan lagi baik masih dapat di daur ulang menjadi barang yang bernilai atau tidak. Kebiasaan membuang sampah tidak pada tempatnya menjadi salah satu persoalan tersendiri untuk pemerintah. Akibatnya, warga di sekitarnya juga menjadi korban dari pembuangan sampah secara sembarangan. Sebagai contohnya, saat ini banyak sampah yang berserakan terlihat disepanjang bantaran sungai. Ketika ada event atau acara baik dari pemerintah atau swasta telah berakhir, biasanya kita juga menjumpai sampah yang berserakan. Hal ini menjadi salah satu masalah yang sangat berbahaya. Penanggulangan terhadap masalah sampah sudah sering dilakukan oleh pihak pemerintah maupun warga. Namun demikian, banyak juga warga yang belum bisa merubah kebiasaan membuang sampah di sembarang tempat. Dinas Pendidikan juga mempunyai salah satu program terkait dengan lingkungan yaitu Sekolah Adiwiyata. Sesuai dengan Ketentuan tentang Sekolah Adiwiyata tertera dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2013 tentang pedoman pelaksanaan Program Adiwiyata, Sekolah Adiwiyata merupakan gelar bagi sekolah yang dianggap sudah baik dan ideal sebagai tempat untuk mendapatkan ilmu pengetahuan serta norma dan etika bagi siswa-siswinya sehingga dapat menjadi dasar bagi terciptanya kesejahteraan. Gelar Sekolah Adiwiyata diberikan pada sekolah yang peduli dan berbudaya terhadap lingkungan. Program Adiwiyata merupakan sebuah program dengan tujuan untuk mewujudkan sekolah yang peduli dan berbudaya terhadap lingkungan. Program ini dilaksanakan dengan berdasarkan pada tiga prinsip utama, yaitu edukatif, partisipatif, dan berkelanjutan. Program ini benar - benar memberikan dampak yang sangat positif kepada para pelajar. Namun demikian, sisi lain terkait dengan pengelolaan sampah yang paling nampak belum mampu dilakukan secara maksimal. Banyak sampah yang tercampur tanpa terpilah. Hal ini dapat menyebabkan proses daur ulang tidak bisa berjalan dengan lancar. Selain itu, ekosistem yang ada akan terganggu. Data riset Kementerian Kesehatan diketahui hanya 20 persen dari total masyarakat Indonesia peduli terhadap kebersihan dan kesehatan. Ini berarti, dari 262 juta jiwa di Indonesia, hanya sekitar 52 juta orang yang memiliki kepedulian terhadap kebersihan lingkungan sekitar dan dampaknya terhadap kesehatan. Jadi masih banyak masyarakat peduli terhadap sampah, hanya sedikit sekali yang peduli. Padahal banyak penyakit dan bencana yang dapat ditimbulkan dari sampah (Anonim, 2020).Pengolahan citra merupakan suatu bentuk proses informasi dengan inputan berupa citra (image) dan keluaran yang juga berupa citra atau dapat juga bagian dari citra tersebut.

Tujuan dari proses ini adalah memperbaiki kualitas citra agar mudah diinterpretasi oleh manusia atau mesin komputer (Silaen dkk., 2015). Selain itu, pengolahan citra digunakan untuk mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan kualitas gambar (peningkatan kontras, transformasi warna, restorasi), transformasi gambar (rotasi, translasi, skala, transformasi geometrik), melakukan pemilihan ciri citra (feature extraction) yang optimal untuk bertujuan analisis, melakukan proses pencarian informasi atau deskripsi objek atau pengenalan objek yang terkandung pada citra untuk tujuan penyimpanan dan waktu proses data (Jesa Ariawan, E. T., 2016).

Perkembangan teknologi saat ini melaju dengan cepat. Seiring dengan perkembangannya, teknologi juga memiliki dampak positif dan negative. Perkembangan dan keunggulan teknologi yang semakin maju selain memiliki banyak manfaat juga memiliki kerugian. Salah satu pemanfaatan teknologi ke arah dampak yang positif adalah mengintegrasikan teknologi untuk kepentingan Pendidikan. Dalam hal ini teknologi digunakan untuk sarana pembelajaran. Pembelajaran yang menyenangkan tentunya akan menarik perhatian seseorang untuk belajar. Salah satu caranya adalah dengan game edukasi. Game edukasi merupakan sebuah permainan yang dikemas untuk merangsang daya pikir dan termasuk salah satu cara untuk melatih meningkatkan konsentrasi pengunanya (Eva, 2009). Berdasarkan data riset Kementerian Kesehatan, pemanfaatan kemajuan teknologi dapat membantu meningkatkan kesehatan melalui program pencegahan. Salah satu hal dapat dilakukan adalah dengan melakukan rancangan game edukasi dengan konten atau materi tentang pengenalan dan pemilahan sampah. Melalui game atau sering disebut game edukasi, tanpa sadar pengguna akan belajar tentang sampah. Penelitian ini menghadirkan game pengenalan sampah yang dapat digunakan oleh semua jenjang usia untuk mengedukasi terkait macam-macam jenis sampah sehingga mampu menjadi salah satu pemecah masalah terkait pemilahan sampah. Dengan game ini diharapkan dapat mengubah pola kehidupan masyarakat dalam mengelola sampah selama ini, sehingga dapat mengurangi masalah yang muncul akibat sampah.

### *1.2 Studi Pustaka*

Game sering kali dituduh memberikan pengaruh negatif terhadap anak. Faktanya, Game mempunyai fungsi dan manfaat positif bagi anak, di antaranya, anak mengenal teknologi komputer, pelajaran untuk mengikuti pengarah dan aturan, latihan memecahkan masalah dan logika, melatih saraf motorik dan keterampilan spasial, menjalin komunikasi anak-orangtua saat bermain bersama, serta memberikan hiburan. Bahkan, bagi pasien tertentu, permainan game dapat digunakan sebagai terapi penyembuhan (Samuel Henry: 2010). Edukasi adalah proses yang dilakukan oleh seseorang untuk menemukan jati dirinya, yang dilakukan dengan mengamati dan belajar yang kemudian melahirkan tindakan dan perilaku. Edukasi sebenarnya tidak jauh berbeda dari belajar yang dikembangkan oleh aliran behaviorisme dalam psikologi. Hanya istilah ini sering dimaknai dan diinterpretasikan berbeda dari learning yang bermakna belajar. Dan istilah ini seringkali digunakan dalam pendekatan pendidikan yang tentu maknanya lebih dari sekedar belajar.

Unity 3D pertama kali dirilis pada saat acara Apple's Worldwide Developers Conference di tahun 2005. Pada versi awal Unity hanya dapat digunakan di Mac Platform yaitu OS dari produk apple. Namun sekarang Unity 3D berubah menjadi software multi platform yang juga dapat dijalankan pada Windows OS dan bahkan Linux OS.

Pada dasarnya, Unity 3D merupakan game engine yang berbasis 3D. Tetapi Unity juga bisa dalam membentuk game 2D. Unity menggunakan sistem navigasi bebas dalam pembuatan game, sehingga pengguna dapat dengan mudah untuk melihat setiap sisi 3D dalam pembuatan objek. Sama halnya seperti menggunakan Blender 3D.

Dalam proses pengembangan game pengguna dapat menggunakan (menginclude) script-script, seperti : JavaScript, C#, dan Boo Script melalui panel coding yang telah di sediakan yang kemudian dapat di compile dan di jalankan pada console berikut : Windows, Mac, Unity Web Player, iOS, Android, Nintendo Wii, PlayStation 3, Xbox 360.

Unity memberi kebebasan Developer untuk berkarya. Tak hanya di batasi dalam 1 Genre saja. Tetapi berbagai Genre yang Developer suka. Harapan kedepannya dengan adanya Unity 3D akan menimbulkan banyak developer-developer game mandiri yang berkualitas, sehingga dapat menciptakan karya-karya yang dapat dinikmati public yang tidak hanya menghibur, bahkan bisa memberikan edukasi kepada masyarakat khususnya masyarakat dalam negeri. Maju terus developer game Indonesia.

Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan sebuah metode yang menangani pengembangan game dimulai dari titik awal hingga paling akhir. Dimulai dari tahap pembuatan ide dan konsep mengenai game yang akan dibuat, sedangkan tahap akhir dari game development adalah saat game dirilis. GDLC menggunakan pendekatan bertahap atau tahapan-tahapan untuk melakukan analisa dan membangun game menggunakan siklus yang spesifik dan lebih kompleks.

Sampah merupakan hasil / sisa buangan dari suatu produk atau barang yang sudah tidak digunakan lagi baik masih dapat di daur ulang menjadi barang yang bernilai atau tidak. Ada bermacam – macam jenis sampah yaitu sampah organik, sampah anorganik, sampah b3 , dan lain sebagainya. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami tanpa proses campur tangan manusia untuk dapat terurai.

Sampah organik dapat dikatakan sebagai sampah ramah lingkungan bahkan sampah bisa diolah kembali menjadi suatu yang bermanfaat bila dikelola dengan tepat. Tetapi jika sampah tidak dikelola dengan benar maka akan menimbulkan penyakit dan bau yang kurang sedap hasil dari pembusukan sampah organik yang cepat. Contoh dari dari sampah organik adalah nasi, kulit buah, buah dan sayuran busuk, ampas teh / kopi, bangkai hewan, dan kotoran hewan / manusia.

Sampah anorganik adalah sampah yang sudah tidak dipakai lagi dan sulit terurai. Sampah anorganik yang tertimbun di dalam tanah dapat menyebabkan pencemaran tanah. Hal ini dikarenakan bahwa sampah anorganik tergolong zat yang sulit terurai dan jika sampah itu tertimbun dalam tanah dalam waktu lama maka dapat menyebabkan rusaknya lapisan tanah. Contoh dari sampah anorganik adalah plastik, botol / kaleng minuman, kresek, ban bekas, besi, kaca, kabel, barang elektronik, bohlam lampu dan plastik. Memang sampah anorganik sulit terurai tetapi kita dapat memanfaatkan kembali, jangan sampai dibiarkan begitu saja.

Sampah b3 merupakan sampah dari Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Sampah b3 adalah setiap limbah yang mengandung bahan berbahaya dan atau beracun yang karena sifat atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak atau mencemarkan lingkungan hidup dan atau membahayakan kesehatan manusia (Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah). Sampah B3 merupakan sampah spesifik yang meliputi Sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, sampah yang mengandung limbah B3, sampah yang timbul akibat bencana, bongkaran puing bangunan, sampah yang secara teknologi belum dapat diolah, dan sampah yang timbul secara periodik.

## 2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC). GDLC mendefinikan terdapat 5 (lima) langkah dalam mengembangkan sebuah game (Arnold Hendrik, 2009). Dalam metode GDLC terdapat 5 tahapan yaitu mulai dari

prototype, pre-production, production, beta, sampai dengan live. Gambar 1 merupakan tahapan dari metode GDLC Arnold Hendrik yang digunakan pada penelitian ini.



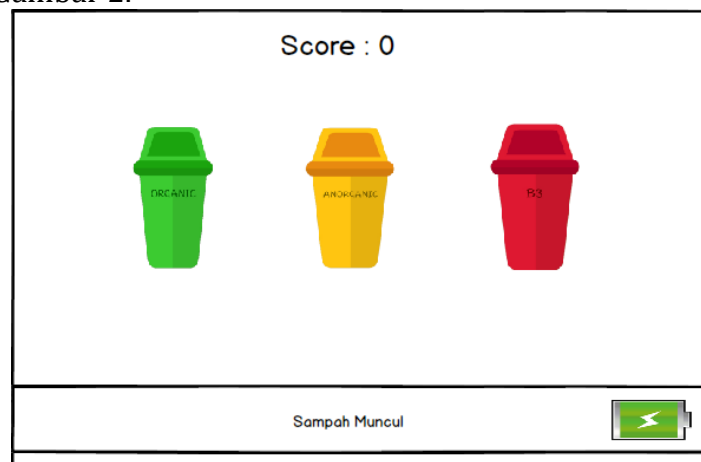
**Gambar 1.** Metode GDLC

### 2.1 Prototype

Prototype merupakan tahapan awal dari pembuatan game. Pada tahapan ini dimulai dari inisiasi desain, konsep *game* (skenario), pengumpulan asset, deskripsi dari *game*, dan beberapa prototype lainnya. Skenario pada permainan ini menghadirkan sebuah latar dimana terdapat 3 buah tempat sampah. Tempat sampah dibedakan untuk kategori organik, anorganik, dan sampah b3. Kemudian akan muncul bermacam - macam jenis sampah. Player diharuskan untuk segera memungut sampah yang muncul secara acak pada layer dan menaruh sampah – sampah tersebut pada tempat sampah sesuai dengan kategori sampah tersebut. Pada level 1 *player* akan mengenal satu jenis sampah yaitu sampah organik. Pada level 2, *player* akan mengenal jenis sampah anorganik. Pada level 3, *player* akan mengenal jenis sampah b3. Dan pada level akhir, 3 jenis sampah yang ditampilkan pada level 1 sampai dengan level 3 akan ditampilkan secara bersamaan dan *player* harus memilah sampah sesuai dengan jenisnya. *Jika* sampah yang dipilah benar / atau penempatan sampah sesuai dengan jenis tempat sampahnya, maka *player* akan mendapatkan poin tambah, sedangkan jika salah maka akan mendapatkan poin kurang. Selain itu jika *player* terlambat dalam pemungutan sampah maka game akan berakhir dan mengulangi dari awal.

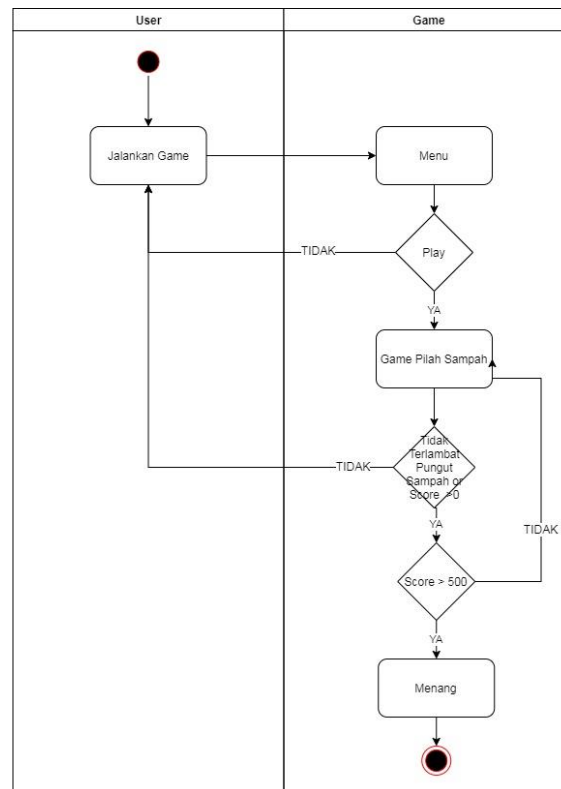
### 2.2 Pre-Production

Bagian ini fokus pada kegiatan desain *game/gameplay*. Pada tahapan ini dibuat sebuah rancangan alur *game* dan *gameplay* yang digunakan. Game dirancang supaya *player* tertarik untuk memainkannya. Selain itu, rancangan dibuat berdasarkan objek nyata di kehidupan supaya *player* dapat memahami maksud dari objek dengan cepat. Sebagai contoh adalah tempat sampah. Tempat sampah didesain selayaknya tempat sampah yang terdapat dalam kehidupan sehari – hari. Desain *gameplay* yang akan diproduksi menjadi *game* pilah sampah dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Desain *Gameplay*

Activity diagram dari game pilah sampah dapat dilihat pada Gambar 3.




**Gambar 3.** Activity Diagram Game Pilah Sampah





### 2.3 Production

Tahapan ini merupakan bagian inti dalam pengembangan sebuah game. Tahapan ini dimulai dari pengumpulan dan pembuatan *asset game*, penulisan kode program, dan integrasi dari keduanya. *Asset game* yang digunakan dalam pembuatan game pilah sampah adalah tempat sampah organik, tempat sampah anorganik, tempat sampah b3, sampah organik, sampah anorganik, dan sampah b3. Detil dari kumpulan *asset game* yang digunakan dalam pengembangan game dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.**  
*Asset Game*

No	Asset Game	Keterangan
1		Tempat Sampah Organik
2		Tempat Sampah Anorganik



No	Asset Game	Keterangan
3		Tempat Sampah B3
4		Sampah Anorganik
5		Sampah Organik
6		Sampah B3

#### 2.4 Beta

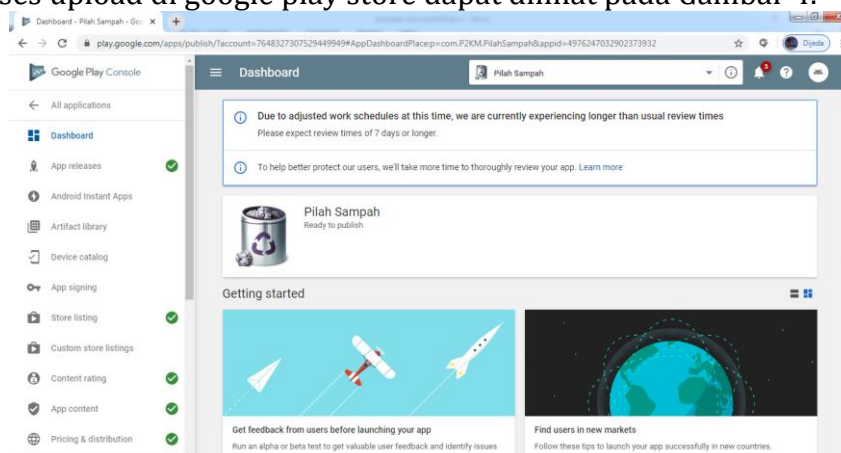
Tahapan Beta merupakan sebuah tahapan di mana dilakukan uji coba. Uji coba dilakukan dengan melibatkan pihak ketiga atau pihak eksternal. Kriteria kualitas dalam pengujian ini terkait dengan tingkat fungsionalitas dan kelengkapan dari sebuah game. Dalam pengujian perbaikan, penguji diberikan lebih banyak waktu kebebasan untuk menikmati permainan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan umpan balik terkait kesenangan yang dialami oleh player nantinya.

#### 2.5 Live

Tahapan live merupakan tahapan terakhir dari metode ini. Pada tahapan ini dilakukan kegiatan terkait dengan finalisasi pengembangan *game* dan kesiapan game untuk dirilis secara publik. Rilis melibatkan launching produk melalui *Google Play Store*.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah game edukasi tentang pengenalan dan pemilahan jenis sampah. Aplikasi game dapat didownload dan dinikmati secara langsung oleh pengguna melalui *Google Play Store*. Proses Review Release Game Oleh Tim *Google Play Store* saat proses upload di *google play store* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Review Release Game Oleh Tim *Google Play Store*.

Pada saat pertama kali game dijalankan, kita akan disuguhkan pada menu. Menu ini merupakan pintu utama untuk masuk dalam aplikasi game pilar sampah. Terdapat 2 (dua)

jenis menu yaitu main dan keluar. Untuk memulai permainan maka player harus pilih tombol main. Tombol keluar digunakan untuk player keluar dari aplikasi game pilar sampah. Tampilan menu game pilar sampah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan menu utama game pilar sampah

Level 1 adalah level pertama di game pilar sampah. Pada level 1 player akan mengenal satu jenis sampah yaitu sampah organik. Dilayar akan disuguhkan sampah organik yang nantinya player harus memungut sampah dan memasukkan ke dalam tempat sampah organik. Tampilan level 1 game pilar sampah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan level 1 game pilar sampah

Pada level 2, player akan mengenal jenis sampah anorganik. Dilayar akan disuguhkan sampah anorganik yang nantinya player harus memungut sampah dan memasukkan ke dalam tempat sampah anorganik. Tampilan level 2 game pilar sampah dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan level 2 game pilar sampah

Pada level 3, player akan mengenal jenis sampah b3. Dilayar akan disuguhkan sampah sampah b3 yang nantinya player harus memungut sampah dan memasukkan ke dalam tempat sampah b3. Tampilan level 3 game pilar sampah dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 7. Tampilan level 3 game pilar sampah

Dan pada level akhir, 3 jenis sampah yang ditampilkan pada level 1 sampai dengan level 3 akan ditampilkan secara bersamaan dan player harus memilah sampah sesuai dengan jenisnya. Jika sampah yang dipilah benar / atau penempatan sampah sesuai dengan jenis tempat sampahnya, maka player akan mendapatkan poin tambah, sedangkan jika salah maka akan mendapatkan poin kurang. Selain itu jika player terlambat dalam pemungutan sampah maka game akan berakhir dan mengulangi dari awal. Tampilan level akhir dari game pilar sampah dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan level akhir game pilar sampah  
Tampilan game over dari game pilar sampah dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. *Game over* Pilah Sampah

Untuk mendapatkan penilaian umpan balik game maka pada saat uji game melibatkan 50 siswa/siswi siswa Sekolah Dasar yang dipilih secara random untuk menjalankan permainan selanjutnya melakukan pengisian kuisiner sehingga didapatkan data tingkat kesenangan game sebelum di publish menjadi versi live. Tabel 2 merupakan hasil rekapitulasi kuisiner dari uji coba game.

**Tabel 2.**  
Rekapitulasi Kuisiner Tingkat Kesenangan *Game*.

No	Game Play	Tingkat Kesenangan		Prosentase Kesenangan	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Level 1	35	15	70%	30%
2	Level 2	32	18	64%	36%
3	Level 3	32	18	64%	36%
4	Level Akhir	41	9	82%	18%
Rata-Rata				70%	30%

Berdasarkan hasil rekapan dari tabel 3 maka diperoleh hasil rata-rata tingkat kesenangan pada game atau permainan yang telah dikembangkan mendapatkan hasil umpan balik terkait tingkat kesenangan game saat dimainkan senilai 70%.

#### 4 KESIMPULAN

Dengan mengacu pada metode Game Development Life Cycle (GDLC) dalam pengembangan game edukasi menjadi lebih terstruktur dari setiap tahapan yang dikerjakan. Selain itu hasil dari aplikasi ini juga bisa digunakan sebagai sarana edukasi bagi pengguna tentang pengenalan jenis dan pemilahan sampah. Dari hasil uji coba dan pengisian kuisiner dari 50 responden telah dihasilkan tingkat kesenangan dalam bermain game sebesar 70%.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim (2020). Riset: Kesadaran Masyarakat Indonesia akan Kebersihan Masih Rendah <https://litbang.kemendagri.go.id/website/riset-kesadaran-masyarakat-indonesia-akan-kebersihan-masih-rendah/>. Diakses pada tanggal 11 Mei 2020.
- A. Hendrick, "Project Management for Game Development," (2009, June 15). [Online]. Available: <http://mmotidbits.com/2009/06/15/project-management-for-game-development/>.
- Samsung Indonesia (2017). Belajar Membangun Game 2D dan 3D dengan Unity <https://www.dicoding.com/academies/39>. Diakses pada tanggal 19 Agustus 2017.
- Eva. (2009). Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer Untuk Siswa Sekolah Dasar. Malang. Sekolah Tinggi Informasi & Komputer Indonesia.
- Henry, Samuel. Cerdas Dengan Game, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2011, hal 9.
- Anonim (2020). Mengenal Lebih Dekat Tentang Unity3D, Game Engine Pembuat Game 3D <https://idcloudhost.com/mengenal-lebih-dekat-tentang-unity3d-game-engine-pembuat-game-3d/>. Diakses pada tanggal 11 Mei 2020.
- F. Petrillo, M. Pimenta dan F. Trindade, "What Went Wrong? A Survey of Problems in Game Development," in ACM Computers in Entertainment, vol. 7 no. 1, pp. 13.1-13.22, 2009.
- E. Adams, Fundamentals of Game Design, 2nd Ed (Book style), Berkeley: New Riders, 2009.
- F. Petrillo, M. Pimenta dan F. Trindade, "What Went Wrong? A Survey of Problems in Game Development," in ACM Computers in Entertainment, vol. 7 no. 1, pp. 13.1-13.22, 2009.
- H. M. Haddad and C. M. Kanode, "Software Engineering Challenges in Game Development," in Sixth International Conference on Information Technology: New Generations, 2009.
- H. M. Chandler, Game Production Handbook (Book style), Sudbury: Jones and Bartletts Publishers, 2010.
- R. Ramadan, "Pengembangan Metode Pembangunan Game (Thesis style)," *Undergraduate thesis, Informatics Engineering*, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2013.
- R. S. Pressman, Software Engineering: A Practioner Approach, 5th ed. (Book style), New York City: John Wiley & Sons, 2001.
- S. R. Schach, Object-Oriented and Classical Software Engineering, 6th Ed., New York: McGraw Hill, 2002.
- Sari, P. I., & Purnama, B. E., (2015) Game Edukasi Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Pada Sekolah Dasar Negeri Sooka I Punung Kabupaten Pacitan. Journal Speed (Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi) Vol 7 No.1 (2015), ISSN: 1979-9330.
- T. Fullerton, Game Design Workshop - A Playcentric Approach to Creating Innovative Games, 2nd Ed. (Book style), Burlington: Elsevier, 2008.
- Clark, R. E. and Choi, S. (2005). Five design principles for experiments on the effects of animated pedagogical agents. Journal of Educational Computing Research.
- Dwikoranto. 2009. Keefektifan Model pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Pada Pembelajaran Fisika SMA. Yogyakarta. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains FPMIPA UNY
- Herlina, S. 2010. Efektivitas Penggunaan Multimedia Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Pembelajaran IPS Kelas VIIA SMP Negeri Kajoran Semester Gasal Tahun 2009/2010. Bhakti Utama Jurnal Pendidikan, 3 (5): 69-76.
- R. T. Bakie, "Games and Society," In Introduction to Game Development, 2nd ed., S. Rabin, Ed., Boston, MA, Charles River Media, 2010, pp. 43-58.
- R.B Williams and C. A. Clippinger, "Aggression, competition and computer games: computer and human opponents," *Coumputers in Human Behavior*, vol. 18, no. 5, pp. 495-506, 2002.

N. Llopis, "Game Architecture," in Introduction to Game Development, S. Rabin, Ed., Boston, Course Technology, Cengage Media, 2010, pp. 239-270.