

---

## IMPLEMENTASI GAME EDUKASI LINGKUNGAN DENGAN ALGORITMA LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR BERBASIS ANDROID

Thasya Marha<sup>1)</sup>, Yunita Sari Siregar<sup>2)</sup>, Siti Sundari<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Dan Komputer, Universitas Harapan Medan  
JL. HM. Joni No 70 C, Medan 20216, Sumatera Utara  
E-mail: <sup>1)</sup>tasyamarha000@gmail.com, <sup>2)</sup>yunitasarisiregar1990@gmail.com,  
<sup>3)</sup>sundaristh@gmail.com

### ABSTRAK

Fakta penanganan sampah saat ini menunjukkan perilaku masyarakat yang belum memperdulikan sampah terlebih terhadap lingkungan. Sementara yang terjadi sekarang ini pembelajaran tentang pengelolaan masalah sampah dan lingkungan hidup masih sangat minim. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah *game* edukasi lingkungan dengan menyisipkan unsur edukasi tentang cara membuang sampah pada tempatnya dan mengenalkan masyarakat tentang jenis-jenis sampah yaitu sampah organik, non organik, kimia, B3 dan juga penggunaan teknologi. *Game* ini dibangun dan diimplementasikan dengan *software unity 3D* dan juga menggunakan algoritma *linear congruential generator* yang akan melakukan pengacakan secara *random* isi sampah dari fitur *game* edukasi lingkungan. Hasil kuesioner dari 20 responden diperoleh hasilnya yaitu masuk dalam kategori setuju dengan rata-rata sebesar 88%, ragu-ragu 11%, dan tidak setuju 1%. Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Linear Congruential Generator* dapat diimplementasikan pada aplikasi *game* edukasi lingkungan dengan baik. Di masa mendatang diharapkan *game* edukasi ini terus dikembangkan untuk penyesuaian kebutuhan pendidikan, mengingat semakin berkembangnya teknologi *smartphone*.

**Kata Kunci:** *game, unity, linier, congruential, generator*

### ABSTRACT

*The fact of handling waste at this time shows the behavior of people who do not pay attention to waste, especially to the environment. While what is happening now is learning about waste management and the environment is still very minimal, therefore this study aims to create an environmental education game by inserting educational elements about how to dispose of waste in its place and introduce the public to the types of waste, namely organic waste. Non-organic, chemical, B3 and also the use of technology. This game is built and implemented with Unity 3D software by using a linear congruential generator algorithm that will randomize the trash from the eco-ed gaming feature. The results of the questionnaire from 20 respondents obtained the results that were included in the agree category with an average of 88%, 11% doubtful, and 1% disagree. Based on the results of the discussion and testing in this study, it can be concluded that the Linear Congruential Generator can be implemented well in environmental education game applications. In the future, it is hoped that this educational game will continue to be developed to suit educational needs, given the development of smartphone technology.*

**Keywords:** *game, unity, linear, congruential, generator*

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia jumlah sampah mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan penduduk. Masih banyak masyarakat yang tidak menyadari dampak dari sampah yang akibatnya sangat merugikan manusia dan makhluk hidup lainnya baik secara langsung maupun tidak langsung [1]. Dampak yang sering terjadi jika membuang sampah sembarangan ialah bencana alam. Adapun bencana yang sering terjadi akibat sampah adalah bencana banjir. Banjir akan membuat lingkungan menjadi tidak baik untuk kesehatan masyarakat. Lingkungan merupakan segala sesuatu yang ada di sekitar manusia dan mempengaruhi perkembangan kehidupan manusia. Fakta penanganan sampah saat ini menunjukkan perilaku masyarakat yang belum memperdulikan sampah terlebih terhadap lingkungan. Sementara yang terjadi sekarang ini pembelajaran tentang pengelolaan masalah sampah dan lingkungan hidup masih sangat minim, oleh karena itu penulis menawarkan sebuah fitur pembelajaran lingkungan terutama mengenai masalah sampah dan lingkungan melalui media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Terdapat penelitian terkait perancangan *game* edukasi pengolahan sampah sebagai media pembelajaran siswa [2]. Metodologi yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan menggunakan metode *waterfall*.

Hasil yang dicapai adalah siswa yang memainkan *game* ini menjadi lebih mengenal manfaat dari proses pengolahan sampah. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah objek dalam penelitian ialah sama-sama membahas tentang sampah sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah metodologi yang digunakan pada penelitian sebelumnya adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) sedangkan dalam penelitian ini menggunakan Algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) dan objek dalam penelitian sebelumnya hanyalah sampah organik dan non organik, sedangkan

dalam penelitian ini ada empat jenis sampah yaitu organik, non organik, kimia, dan B3. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh [3] penelitian ini merancang *game* edukasi pembelajaran huruf hijaiyah. Kemudian juga menerapkan sebuah metode pengacakan pada soal-soal kuis yang disajikan dalam aplikasi tersebut. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah metode yang digunakan sama-sama menggunakan metode *linear congruential generator*. Sedangkan perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah objek dalam penelitian sebelumnya adalah pembelajaran huruf hijaiyah sedangkan dalam penelitian ini ialah pembelajaran jenis-jenis sampah.

Pembelajaran semakin berkembang dengan media yang banyak digunakan saat ini terutama media permainan yang dapat membuat pengguna merasa nyaman dan dapat menerima pembelajaran yang diberikan lewat permainan [4]. *Game* bermanfaat dikarenakan mempunyai visualisasi yang baik dan tidak membosankan [5]. *Game* juga banyak digunakan sebagai media pembelajaran bagi anak-anak sehingga tidak membosankan dan dapat menciptakan suasana yang efektif dan menarik [6]. Penelitian ini akan menghasilkan *game* yang dapat melakukan pemilihan sampah berdasarkan kategori sampah berbasis android.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 *Game*

*Game* adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan *refreshing*. *Game* adalah suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi strategi yang rasional [7]. Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk

meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi [8].

## 2.2 Game Edukasi

Game edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah [9]. Game edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media unik dan menarik. Jenis ini biasanya ditujukan untuk anak-anak, maka permainan warna sangat diperlukan disini bukan tingkat kesulitan yang dipentingkan. Sesuai dengan arti gambar Indonesia, Game berarti permainan, sedangkan edukasi adalah pendidikan. Game edukasi adalah salah satu *genre game* yang digunakan untuk memberikan pengajaran/menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media unik dan menarik [10].

## 2.3 Linear Congruential Generator

Bilangan acak merupakan suatu besaran dasar dalam *modelling* dan teknik-teknik simulasi. Pada *modelling* dan simulasi banyak memanfaatkan bilangan acak sebagai besaran untuk mendapatkan penyelesaian suatu permasalahan simulasi [11]. Beberapa metode untuk membangkitkan bilangan acak salah satunya adalah (LCG). *Linear Congruential Generator* (LCG) adalah salah satu metode pembangkit bilangan *random* semu (*Pseudorandom number generators*). LCG dikenalkan oleh D.H. Lehmer pada tahun 1949. Metode ini merupakan *pseudorandom number generator* yang umum digunakan karena mudah diimplementasikan secara komputasi dan memiliki kecepatan yang relatif cepat. Metode LCG memanfaatkan model *linear* untuk membangkitkan bilangan acak  $n$  yang didefinisikan pada persamaan sebagai berikut  $X_n = (aX_{n-1} + b) \bmod m$  ..... (2.1)

Dimana:

- $n$  = Bilangan asli
- $X_n$  = Bilangan acak ke- $n$
- $m$  = Modulus (batas maks bilangan acak)
- $X_{n-1}$  = Bilangan acak sebelumnya
- $a$  = Faktor pengali
- $b$  = Penambah (*increment*)

Kunci pembangkit adalah  $X_0$  yang merupakan nilai pertama kali yang muncul pada pengacakan yang didapat secara acak. LCG mempunyai periode tidak lebih besar dari  $m$ , dan pada kebanyakan kasus periodenya kurang dari itu. LCG mempunyai periode penuh  $(m - 1)$  jika memenuhi syarat berikut:

1.  $b$  *relative* prima terhadap  $m$ .
2.  $a - 1$  dapat dibagi dengan semua *factor* prima dari  $m$ .
3.  $a - 1$  adalah kelipatan 4 jika  $m$  adalah kelipatan 4.
4.  $m > 4$  ( $a, b, x_0$ )
5.  $a > 0$  dan  $b > 0$

Meskipun LCG secara teoritis mampu menghasilkan bilangan acak yang lumayan, namun sangat sensitif terhadap pemilihan nilai-nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $m$ .

## 3. HASIL DAN DISKUSI

### 3.1 Analisa Game

Pada *game* edukasi lingkungan dengan algoritma *linear congruent generator* berbasis android akan dilakukan analisa terhadap *game* edukasi lingkungan yang meliputi permainan mengumpulkan berbagai macam jenis sampah sesuai dengan tempat sampah yang sudah ditentukan jenisnya. Pada *game* edukasi lingkungan dengan algoritma *linear congruent generator* berbasis android terdapat empat latar belakang berbeda sehingga *game* menjadi lebih menarik dan *user* tidak mudah jenuh. Dengan berbagai jenis sampah, tempat sampah, dan juga latar belakang yang berbeda-beda *game* edukasi lingkungan ini sebelumnya belum pernah diimplementasikan.

#### 3.1.1 Analisa Kebutuhan Game

Tahap analisa kebutuhan bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan dari *game* yang akan dikembangkan. Dalam proses menganalisis kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan, maka penulis menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) untuk menggambarkan kebutuhan yang ada pada *game* edukasi lingkungan.

### 3.1.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan secara optimal memerlukan spesifikasi minimum komputer sebagai berikut:

1. *Processor Core i3*
2. Kapasitas RAM 8 Gb
3. Monitor VGA beresolusi 1024 x 768
4. *Keyboard dan Mouse*

Secara keseluruhan spesifikasi perangkat keras komputer yang ada sudah memenuhi syarat kebutuhan perangkat lunak yang akan diaplikasikan.

### 3.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam membangun pembuatan *game* edukasi lingkungan dengan algoritma *linear congruent generator* berbasis *android* memerlukan spesifikasi minimum komputer sebagai berikut:

1. *Windows 10 64 bit*
2. *Unity 3D*
3. *Photoshop*

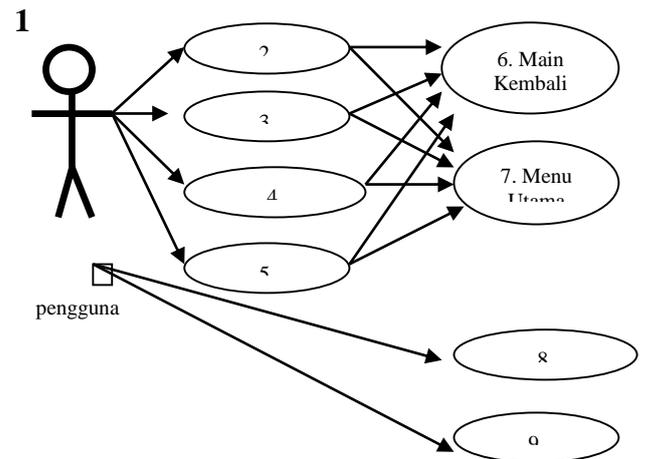
## 3.2 Perancangan Game

Untuk membangun pembuatan *game* edukasi lingkungan dengan algoritma *linear congruent generator* berbasis *android* ini diperlukan data data seperti:

1. *Asset gambar sampah 2D*
2. *Asset skybox*
3. Suara

### 3.3.1 Use Case Diagram

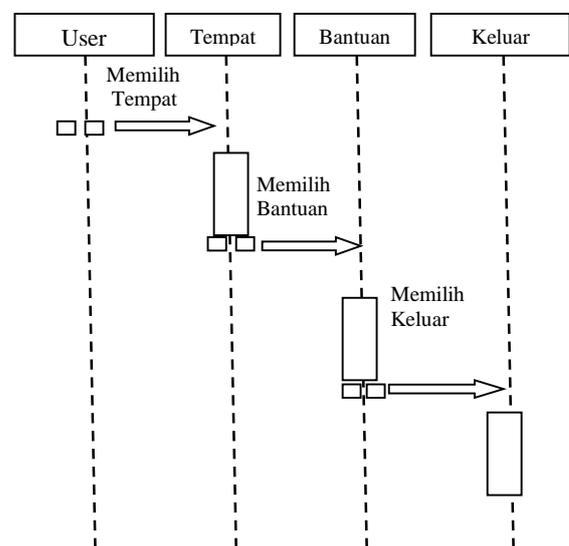
Terdapat *actor* didalam *game* edukasi lingkungan yang dirancang yaitu pengguna. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 1. sebagai berikut:



Gambar 1. Use Case Diagram

### 3.3.2 Sequence Diagram

Berikut ini *sequence* diagram media pembelajaran berbasis *android*. *Sequence diagram* akan menggambarkan prosedur informasi dalam menampilkan menu menu yang dapat pada *game* edukasi lingkungan berbasis *android*. Berikut adalah *sequence* diagram *game* edukasi lingkungan berbasis *android* yang dirancang pada Gambar 2.:



Gambar 2. Sequence Diagram Game Edukasi Lingkungan

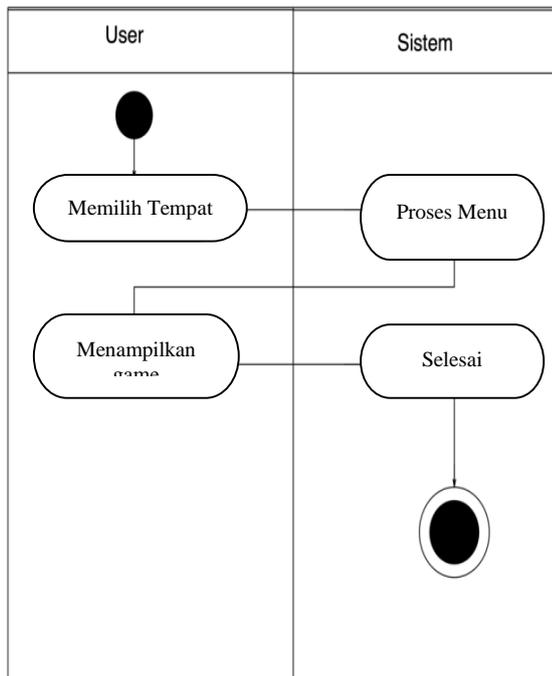
### 3.3.3 Activity Diagram

*Activity diagram*, dalam bahasa Indonesia diagram aktivitas, yaitu diagram

yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem.

### 1. Activity Diagram Memilih Tempat

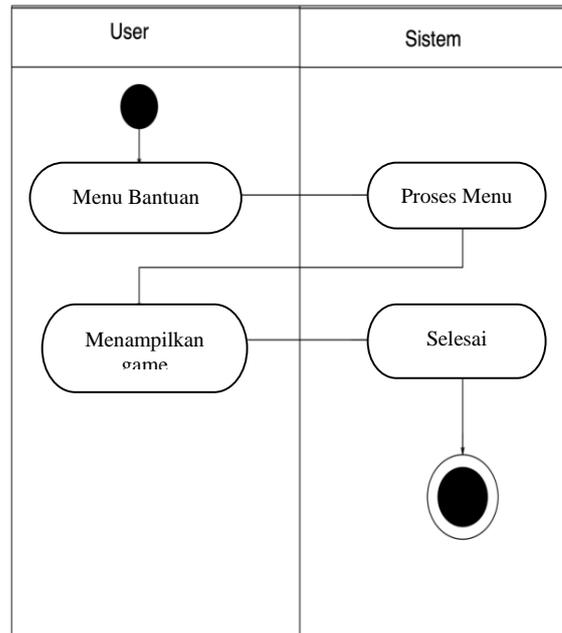
Activity diagram pengenalan memilih tempat menggambarkan logika pengguna ketika ingin melakukan proses dalam menjalankan game edukasi lingkungan berbasis android. Berikut activity diagram game edukasi lingkungan berbasis android. yang penulis rancang pada Gambar 3. berikut:



**Gambar 3.** Activity Diagram Memilih Tempat

### 2. Activity Diagram Bantuan

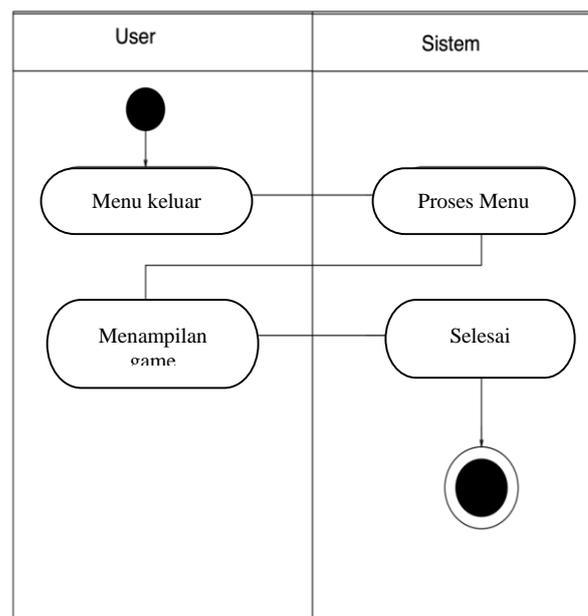
Activity diagram bantuan pada tampilan ini akan ditampilkan menu bantuan yang dimana akan menampilkan informasi dari game edukasi tentang tata cara bermain game edukasi lingkungan dalam memisahkan sampah organik, non organik, kimia, dan B3. Berikut activity diagram bantuan yang penulis rancang pada Gambar 4. berikut:



**Gambar 4.** Activity Diagram Bantuan

### 3. Activity Diagram Keluar

Activity diagram menu keluar akan menjalankan program untuk keluar dari aplikasi game edukasi lingkungan. dan akan langsung menampilkan menu handphone pengguna. Berikut activity menu keluar pada game edukasi lingkungan berbasis android yang penulis rancang pada Gambar 5. berikut:

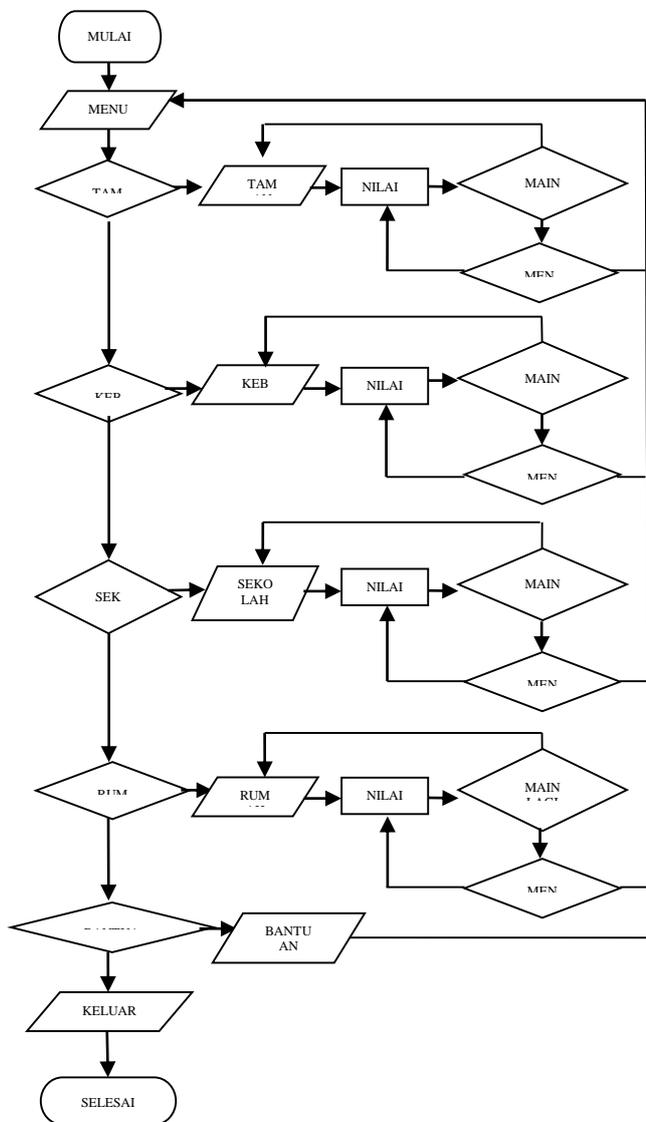


**Gambar 5.** Activity Diagram Informasi Menu Keluar

Berikut ini tampilan dari *game*.

### 3.4 Flowchart Game

Dapat dilihat *flowchart game* edukasi lingkungan pada Gambar 6. berikut:



Gambar 6. Flowchart Game

### 3.5.1 Tampilan Utama Pada Unity

Pada tampilan menu utama pada *game* edukasi lingkungan yaitu memisahkan sampah organik dan non organik berbasis *android* yang dibangun menggunakan *software* unity 3D akan menampilkan menu menu seperti menu pilihan tempat, bantuan dan keluar. Perhatikan pada Gambar 7. berikut ini.



Gambar 7. Tampilan Utama Pada Smartphone

Keterangan Gambar 7.

1. Pada menu utama akan menampilkan menu pilihan tempat, bantuan dan keluar dalam aplikasi *game* edukasi lingkungan.
2. Pada menu bantuan berfungsi menampilkan informasi tata cara bermain *game* edukasi lingkungan berbasis *android*.
3. Pada menu keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi *game* edukasi lingkungan.

### 3.5 Hasil

Implementasi dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *c#*. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul program perancangan dan melakukan implementasi *game* edukasi lingkungan berbasis *android* yang menggunakan *software* unity 3D.

1. Tampilan Halaman Menu Taman



**Gambar 8.** Tampilan Menu Taman  
*Game Edukasi Lingkungan*

2. Tampilan Halaman Tugas Selesai Menu Taman

**Gambar 9.** Tampilan Tugas Selesai



Menu Taman

3. Tampilan Halaman Menu Kebun

**Gambar 10.** Tampilan Menu Kebun



*Game Edukasi Lingkungan*

4. Tampilan Halaman Tugas Selesai Menu Kebun



**Gambar 11.** Tampilan Tugas Selesai  
Menu Kebun

5. Tampilan Halaman Menu Sekolah



**Gambar 12.** Tampilan Menu Sekolah  
*Game Edukasi Lingkungan*

6. Tampilan Halaman Tugas Selesai Menu Sekolah



**Gambar 13.** Tampilan Tugas Selesai  
Menu Sekolah

7. Tampilan Halaman Menu Rumah



**Gambar 14.** Tampilan Menu Rumah  
*Game Edukasi Lingkungan*

8. Tampilan Halaman Tugas Selesai Menu Rumah



**Gambar 15.** Tampilan Tugas Selesai  
Menu Rumah

## 9. Tampilan Halaman Bantuan



Gambar 16. Tampilan Menu Bantuan

### 3.5.2 Hasil Pengujian

Hasil kinerja pada aplikasi dibuat setelah proses pengujian sistem selesai diuji. Hasil pengujian sistem didapat melalui kuesioner *google form* dan mendapatkan 20 responden amatir. Berikut ini adalah data responden umum yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Responden Umum

No.	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Pekerjaan
1.	Muhammad Iqbal Arghribi	22	Laki - Laki	Mahasiswa
2.	Mhd Qadri	22	Laki - Laki	Mahasiswa
3.	Mia Asti Dewita	25	Perempuan	Karyawan
4.	Muhammad Syahlafani	20	Laki-laki	Mahasiswa
5.	Muhammad Fauzy	23	Laki-laki	Mahasiswa
6.	Anika Kiranti	23	Perempuan	Mahasiswa
7.	Bela Hafizil	23	Perempuan	Mahasiswa
8.	Muhammad Fahmi	24	Laki-laki	Mahasiswa
9.	Andi Arief	23	Laki-laki	Mahasiswa
10.	Tiwi Afriani	22	Perempuan	Mahasiswa
11.	Riza Rahmadani	22	Perempuan	Mahasiswa
12.	Shiva Difi	22	Perempuan	Mahasiswa
13.	Iras	27	Perempuan	Karyawan
14.	Ryan Syankara	23	Laki-laki	Mahasiswa
15.	Nadin Azmaira	22	Perempuan	Mahasiswa
16.	Raga Argantara	22	Laki-laki	Mahasiswa
17.	Maharani Putri	23	Perempuan	Mahasiswa

18.	Andhira Pratiwi H	17	Perempuan	Pelajar
19.	Adza Wijaya	17	Laki-laki	Pelajar
20.	Aiyana Nafiza	22	Perempuan	Mahasiswa

### 3.5.3 Hasil Kuesioner

Kuesioner terdiri dari pertanyaan yang dapat diberikan penilaian untuk memudahkan perhitungan hasil analisisnya. Berikut adalah hasil kuesioner yang didapat dari responden umum:

Tabel 2. Hasil Kuesioner

No.	Pertanyaan	S	RR	TS	Rata-rata
1.	Apakah menurut anda tampilan antarmuka yang terdapat dalam aplikasi ini menarik?	15	5		90%
2.	Apakah menurut anda petunjuk yang tersedia dalam aplikasi dapat dengan mudah dipahami?	14	5	1	86%
3.	Apakah atribut seperti suara efek, kuis, suara musik latar dan sebagainya yang ada dalam aplikasi ini cukup lengkap?	12	8		84%
4.	Menurut anda apakah aplikasi ini mudah dimainkan ?	15	5		90%
5.	Apakah aplikasi ini dapat menumbuhkan ketertarikan dalam memisahkan sampah organik, non organik, kimia, dan B3?	15	5		90%

Keterangan Tabel 2.

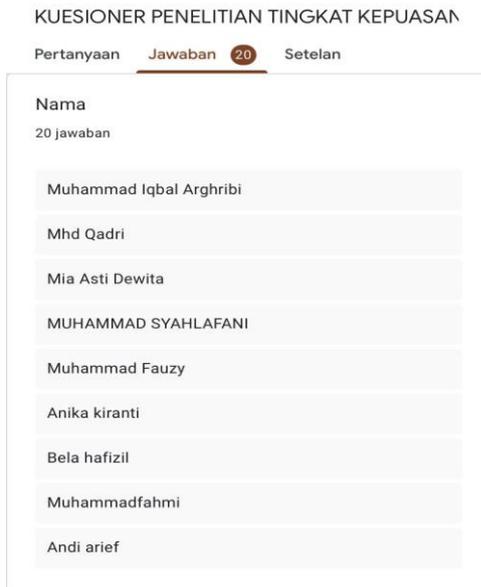
S : Setuju

RR : Ragu-Ragu

TS : Tidak Setuju

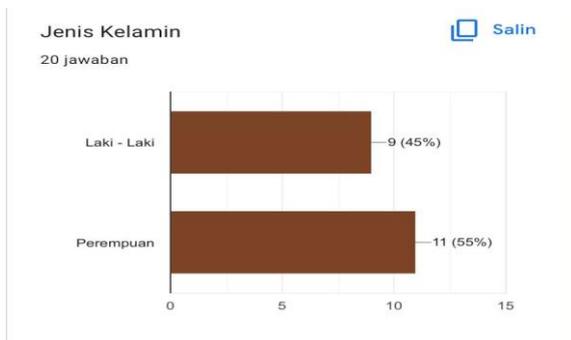
Berdasarkan hasil pengujian Implementasi *Game* Edukasi Lingkungan dengan *Algoritma Linear Congruential Generator* Berbasis Android dari 20 responden menggunakan kuesioner Google formulir

diperoleh hasilnya yaitu aplikasi yang dibangun masuk ke kategori setuju dengan rata-rata sebesar 88%, ragu-ragu 11%, dan tidak setuju 1%. Berikut adalah bukti nama responden dari hasil kuesioner pada Google formulir. perhatikan pada Gambar 17. berikut.



**Gambar 17.** Nama Responde *Google* Formulir

Pada Gambar 3.11 menampilkan hasil dari nama-nama responden yang berpartisipasi pada kuesioner penelitian tingkat kepuasan responden pada Game buanglah sampah pada tempatnya menggunakan Google formulir. Berikut adalah bukti diagram kesetaraan gender responden dari hasil kuesioner pada Google formulir. Perhatikan pada Gambar 18. berikut.



**Gambar 18.** Diagram Kesetaraan *Gender* *Google* Formulir

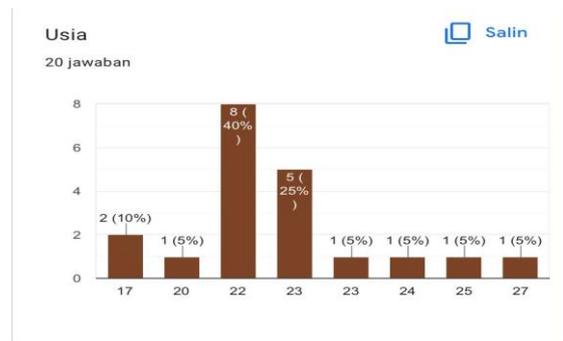
Penjelasan Gambar 18.

1. Pada Gambar 18. menampilkan hasil dari kesetaraan gender responden yang

berpartisipasi pada kuesioner penelitian tingkat kepuasan responden pada game buanglah sampah pada tempatnya menggunakan Google formulir.

2. Dengan jumlah persentase laki-laki sebanyak (45%) dan perempuan (55%).

Berikut adalah bukti diagram usia responden dari hasil kuesioner pada google formulir. Perhatikan pada Gambar 19. berikut.

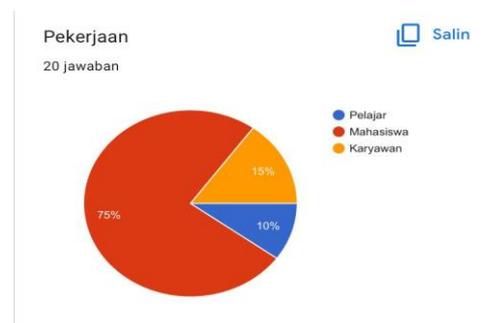


**Gambar 19.** Diagram Usia Responden *Google* Formulir

Penjelasan Gambar 19.

1. Pada Gambar 19. menampilkan hasil dari umur responden yang berpartisipasi pada kuesioner penelitian tingkat kepuasan responden pada game buanglah sampah pada tempatnya menggunakan google formulir.
2. Dengan jumlah persentase usia 17 tahun (10%), 20 tahun (5%), 22 tahun (40%), 23 tahun (5%), 24 tahun (5%), 25 tahun (5%) dan 27 tahun (5%).

Berikut adalah bukti diagram pekerjaan dari hasil kuesioner pada *Google* formulir. Perhatikan pada Gambar 20. berikut.



**Gambar 20.** Diagram Pekerjaan *Google* Formulir

Penjelasan Gambar 20.

1. Pada gambar 20. menampilkan hasil dari pekerjaan responden yang berpartisipasi pada kuesioner penelitian tingkat kepuasan responden pada *game* buanglah sampah pada tempatnya menggunakan *google* formulir.
2. Dengan jumlah persentase pelajar sebanyak (10%), mahasiswa (75%), dan karyawan (15%).

Berikut adalah bukti diagram jawaban pertanyaan pertama dari hasil kuesioner pada *Google* formulir. Perhatikan pada Gambar 21. berikut.

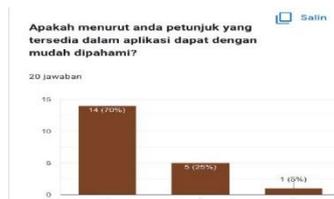


**Gambar 21.** Diagram Jawaban Pertama Responden Google Formulir

Penjelasan Gambar 21.

1. Pada gambar 21. menampilkan hasil dari jawaban pertama responden yang berpartisipasi pada kuesioner penelitian tingkat kepuasan responden pada *game* buanglah sampah pada tempatnya menggunakan *Google* formulir.
2. Dengan jumlah persentase jawaban setuju sebanyak (75%), ragu-ragu (25%), dan tidak setuju (0%).

Berikut adalah bukti diagram jawaban pertanyaan pertama dari hasil kuesioner pada *Google* formulir. Perhatikan pada Gambar 22. berikut.



**Gambar 22.** Diagram Jawaban ke-2 Responden Google Formulir

Penjelasan Gambar 22.

1. Pada gambar 22. menampilkan hasil dari jawaban ke-2 responden yang berpartisipasi pada kuesioner penelitian tingkat kepuasan responden pada *game* buanglah sampah pada tempatnya menggunakan *Google* formulir.
2. Dengan jumlah persentase jawaban setuju sebanyak (75%), ragu-ragu (25%), dan tidak setuju (5%). Dan seterusnya.

## 4. SARAN DAN KESIMPULAN

### 4.1 Saran

1. Dalam tahap pengembangan selanjutnya, disarankan bagi peneliti yang akan meneruskan *game* ini dapat menambahkan fasilitas level, *timer*, pertukaran letak sampah yang berbeda ketika memilih menu main kembali, penambahan tempat atau latar belakang yang lebih bervariasi, penambahan tantangan dan juga animasi.
2. Perlu adanya implementasi dan pengembangan yang lebih baik lagi terhadap tampilan *game* sehingga pengguna merasa tidak mudah bosan dan nyaman ketika memainkan *game* edukasi lingkungan tersebut.

### 4.2 Kesimpulan

1. Pada *game* edukasi lingkungan yaitu melakukan pemisahan sampah dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam memilah jenis sampah organik, nonorganik, kimia dan B3. *Game* edukasi ini merupakan media pembelajaran lingkungan berbasis Android, yang dimainkan secara *offline* sehingga dapat digunakan kapan saja tanpa menggunakan koneksi internet.
2. Hasil kuesioner dari 20 responden diperoleh hasilnya yaitu masuk dalam kategori setuju dengan rata-rata sebesar 88%, ragu-ragu 11%, dan tidak setuju 1%. Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Linear Congruent Generator* dapat diimplementasikan

pada aplikasi *game* edukasi lingkungan dengan baik. Kedepannya diharapkan *game* edukasi ini terus dikembangkan untuk penyesuaian kebutuhan pendidikan, mengingat semakin berkembangnya teknologi *smartphone*.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Sholehan And D. R. Prehanto, "Rancang Bangun Aplikasi Game First Person 'Am I Detective' Berbasis Dekstop Menggunakan Unity 3d," *J. Manaj. Inform.*, Vol. 11, No. 1, 2020.
- [2] Y. Firmansyah And U. Udi, "Penerapan Metode Sdlc Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Studi Kasus Pondok Pesantren Al-Habib Sholeh Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat," *J. Teknol. Dan Manaj. Inform.*, Vol. 4, No. 1, 2017, Doi: 10.26905/Jtmi.V4i1.1605.
- [3] A. K. Hidayah, C. Prihantoro, And S. Fernandez, "Implementasi Metode Linear Congruent Method Pada Game Edukasi Pembelajaran Huruf Hijaiyah Berbasis Android," *Pseudocode*, Vol. 8, No. 1, Pp. 38–48, 2021, Doi: 10.33369/Pseudocode.8.1.38-48.
- [4] D. A. Nugroho, H. Harmastuti, And U. Uminingsih, "Membangun Game Edukasi 'Mathematic Maze' Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Pada Anak Sekolah Dasar," *J. Stat. Ind. Dan Komputasi*, Vol. 2, No. 01, Pp. 67–77, 2017.
- [5] A. Vega Vitianingsih, "Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini," *Inform*, Vol. 1, No. 1, Pp. 25–32, 2016.
- [6] S. Mulyati And H. Evendi, "Pembelajaran Matematika Melalui Media Game Quizizz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Smp," *Gauss J. Pendidik. Mat.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 64–73, 2020.
- [7] M. Tas'au, A. Yudiernawati, And N. Maemunah, "Hubungan Frekuensi Bermain Game Online Dengan Perilaku Sosial Anak Usia Sekolah (10-12 Tahun) Di Sd Bandulan 4 Malang," *Nurs. News J. Ilm. Keperawatan*, Vol. 2, No. 3, 2017.
- [8] H. Ishak, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Bernuansa Motivasi Siswa Kelas Xi Di Sma/Ma," *Society*, 2019.
- [9] A. Perginan, "Rancang Bangun Game Edukasi Petualangan The Adventure Of Kang Ujang Menggunakan Algoritma Quadtree." Universitas Siliwangi, 2021.
- [10] Y. I. N, S. Alawiyah, R. Widiyanti, T. D. A, And A. A. M, "Sentence Scramble Game:," Pp. 100–112, 2019.
- [11] F. Algifari, "Simulasi Dalam Menganalisis Tingkat Pendapatan Penjualan Handphone Dengan Menggunakan Metode Monte Carlo," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, Pp. 136–141, 2021.