

**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI  
MEMBERSIHKAN SAMPAH  
BERBASIS ANDROID**

**OLEH**

**IMAM SYAIROZI ASMUNI**

**T3118061**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2022**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI  
MEMBERSIHKAN SAMPAH  
BERBASIS ANDROID**

**OLEH**

**IMAM SYAIROZI ASMUNI**

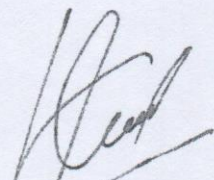
**T3118061**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, Mei 2022

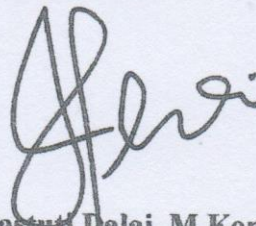
**Pembimbing I**



**Husdi, M.Kom**

**NIDN. 0907108701**

**Pembimbing II**



**Hastuti Dalai, M.Kom**

**NIDN. 0918038803**

**PENGESAHAN SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN GAME EDUKASI**  
**MEMBERSIHKAN SAMPAH**  
**BERBASIS ANDROID**

**OLEH**

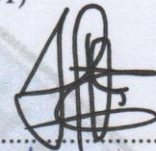
**IMAM SYAIROZI ASMUNI**

**T3118061**

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

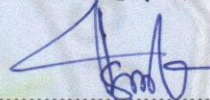
1. Ketua Penguji

Irma Surya Kumala Idris, M.Kom



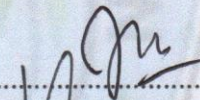
2. Anggota

Asmaul Husna, M.Kom



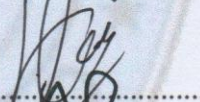
3. Anggota

Sulistiawaty Ahmad, M.Kom



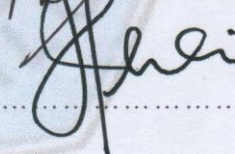
4. Anggota

Husdi, M.Kom



5. Anggota

Hastuti Dalai, M.Kom



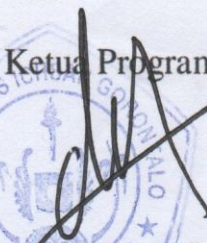
Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Jorry Karim, S.kom, M.Kom  
NIDN 0918077302

Ketua Program Studi

Sudirman S. Panna, S.kom, M.Kom  
NIDN 0924038205

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Mei 2022

Yang Membuat Pernyataan,



Imam Syairozi Asmuni

## **ABSTRACT**

### **IMAM SYAIROZI ASMUNI. T3318061. DESIGN OF ANDROID-BASED 'WASTE CLEANING' EDUCATIONAL GAME**

*In educational games, learning is significant to develop the users' knowledge. One example of learning is how to increase students' understanding of organic and inorganic waste. In designing this game, the researcher uses the Unity3D game engine by applying the A Star Algorithm. The A Star algorithm is used on opposing characters driven by artificial intelligence to support the game. The A Star algorithm can find the nearest waste location point. The advantage obtained from building this game is that it can increase children's understanding of organic and inorganic waste. This educational game can be run on Android phones version 5.0 (Lollipop) and above. In addition, the Android-based garbage cleaning educational game can be categorized as 'very good'. This can be proven by testing 100 respondents and getting an average value of 94% so that it is included in the 'very good' category.*

*Keywords: educational game, A Star Algorithm, Game Engine Unity3D*

## **ABSTRAK**

### **IMAM SYAIROZI ASMUNI. T3318061. RANCANG BANGUN GAME EDUKASI MEMBERSIHKAN SAMPAH BERBASIS ANDROID**

Dalam game edukasi dibutuhkan suatu pembelajaran sehingga pengguna yang memainkan game edukasi dapat meningkatkan pengetahuan mereka. Salah satu contoh pembelajaran adalah bagaimana cara meningkatkan pemahaman siswa terhadap sampah organik dan anorganik. Dalam pembuatan game ini penulis menggunakan game engine unity3D, dengan menerapkan Algoritma A Star. Algoritma A Star digunakan pada karakter lawan yang digerakan oleh kecerdasan buatan untuk mendukung game tersebut. Algoritma A Star dapat mencari titik lokasi sampah terdekat. Manfaat yang diperoleh dari pembuatan game ini yaitu dapat meningkatkan pemahaman anak terhadap sampah organik dan anorganik. Game edukasi ini dapat di jalankan di hp android versi 5.0 (Lollipop) dan di atasnya. Selain itu game edukasi membersihkan sampah berbasis android dapat dinyatakan sangat bagus, hal tersebut dapat dibuktikan dengan pengujian terhadap 100 responden dan mendapatkan nilai rata rata sebesar 94% sehingga termasuk dalam kategori sangat bagus.

Kata kunci: game edukasi, Algoritma A Star, Game Engine Unity3D

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Rancang Bangun Game Edukasi Membersihkan Sampah Organik dan Sampah Anorganik Berbasis Android”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program S1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Husdi, M.Kom, selaku Pembimbing I, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
8. Ibu Hastuti Dalai, M.Kom, selaku Pembimbing II, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
10. Kepada Kepala Sekolah Madrasah Ibtidaiyah Swasta Muhammadiyah Pone, yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian di Madrasah Ibtidaiyah Swasta Muhammadiyah Pone.
11. Kepada Kedua Orang Tua, dan Adik tercinta yang selalu memberikan dorongan moral maupun materi yang sangat besar kepada saya.
12. Kepada *conten creator game developer* yang memberikan tutorial dalam pembuatan game.
13. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan sangat besar kepada saya.
14. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan penelitian ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu;

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Gorontalo, Mei 2022



Imam Syairozi Asmuni

## DAFTAR ISI

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| Halaman Persetujuan .....                 | ii       |
| Halaman Pengesahan .....                  | iii      |
| Halaman Pernyataan .....                  | iv       |
| Abstrak .....                             | v        |
| Kata Pengantar .....                      | vii      |
| Daftar Isi .....                          | ix       |
| Daftar Gambar .....                       | xii      |
| Daftar Tabel .....                        | xiii     |
| <b>BAB I     PENDAHULUAN .....</b>        | <b>1</b> |
| 1.1   Latar Belakang .....                | 1        |
| 1.2   Identifikasi Masalah .....          | 3        |
| 1.2   Rumusan Masalah .....               | 3        |
| 1.3   Tujuan Penelitian .....             | 4        |
| 1.4   Manfaat Penelitian .....            | 4        |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis .....              | 4        |
| 1.4.2 Manfaat Praktis .....               | 4        |
| <b>BAB II    LANDASAN TEORI .....</b>     | <b>5</b> |
| 2.1   Tinjauan Studi .....                | 5        |
| 2.2   Tinjauan Pustaka .....              | 6        |
| 2.2.1 Game .....                          | 6        |
| 2.2.2 Edukasi .....                       | 6        |
| 2.2.3 Game Edukasi .....                  | 6        |
| 2.2.4 Sampah Organik .....                | 7        |
| 2.2.5 Sampah Anorganik .....              | 7        |
| 2.2.6 Android .....                       | 8        |
| 2.2.7 Algoritma A Star (A*).....          | 8        |
| 2.2.8 Pengembangan Sistem .....           | 8        |
| 2.2.8.1 Game Development Life Cycle ..... | 8        |

|         |                                                                              |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|----|
|         | 2.2.9 Analisis Sistem .....                                                  | 9  |
|         | 2.2.10 Desain Sistem .....                                                   | 10 |
|         | 2.2.10.1 Object Oriented Analysis & Design (OOAD) ....                       | 10 |
|         | 2.2.11 Kontruksi Sistem .....                                                | 10 |
|         | 2.2.11.1 Unity .....                                                         | 10 |
|         | 2.2.11.2 Bahasa Pemrogramman C# .....                                        | 10 |
|         | 2.2.12 Pengujian Sistem .....                                                | 11 |
|         | 2.2.12.1 White Box Sistem .....                                              | 11 |
|         | 2.2.12.2 Black Box Sistem .....                                              | 11 |
|         | 2.2.12.3 User Acceptance Testing .....                                       | 11 |
|         | 2.2.13 Perancangan Sistem .....                                              | 11 |
|         | 2.2.14 Implementasi Sistem .....                                             | 11 |
|         | 2.2.15 Kuesioner .....                                                       | 11 |
|         | 2.3 Kerangka Pikir .....                                                     | 14 |
| BAB III | METODE PENELITIAN .....                                                      | 15 |
|         | 3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu, dan Lokasi Penelitian.....                 | 15 |
|         | 3.2 Pengumpulan Data .....                                                   | 15 |
|         | 3.3 Pengembangan Sistem .....                                                | 16 |
|         | 3.3.1 Analisis Sistem .....                                                  | 17 |
|         | 3.3.2 Desain Sistem .....                                                    | 17 |
|         | 3.3.3 Kontruksi Sistem .....                                                 | 19 |
|         | 3.3.4 Pengujian Sistem .....                                                 | 19 |
| BAB IV  | HASIL PENELITIAN .....                                                       | 21 |
|         | 4.1 Hasil Pengumpulan Data .....                                             | 21 |
|         | 4.2 Hasil Pengembangan Sistem .....                                          | 21 |
|         | 4.2.1 Desain Produk .....                                                    | 21 |
|         | 4.3 Penerapan Algoritma A Star Pada Game Edukasi<br>Membersihkan Sampah..... | 24 |
|         | 4.3 Spesifikasi .....                                                        | 26 |
|         | 4.3.1 Perangkat Keras Untuk Menjalankan Game.....                            | 26 |
|         | 4.4 Hasil Pengujian Sistem .....                                             | 26 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 4.4.1 Pengujian White Box .....                     | 26 |
| 4.4.2 Flowchart .....                               | 27 |
| 4.4.3 Flowgraph .....                               | 28 |
| 4.4.4 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box ..... | 29 |
| 4.4.5 Pengujian Black Box .....                     | 29 |
| 4.4.6 Pengujian User Acceptance Test .....          | 31 |
| 4.4.7 Hasil Pengujian User Acceptance Test .....    | 32 |
| BAB V PEMBAHASAN .....                              | 32 |
| 5.1 Implementasi Sistem .....                       | 35 |
| 5.2 Implementasi Antarmuka .....                    | 35 |
| 5.2.1 Tampilan Menu Utama .....                     | 36 |
| 5.2.3 Tampilan Pilih Karakter .....                 | 36 |
| 5.2.2 Tampilan Player vs Computer .....             | 37 |
| 5.2.4 Tampilan Pilih Maps .....                     | 37 |
| 5.2.4 Tampilan Cara Bermain .....                   | 38 |
| 5.2.5 Tampilan Informasi Sampah .....               | 38 |
| BAB VI PENUTUP .....                                | 39 |
| 6.1 Kesimpulan .....                                | 39 |
| 6.2 Saran .....                                     | 39 |
| Daftar Pustaka                                      |    |
| Lampiran                                            |    |

## DAFTAR GAMBAR

|             |                                                                           |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1  | : Chart Tingkat Pemahaman Anak Terhadap Sampah Organik dan Anorganik..... | 2  |
| Gambar 3.1  | : Sistem yang Diusulkan.....                                              | 16 |
| Gambar 3.2  | : Rangkaian Storyboard.....                                               | 18 |
| Gambar 4.1  | : Rancangan Tampilan Splash Screen.....                                   | 21 |
| Gambar 4.2  | : Rancangan Tampilan Menu Utama.....                                      | 22 |
| Gambar 4.3  | : Rancangan Tampilan Pilih Karakter .....                                 | 22 |
| Gambar 4.4  | : Rancangan Tampilan Pilih Maps .....                                     | 23 |
| Gambar 4.5  | : Rancangan Tampilan Player Vs Computer .....                             | 23 |
| Gambar 4.6  | : Rancangan Tampilan Cara Bermain.....                                    | 23 |
| Gambar 4.7  | : Rancangan Tampilan Informasi Sampah .....                               | 24 |
| Gambar 4.8  | Graf Node.....                                                            | 24 |
| Gambar 4.9  | : Flowchart.....                                                          | 27 |
| Gambar 4.10 | : Flowgraph.....                                                          | 28 |
| Gambar 5.1  | : Tampilan Menu Utama.....                                                | 36 |
| Gambar 5.2  | Tampilan Pilih Karakter .....                                             | 36 |
| Gambar 5.3  | : Tampilan Pilih Maps .....                                               | 37 |
| Gambar 5.3  | : Tampilan Player vs Computer .....                                       | 37 |
| Gambar 5.4  | : Tampilan Pilih Maps .....                                               | 38 |
| Gambar 5.4  | : Tampilan Cara Bermain.....                                              | 38 |

## DAFTAR TABEL

|            |   |                                                        |    |
|------------|---|--------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1  | : | Tinjauan Studi .....                                   | 5  |
| Tabel 2.2  | : | Kuesioner.....                                         | 12 |
| Tabel 4.1  | : | Tahap 1 Proses Algoritma A Star.....                   | 24 |
| Tabel 4.2  | : | Tahap 2 Proses Algoritma A Star.....                   | 25 |
| Tabel 4.3  | : | Tahap 3 Proses Algoritma A Star.....                   | 25 |
| Tabel 4.4  | : | Tahap 4 Proses Algoritma A Star.....                   | 25 |
| Tabel 4.5  | : | Tahap 5 Proses Algoritma A Star.....                   | 25 |
| Tabel 4.6  | : | Basis Path.....                                        | 29 |
| Tabel 4.7  | : | Hasil Pengujian Black Box.....                         | 30 |
| Tabel 4.8  | : | Kategori dan Bobot Pengujian User Acceptance Test..... | 31 |
| Table 4.9  | : | Format Kuesioner Pengujian User Acceptance Test.....   | 31 |
| Tabel 4.10 | : | Hasil Pengujian User Acceptance Test .....             | 33 |
| Tabel 4.11 | : | Hasil Perhitungan Pengujian User Acceptance Test ..... | 34 |
| Tabel 5.1  | : | Spesifikasi Perangkat.....                             | 35 |

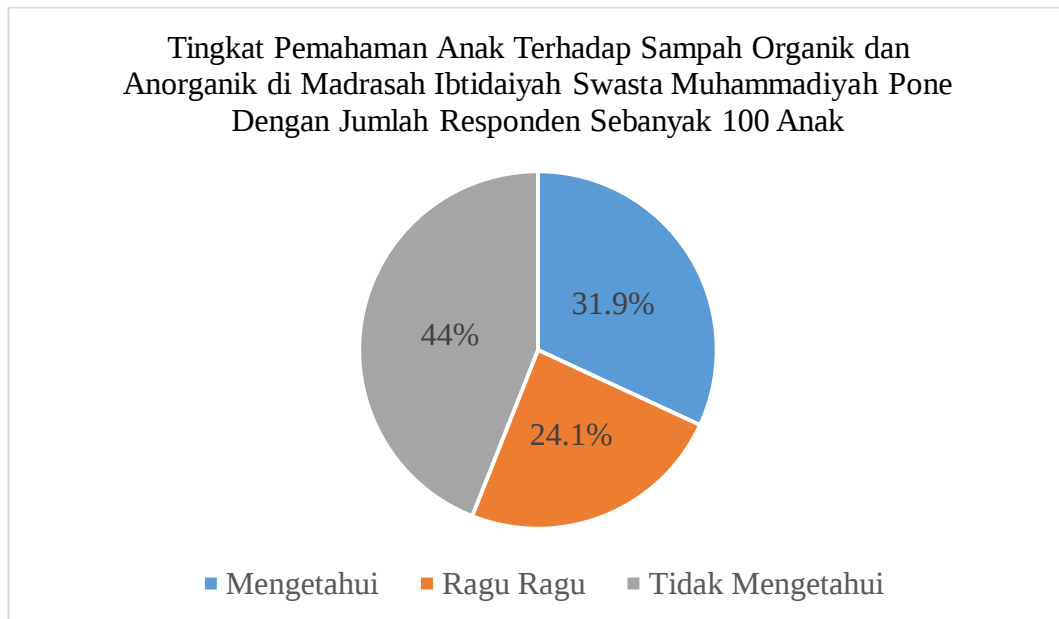
# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menjaga lingkungan yang bersih merupakan kewajiban kita bersama. Membuang sampah pada tempatnya dan mengelola sampah menjadi suatu yang bermanfaat adalah cara untuk menjaga lingkungan yang bersih. Bahkan pemerintah sudah membuat aturan untuk mengurangi dan mengelola sampah, yang wajib dilakukan oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah (Pasal 12) disebutkan bahwa “Setiap orang dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga wajib mengurangi dan menangani sampah dengan cara yang berwawasan lingkungan”. Akan tetapi banyak masyarakat yang tidak menyadari pentingnya membersihkan sampah [1].

Lingkungan yang tidak bersih disebabkan oleh kurangnya kesadaran masyarakat dalam membuang sampah. Pentingnya kesadaran dalam membuang sampah pada tempatnya terutama anak-anak, agar bisa membentuk kebiasaan membuang sampah sejak kecil, salah satu cara dalam mengedukasi anak-anak yaitu dengan cara memperkenalkan jenis sampah organik dan sampah anorganik, karena dengan memahami jenis sampah organik dan sampah anorganik anak akan menjadi lebih peduli terhadap kebersihan lingkungan, tetapi masih banyak anak yang tidak terlalu paham tentang sampah organik dan anorganik[2].



**Gambar 1.1:** Chart Tingkat Pemahaman Anak Terhadap Sampah Organik dan Anorganik

Berdasarkan chart diatas yang membahas tentang tingkat pemahaman anak terhadap sampah organik dan anorganik menggunakan kuesioner dengan jumlah responden sebanyak 100 anak adalah anak-anak yang menjawab tidak mengetahui sebesar 44% selanjutnya anak-anak yang menjawab ragu-ragu sebesar 24,1% dan yang menjawab mengetahui sebesar 31,9% sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa masih banyak anak-anak yang kurang paham tentang sampah organik dan anorganik karena anak-anak yang menjawab tidak mengetahui lebih banyak dibandingkan dengan yang lain.

Perkembangan teknologi di zaman ini semakin maju sehingga bisa dimanfaatkan dalam mengedukasi anak-anak untuk memperkenalkan jenis sampah organik dan sampah anorganik. Tingginya minat anak-anak dalam bermain *game*, menjadi peluang untuk mengedukasi anak-anak melalui *game* [3].

*Game* edukasi membersihkan sampah organik dan anorganik adalah *game* yang bertujuan untuk mengedukasi anak-anak dalam memperkenalkan jenis sampah organik dan sampah anorganik. Dengan demikian dapat meningkatkan

pemahaman anak-anak terhadap jenis sampah organik dan anorganik, sehingga menumbuhkan kesadaran anak-anak untuk membuang sampah pada tempatnya.

Gambaran game yang akan dibuat yaitu *game* ini dapat menampilkan informasi tentang jenis sampah organik dan anorganik, kemudian *game* ini dalam bentuk grafik 3 dimensi dan *player* dapat menggerakkan karakter *game* dengan bebas untuk membersihkan sampah organik dan anorganik, kemudian akan mendapatkan point skor sesuai sampah yang di dapatkan, sehingga mereka dapat berlomba-lomba melawan ai untuk mendapatkan skor tertinggi dan agar game ini menjadi lebih seru, maka game ini menggunakan *artificial intelligence* yaitu menggunakan algoritma a star, algoritma a star berfungsi untuk mencari rute terpendek sehingga algoritma ini sangat cocok digunakan pada game edukasi membersihkan sampah, karena menurut Safira dan kawan kawan yang ditulis dalam jurnal yaitu dengan menerapkan algoritma a star (a\*) pada karakter dapat membuat pemain mencari titik lokasi sampah dengan rute terpendek, sehingga Algoritma A Star menjadi solusi terbaik yang dapat diterapkan dalam game ini [4].

Dari uraian diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “**Rancang Bangun Game Edukasi Membersihkan Sampah Berbasis Android**”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berlandaskan latar belakang diatas sebagai berikut:

1. Kurangnya kesadaran anak-anak untuk menjaga lingkungan yang bersih.
2. Kurangnya pemahaman anak anak tentang jenis sampah organik dan sampah anorganik.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan, maka dapat diambil rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kinerja game edukasi membersihkan sampah agar layak digunakan oleh anak-anak?

2. Bagaimana menerapkan algoritma a star dalam game edukasi membersihkan sampah?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Game edukasi membersihkan sampah dapat digunakan dengan baik oleh anak anak.
2. Algoritma a star dapat di terapkan pada *computer* sebagai lawan dari karakter utama dan algoritma a star berfungsi untuk mencari sampah terdekat dari karakter lawan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat penelitian secara teoritis yang bisa didapatkan sebagai berikut:

1. Dapat membantu mahasiswa sebagai bahan referensi dalam melaksanakan penelitian.
2. Dapat menambah wawasan mahasiswa dalam memanfaatkan teknologi untuk melakukan inovasi.

##### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Manfaat penelitian secara praktis yang bisa didapatkan sebagai berikut

1. Meningkatkan pemahaman anak-anak terhadap jenis sampah organik dan sampah anorganik.
2. Sebagai cara *alternative* dalam mengedukasi anak-anak untuk menjaga lingkungan yang bersih.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Studi

Berikut beberapa jurnal penelitian terdahulu tentang penerapan algoritma a star (a\*) pada game.

**Tabel 2.1:** Tinjauan Studi

| NO | PENELITI                    | JUDUL                                                                                                                                                  | TAHUN | METODE                   | HASIL                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Setiyawan,<br>dkk           | Penerapan<br>Pathfinding<br>Menggunakan<br>Algoritma A*<br>Pada Non Player<br>Character (NPC)<br>Di Game                                               | 2019  | Algoritma<br>A*          | Hasil algoritma<br>game ini<br>adalah 50 node<br>yang lolos dan<br>rute yang<br>dilalui Sama<br>dengan hasil<br>penghitungan<br>manual.        |
| 2  | Oktanugraha<br>dan<br>Nudin | Implementasi<br>Algoritma A* (A<br>Star) Dalam<br>Penentuan Rute<br>Terpendek Yang<br>Dapat Dilalui<br>Non Player<br>Character Pada<br>Game Good Thief | 2020  | Algoritma<br>A* (A Star) | Hasil<br>penelitian yang<br>didapatkan dari<br>6 responden<br>adalah sebesar<br>83,22%,<br>sehingga<br>mendapatkan<br>hasil yang<br>memuaskan. |

| NO | PENELITI    | JUDUL                                                                               | TAHUN | METODE                       | HASIL                                                                                                                   |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Safira, dkk | Penerapan Navmesh Dengan Algoritma A Star Pathfinding Pada Game Edukasi 3d Go Green | 2021  | Algoritma A Star Pathfinding | Hasil dari penelitian ini adalah node yang dilewati sebanyak 50 node, sehingga mendapatkan tingkat akurasi sebesar 86%. |

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 *Game*

*Game* adalah suatu permainan yang menggunakan aturan tertentu dan dapat dimainkan sehingga akan ada yang kalah dan menang dalam permainan [5]. Tujuan dari *game* adalah sebagai sarana hiburan sehingga banyak diminati anak-anak hingga orang dewasa [6].

### 2.2.2 Edukasi

Edukasi adalah suatu aktivitas belajar yang berawal dari tidak tahu menjadi tahu dan lebih mandiri dalam mencapai tujuan hidup [7]. Edukasi bisa didapatkan secara formal maupun secara tidak formal. Edukasi formal didapatkan melalui pembelajaran yang terstruktur dan diawasi oleh institusi, sedangkan edukasi tidak formal bisa didapatkan melalui pengalaman yang dialami atau sesuatu yang dipelajari dari orang lain [8].

### 2.2.3 *Game* Edukasi

*Game* edukasi adalah *game* yang bertujuan untuk pembelajaran menggunakan teknologi interaktif berbasis *game* [9]. *Game* edukasi dapat

digunakan sebagai media pembelajaran yang interaktif, sehingga *game* edukasi dapat menjadi solusi guru untuk mengedukasi anak-anak [10].

*Game* edukasi adalah *game* yang bertujuan untuk memancing minat belajar anak dan bermain dalam waktu yang bersamaan, sehingga anak lebih mudah memahami pelajaran yang diberikan [11].

#### **2.2.4 Sampah Organik**

Sampah organik adalah sampah yang berasal dari bahan-bahan hayati dan dapat diurai secara alami oleh mikroorganisme sehingga lebih cepat terurai didalam tanah dari pada sampah anorganik. Sampah organik terdiri dari sisa sisa makhluk hidup seperti sisa makanan, kulit buah, sayuran, daun, ranting, dan lain lain [12].

Sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kompos yang berasal dari pembusukan sampah sisa makhluk hidup. Menggunakan pupuk kompos sebagai sumber nutrisi tanaman dapat membuat tanaman menjadi subur dan dapat tumbuh dengan baik tanpa menggunakan bahan kimia [13].

#### **2.2.5 Sampah Anorganik**

Sampah anorganik adalah sampah yang berasal dari bahan-bahan non-hayati dan sulit diuraikan oleh tanah sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk dapat terurai oleh tanah. Contoh dari sampah anorganik adalah botol plastik, tas plastik, kaleng, dan lain lain [12].

Membuang Sampah anorganik di laut dapat membahayakan kehidupan biota laut karena dapat menyebabkan pendarahan internal, merusak saluran pencernaan dan pernafasan bagi makhluk hidup yang berada di laut. Jika manusia memakan ikan yang sudah tercemar oleh sampah laut dapat mempengaruhi kesehatan manusia [14].

Sampah anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang mempunyai nilai ekonomi seperti diolah menjadi kerajinan tangan sehingga memberikan peluang pekerjaan bagi masyarakat untuk membantu ekonomi warga dan dapat mengurangi

sampah anorganik dengan cara yang bermanfaat agar tidak mencemari lingkungan [15].

### 2.2.6 Android

Android adalah sistem operasi yang digunakan untuk *smartphone* dan *tablet*. Android berfungsi sebagai perantara *device* dengan pengguna sehingga pengguna dapat menjalankan aplikasi yang terdapat pada *device* [16]. Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang pertama kali di bangun oleh Android Inc kemudian di beli oleh Google pada tahun 2005 [17].

### 2.2.7 Algoritma A Star (A\*)

Algoritma A\* adalah algoritma yang berfungsi untuk mencari rute terpendek yang menerapkan algoritma best first search untuk melakukan traversal satu per satu pada tiap simpul untuk memperoleh lintasan terpendek pada suatu graf, kemudian algoritma a\* akan menghitung untuk mencari rute terpendek [2].

### 2.2.8 Pengembangan Sistem

#### 2.2.8.1 Game Development Life Cycle

*Game development life cycle* adalah suatu tahapan dalam pengembangan *game* yang mempunyai 6 tahapan yaitu *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, dan *release* [18].

#### 1. Initiation

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam pembuatan *game* yaitu membuat konsep kasar *game* yang akan dibuat.

#### 2. Pre-production

Tahap kedua dalam pembuatan *game* yaitu fokus desain dalam menentukan *gameplay*, *genre game*, alur cerita, mekanik, karakter, faktor kesenangan dan tantangan yang terdapat dalam *game*.

### 3. *Production*

Tahap selanjutnya dalam pembuatan *game* yaitu proses pembuatan *asset*, pembuatan program dan integrasi kedua elemen. Pada tahapan ini terdapat proses penambahan fitur baru, penyeimbangan kesulitan, meningkatkan kinerja *game* dan memperbaiki *bug* yang terdapat dalam *game*.

### 4. *Testing*

Pada tahap ini adalah proses pengujian fungsi operasional dan keseimbangan *game*, sehingga *game* menjadi lebih berkualitas dan layak untuk digunakan.

### 5. *Beta*

Tahap kelima dalam pembuatan *game* yaitu pengujian yang dilakukan oleh pihak ketiga atau diluar lingkungan pengembang. Pada tahap ini pengujian dilakukan untuk mendapatkan *feedback* dari penguji terkait *game* yang diuji, seperti bug yang terdapat dalam *game*, kualitas kesenangan, kualitas fungsional, dan aksesibilitas.

### 6. *Release*

*Release* adalah tahap terakhir dalam pembuatan *game* dan *game* sudah siap dirilis ke publik.

#### 2.2.9 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan tahapan paling awal dari pengembangan sistem yang menjadi fondasi menentukan keberhasilan sistem informasi yang dihasilkan nantinya. Analisis sistem adalah sebuah istilah yang secara kolektif mendeskripsikan fase-fase awal pengembangan awal [19]

## 2.2.10 Desain Sistem

### 2.2.10.1 *Object Oriented Analysis & Design (OOAD)*

*Object oriented analysis & design* adalah analisis dan desain beorientasi objek dengan memeriksa kelas dan objek dalam permasalahan arsitektur *software* objek sistem atau subsistem [20]. *object oriented analysis & design* dapat digunakan untuk pengembangan sistem grafis dalam pengembangan perangkat lunak [21].

## 2.2.11 Kontruksi Sistem

### 2.2.11.1 Unity

Unity merupakan *game engine* yang digunakan dalam pembuatan *game* berbasis 2d dan 3d. Keunggulan yang diberikan oleh Unity adalah *cross-platform*, Unity mendukung pengembangan *game cross-platform* yang berarti dapat merilis *game* ke berbagai macam *platform* terkenal seperti android, Windows, Ios, Mac, Xbox, Wii dan Playstation 3 [22]. Keunggulan lainnya yang diberikan oleh unity yaitu unity asset store yang berfungsi untuk membantu pengembang dalam mencari plugin yang dibutuhkan untuk membuat game, plugin yang disediakan unity pun beragam mulai yang gratis maupun berbayar seperti asset model 3d, texture , efek suara , dan lain lain [23]. Unity dapat membuat objek dan menggunakan fungsi untuk dapat memberikan perintah kepada objek. Bahasa pemrogramman yang digunakan dalam Unity yaitu Boo, C#, dan Javascript [24].

### 2.2.11.2 Bahasa Pemrogramman C#

Bahasa pemrogramman C# adalah bahasa pemrogramman berorientasi objek yang dibangun oleh Microsoft untuk menjadi bagian inisiatif dari kerangka .NET Framework. Bahasa pemrogramman C# dibuat berdasarkan bahasa pemrogramman C++ dengan gabungan bahasa pemrogramman lain [25].

## **2.2.12 Pengujian Sistem**

### **2.2.12.1 White Box Testing**

Pengujian *white box* adalah metode desain *test case* dengan struktur desain procedural untuk mendapatkan *test case*. Modul yang menghasilkan *output* tidak sesuai akan di cari kesalahannya untuk diperbaiki [26].

### **2.2.12.2 Black Box Testing**

*Black box testing* adalah metode yang digunakan untuk pengujian fungsional *software* tanpa melakukan pengujian terhadap kode program dan desain [27]. Pengujian *black box testing* dibutuhkan oleh perusahaan untuk menguji *software* yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan oleh perusahaan. [28].

### **2.2.12.3 User Acceptance Testing**

*User acceptance testing* adalah proses menguji aplikasi melalui pengguna diluar ruang lingkup pengembang sehingga mendapatkan dokumen yang digunakan untuk bukti bahwa aplikasi dapat memenuhi kebutuhan pengguna [29].

## **2.2.13 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem adalah unsur atau tahapan dalam pengembangan sistem komputerisasi. [30]. Perancangan sistem sangat dibutuhkan dalam pengembangan sistem agar dapat menyelesaikan masalah yang terjadi pada saat melakukan pengembangan sistem sehingga sistem dapat dipastikan berjalan dengan baik [31].

### **2.2.14 Implementasi sistem**

Implementasi sistem adalah proses yang menerapkan hasil dari perancangan sistem yang telah dibuat. Tujuan dari implementasi adalah memperoleh sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna [32].

### **2.2.15 Kuesioner**

**Kuesioner pemahaman anak-anak terhadap sampah organik dan sampah anorganik**

Keterangan:

TM = Tidak Mengetahui

RR = Ragu - Ragu

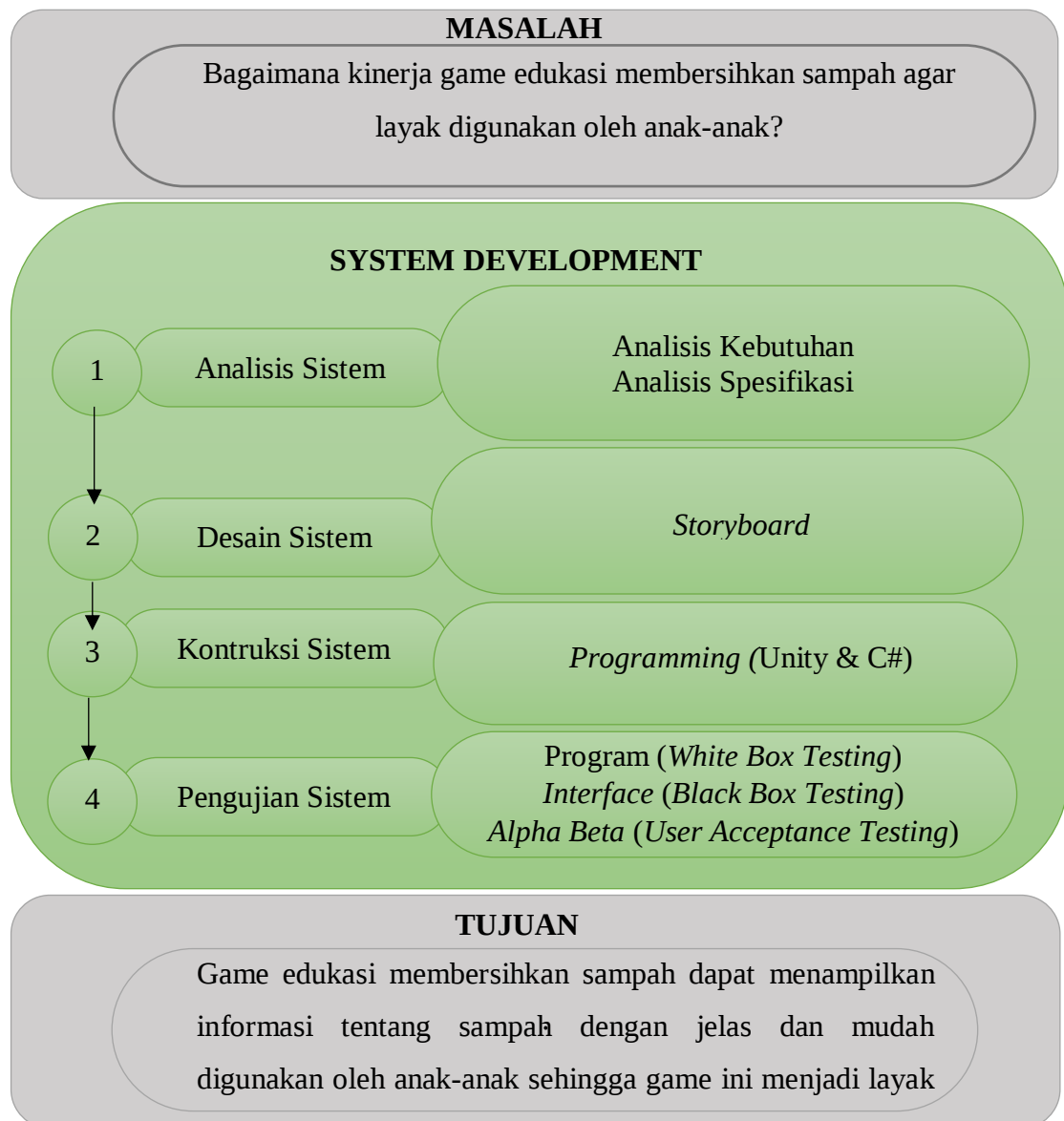
M = Mengetahui

**Tabel 2.2:** Kuesioner

| NO | PERNYATAAN                                                                                                                              | Tidak Mengetahui | Ragu Ragu | Mengetahui |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|------------|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik (kulit buah, kayu, tulang hewan) dan sampah anorganik (botol plastik, kaca, minuman kaleng) |                  |           |            |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya yaitu sampah organik dan sampah anorganik.                                             |                  |           |            |
| 3  | Membuang sampah anorganik seperti botol plastik, minuman kaleng dan botol kaca di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. |                  |           |            |
| 4  | Sampah organik seperti daun, ranting pohon dan tulang hewan terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.                |                  |           |            |
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik seperti botol plastik, kaca, dan minuman kaleng bukan berasal dari makhluk hidup.                          |                  |           |            |

| NO | PERNYATAAN                                                                                                                                                                                        | Tidak Mengetahui | Ragu Ragu | Mengetahui |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|------------|
| 6  | Sampah organik seperti daun, ranting, dan kulit buah mudah diurai oleh tanah.                                                                                                                     |                  |           |            |
| 7  | Sampah anorganik seperti plastik, botol kaca, dan minuman kaleng sulit diurai oleh tanah.                                                                                                         |                  |           |            |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                                                                                                                                             |                  |           |            |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                                                                                                                                                    |                  |           |            |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat seperti sampah organik diolah menjadi pupuk tanaman dan sampah anorganik diolah menjadi kerajinan tangan atau prakarya. |                  |           |            |

### 2.3 Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian**

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka penelitian ini merupakan penelitian terapan. Berdasarkan jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Dilihat dari perlakuan terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental.

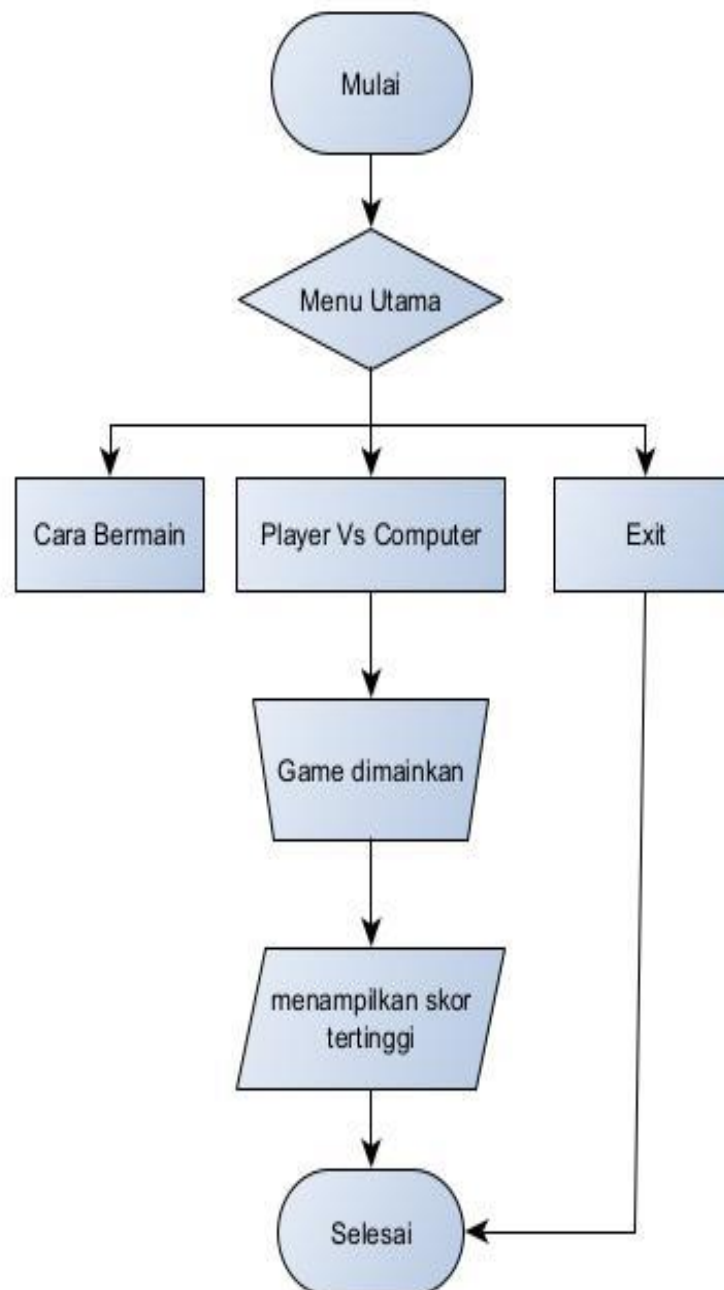
Subjek penelitian ini adalah membangun pada objek game edukasi membersihkan sampah organik dan sampah anorganik berbasis android Penelitian ini dimulai dari bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Februari 2022 yang berlokasi pada Madrasah Ibtidaiyah Swasta Muhammadiyah Pone Kabupaten Gorontalo.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Data Primer penelitian ini adalah pemahaman anak terhadap sampah organik dan anorganik yang dikumpulkan menggunakan teknik observasi dan kuesioner. Sedangkan data sekunder penelitian ini adalah jenis sampah organik dan anorganik yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi.

### 3.3 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* dokumen yang ditunjukkan pada gambar 1.1 Berikut ini.



**Gambar 3.1:** Sistem yang Diusulkan

### **3.3.1 Analisis Sistem**

Proses analisis terlebih dahulu terhadap system yang sedang berjalan sangat penting sebagai dasar untuk merancang suatu system yang baru. Hal ini diperlukan sebagai perbandingan antara system yang sedang berjalan dengan system yang akan dirancang nantinya.

1. Analisis Kebutuhan

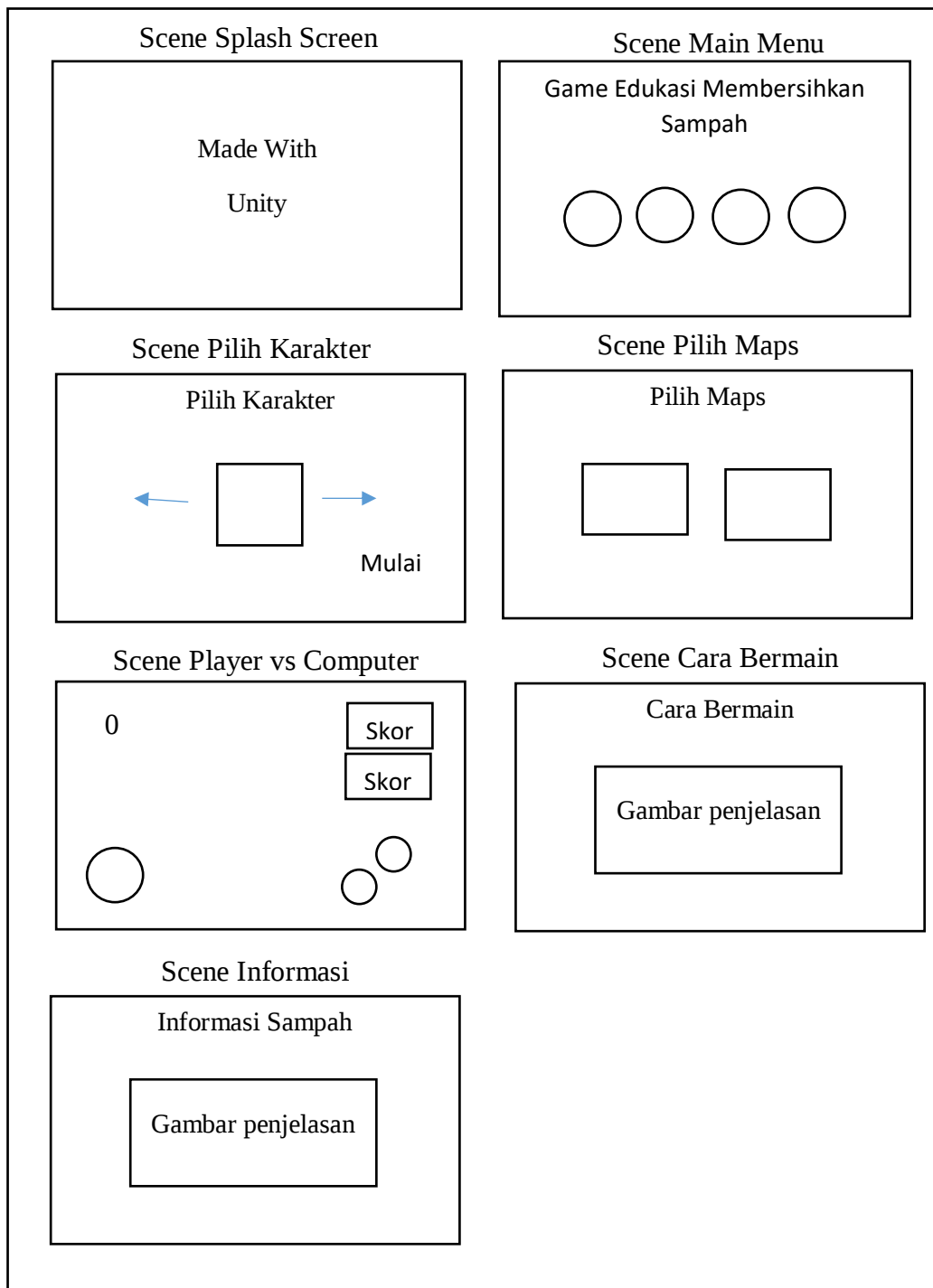
Analisis kebutuhan merupakan proses pengumpulan informasi tentang kebutuhan-kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dikembangkan. Informasi ini nantinya akan digunakan sebagai acuan untuk mengetahui fitur apa saja yang akan ada pada game edukasi berbasis android ini.

2. Analisis Spesifikasi

Analisis spesifikasi menjabarkan apa-apa saja yang harus dimiliki oleh system agar dapat berjalan. Analisis spesifikasi bertujuan untuk mengetahui system seperti apa yang cocok diterapkan, perangkat keras dan perangkat lunak apa saja yang dibutuhkan serta siapa saja pengguna yang akan menggunakan system ini.

### **3.3.2 Desain Sistem**

Desain dalam game edukasi ini terdiri dari 4 scene dengan tujuan membuat gambaran awal dari produk yang akan dikembangkan. Gambaran scene yang akan dibuat terlihat pada gambar berikut ini:



**Gambar 3.2** Rangkaian Storyboard

1. Scene 1: Tampilan splash screen sebagai tampilan yang pertama kali dibuka untuk menuju menu utama.
2. Scene 2: Sebagai menu utama untuk game edukasi membersihkan sampah berbasis android.
3. Scene 3: Pilih karakter utama yang ingin digunakan
4. Scene 4: Pilih maps yang ingin digunakan
5. Scene 5: Sebagai tampilan player melawan *computer*
6. Scene 6: Menampilkan cara bermain game edukasi membersihkan sampah berbasis android.
7. Scene 7: Menampilkan informasi sampah organik dan anorganik yang terdapat dalam game

### 3.3.3 Kontruksi Sistem

Pada tahap ini membuat *software* berdasarkan analisis dan desain. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah Unity sebagai game engine dan Visual Studio Code sebagai text editor dengan bahasa pemrograman C# [33].

### 3.3.4 Pengujian Sistem

#### a. *White Box Testing*

*Software* yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode *White Box Testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya, kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah Region dan Cyclomatic Complexity (CC). Apabila *independent path* =  $V(G) = (CC) = \text{Region}$ , di mana setiap *path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman [33].

#### b. *Black box Testing*

Selanjutnya *software* diuji dengan metode *Black Box Testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) Fungsi-fungsi yang salah

atau hilang; (2) Kesalahan interface; (3) Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (4) Kesalahan performa; (5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika tidak terdapat kesalahan, maka sistem dinyatakan [33].

***c. User Acceptance Testing***

Setelah pengujian *White Box* dan *Black Box* telah selesai dilakukan, kemudian dilakukan instalasi. Selanjutnya pengujian terakhir yaitu *User Acceptance Test*. Pengujian ini akan memberikan gambaran tentang penerimaan oleh pengguna, *software* kemudian di *test* oleh beberapa pengguna untuk menjawab kuesioner yang diberikan. Kemudian data kuesioner tersebut diolah dengan pendekatan statistik guna memperoleh tingkat efektifitas sistem [33]

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 Hasil Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode Observasi, Kuesioner dan dokumentasi. Data primer yang dikumpulkan berupa pemahaman anak terhadap sampah organik dan anorganik, sedangkan data sekunder yang di kumpulkan berupa jenis sampah organik dan anorganik.

Selain pengumpulan jenis sampah organik dan anorganik, peneliti juga mengumpulkan data yang diperlukan untuk tampilan game berupa icon untuk tampilan game, sampah organik dan anorganik yang berbentuk 3d, dan latar tempat seperti rumah , langit dan jalan. Pada bagian pendukung music atau backsound menggunakan instrumen musik. Penyusunan informasi yang dilakukan dalam penelitian ini akan digunakan untuk penyusunan desain produk yang akan dibuat yaitu game edukasi membersihkan sampah berbasis android.

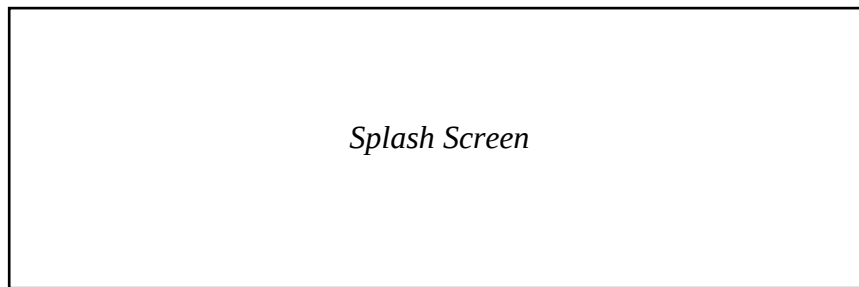
#### **4.2 Hasil Pengembangan Sistem**

##### **4.2.1 Desain Produk**

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, peneliti membuat desain awal untuk pembuatan game edukasi ini. Desain produk yang dilakukan untuk membuat tampilan game yaitu dilakukan menggunakan storyboard. Storyboard berfungsi menampilkan gambaran dan kerangka susunan tiap tampilan menu untuk menentukan tampilan layar dan tata letak tombol. Storyboard yang terdapat dalam penelitian ini sebagai berikut:

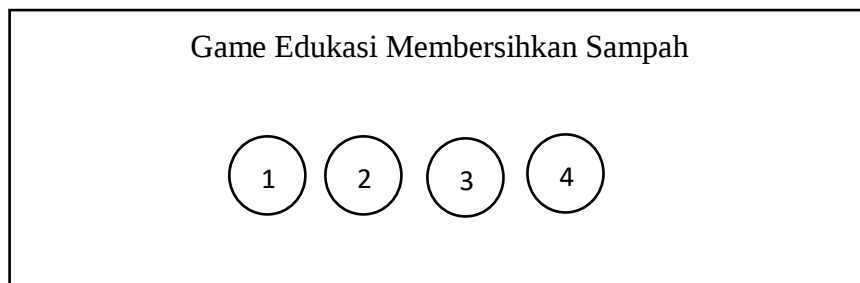
##### **1. Rancangan Tampilan Splash Screen**

Pada tampilan ini berisi gambar *splash screen* beberapa detik sebelum masuk ke menu utama



**Gambar 4.1:** Rancangan Tampilan Splash Screen

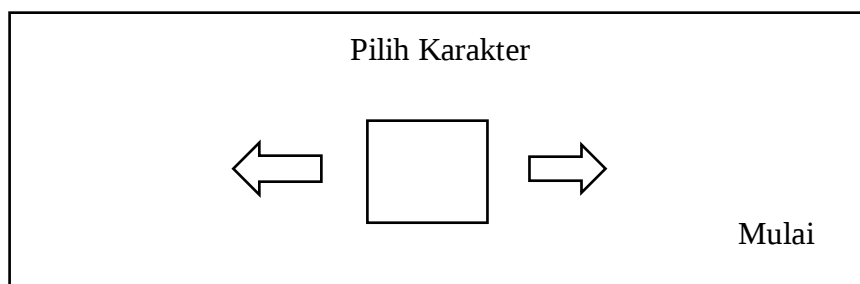
## 2. Rancangan Tampilan Menu Utama



**Gambar 4.2:** Rancangan Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama merupakan tampilan yang berisi menu-menu pada game, nomor 1 yaitu menu player vs *computer* yang berfungsi untuk bermain melawan karakter yang dikendalikan oleh *artificial intelligence*, nomor 2 yaitu menu cara bermain yang berfungsi untuk menampilkan informasi tentang cara memainkan game edukasi membersihkan sampah, nomor 3 yaitu menu informasi sampah organik dan anorganik yang terdapat dalam game ini, nomor 4 yaitu menu keluar dari game.

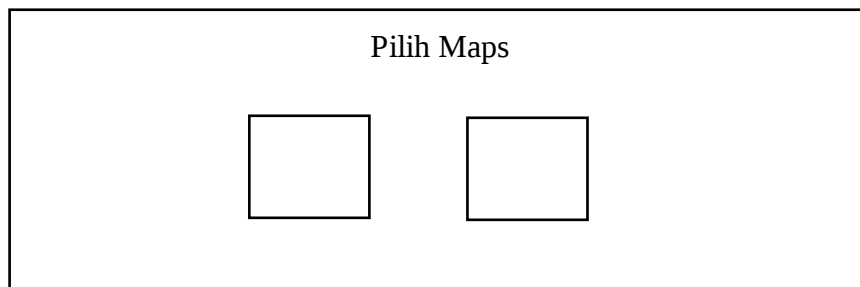
## 3. Rancangan Tampilan Pilih Karakter



**Gambar 4.3:** Rancangan Tampilan Pilih Karakter

Tampilan pilih karakter merupakan tampilan memilih karakter utama yang ingin player gunakan.

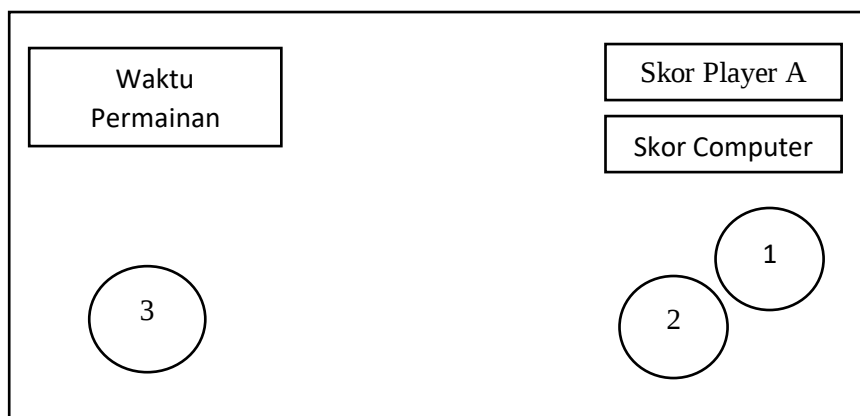
#### 4. Rancangan Tampilan Pilih Maps



**Gambar 4.4:** Rancangan Tampilan Pilih Maps

Tampilan pilih maps merupakan tampilan memilih maps yang ingin player mainkan.

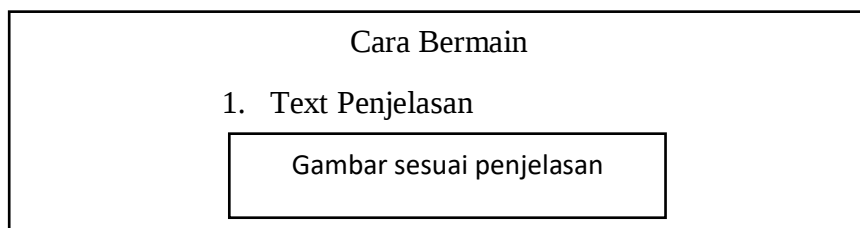
#### 5. Rancangan Tampilan Player Vs Computer



**Gambar 4.5:** Rancangan Tampilan Player Vs Computer

Tampilan player vs *computer* merupakan tampilan player melawan karakter yang dikendalikan oleh *artificial intelligence*, di dalam tampilan game terdapat button sampah organik yang terdapat dalam nomor 1, button sampah anorganik yang terdapat dalam nomor 2, joystick analog yang terdapat dalam nomor 3, skor player, skor computer, dan waktu permainan.

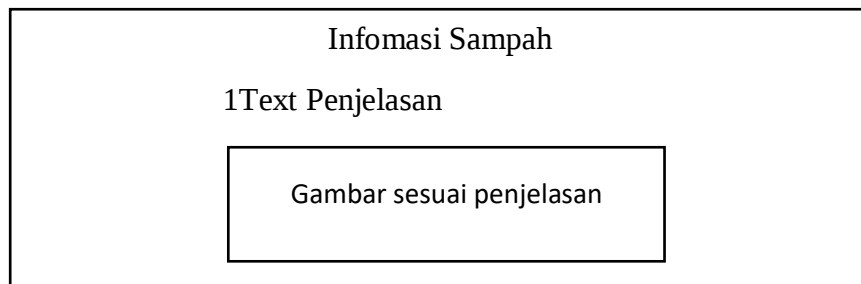
#### 4. Rancangan Tampilan Cara Bermain



**Gambar 4.6:** Rancangan Tampilan Cara Bermain

Tampilan cara bermain merupakan tampilan yang menampilkan informasi tentang cara memainkan game edukasi membersihkan sampah.

### 5. Rancangan Tampilan Informasi Sampah

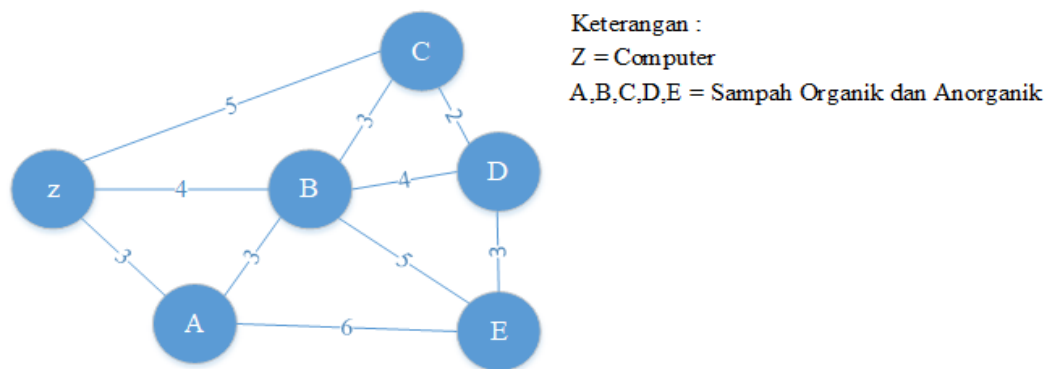


**Gambar 4.7:** Rancangan Tampilan Cara Bermain

Tampilan informasi sampah merupakan tampilan yang menampilkan informasi sampah organik dan anorganik yang terdapat dalam game edukasi membersihkan sampah.

### 4.3 Penerapan Algoritma A Star Pada Game Edukasi Membersihkan Sampah

Algoritma a star berfungsi untuk mencari sampah terdekat dari karakter lawan yang di kendalikan oleh algoritma a star. Graf node yang terdapat dalam game edukasi membersihkan sampah sebagai berikut:



**Gambar 4.8:** Graf Node

- Tahap 1

**Tabel 4.1** Tahap 1 Proses Algoritma A Star

| Node  | Jarak |
|-------|-------|
| Z - A | 3     |
| Z - B | 4     |
| Z - C | 5     |

Berdasarkan node diatas jarak minimum adalah node Z – A dengan jarak 3

- Tahap 2

**Tabel 4.2** Tahap 2 Proses Algoritma A Star

| Node  | Jarak |
|-------|-------|
| A – B | 3     |
| A - E | 6     |

Berdasarkan node diatas jarak minimum adalah node A – B dengan jarak 3

- Tahap 3

**Tabel 4.3** Tahap 3 Proses Algoritma A Star

| Node  | Jarak |
|-------|-------|
| B – C | 3     |
| B – D | 4     |
| B – E | 5     |

Berdasarkan node diatas jarak minimum adalah node B – C dengan jarak 3

- Tahap 4

**Tabel 4.4** Tahap 4 Proses Algoritma A Star

| Node  | Jarak |
|-------|-------|
| C - D | 2     |

Berdasarkan node diatas jarak minimum adalah node C – D dengan jarak 2

- Tahap 5

**Tabel 4.5** Tahap 5 Proses Algoritma A Star

| Node  | Jarak |
|-------|-------|
| D - E | 3     |

Berdasarkan node diatas jarak minimum adalah node C – D dengan jarak 3

Maka di dapatkan rute yang dilalui oleh karakter lawan menuju semua sampah sebagai berikut:

Z – A – B – C – D –E

## 4.4 Spesifikasi

### 4.4.1 Perangkat Keras Untuk Menjalankan Game

Game edukasi membersihkan sampah berbasis android ini dapat dijalankan pada hp android dengan spesifikasi hardware sebagai berikut:

- Minimum OS Android 5.0 (Lollipop)
- Ram 2 Gb
- Storage 150MB

## 4.5 Hasil Pengujian Sistem

### 4.5.1. Pengujian *White Box*

```

float closestTargetDistance = float.MaxValue ..... 1
NavMeshPath Path = null; ..... 1
NavMeshPath ShortestPath = null; ..... 1

for (int i = 0; i < target.Length; i++){ ..... 2
    if(target[i] == null){ ..... 3
        continue; ..... 4
    }

    Path = new NavMeshPath(); ..... 5

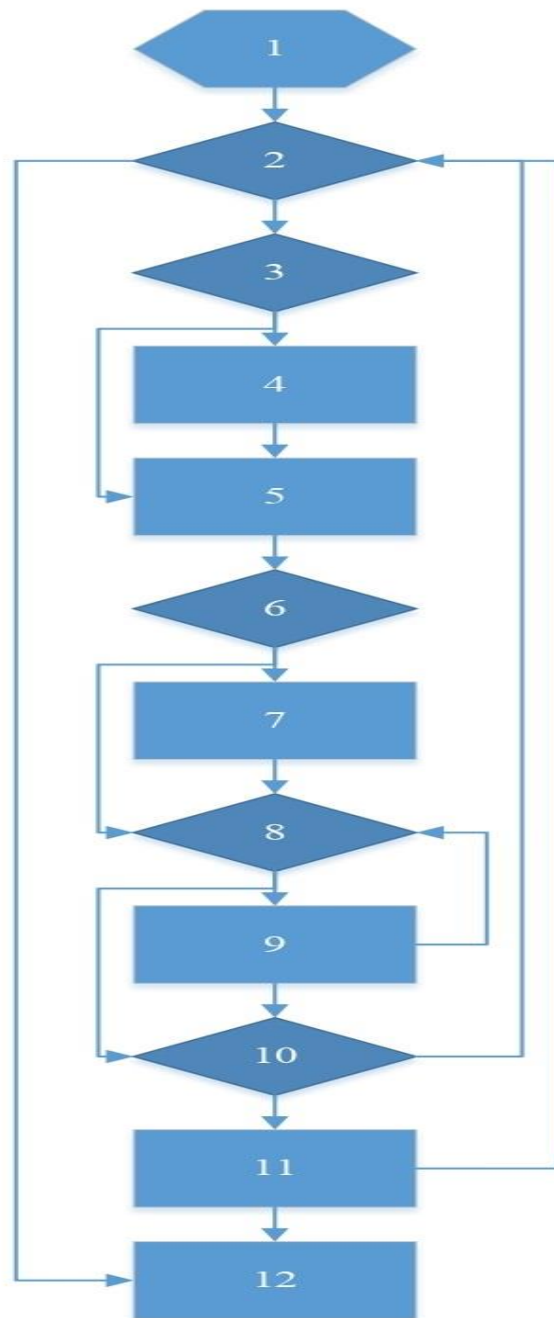
    if (NavMesh.CalculatePath(transform.position,
target[i].position,agent.areaMask,Path)){ ..... 6
        float distance = Vector3.Distance(transform.position,
Path.corners[0]); ..... 7

        for (int j = 1; j < Path.corners.Length; j++){ ..... 8
            distance += Vector3.Distance(Path.corners[j -
1],Path.corners[j]); ..... 9
        }
        if(distance < closestTargetDistance){ ..... 10
            closestTargetDistance = distance; ..... 11
            ShortestPath = Path; ..... 11
        }
    }
}

return Path; ..... 12

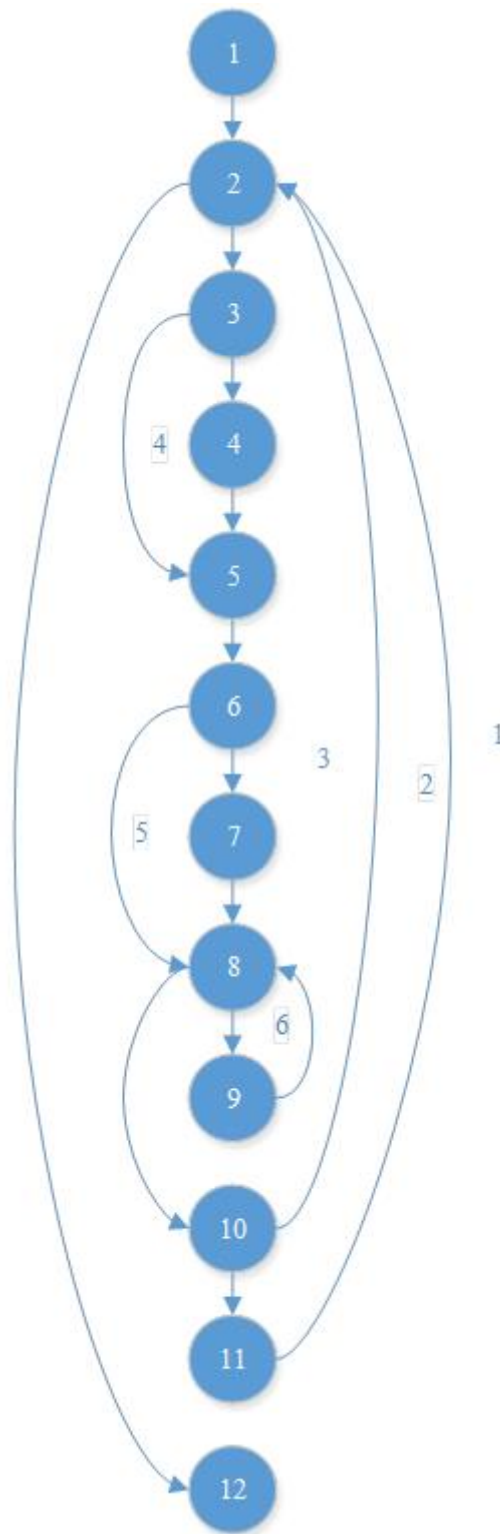
```

#### 4.5.2 Flowchart



**Gambar 4.9:** Flowchart

#### 4.4.3 Flowgraph



**Gambar 4.10:** Flowgraph

#### 4.5.4 Perhitungan CC Pada Pengujian *White Box*

Dari *Flowgraph* tersebut, didapatkan:

$$\text{Diketahui} \quad \text{Region}(R) = 6$$

$$\text{Node}(N) = 12$$

$$\text{Edge}(E) = 16$$

$$\text{Predicate Node}(P) = 5$$

$$\text{Rumus: } V(G) = E - N + 2 \text{ dan } V(G) = P + 1$$

$$\text{Penyelesaian:} \quad V(G) = 16 - 12 + 2 = 6$$

$$V(G) = 5 + 1 = 6$$

**Tabel 4.6** Basis Path

| NO | PATH                       | KET |
|----|----------------------------|-----|
| 1. | 1-2-12                     | OK  |
| 2. | 1-2-3-4-5-6-7-8-10-11-2-12 | OK  |
| 3. | 1-2-3-5-...                | OK  |
| 4. | 1-2-3-4-5-6-8-...          | OK  |
| 5  | 1-2-3-4-5-6-8-10-2-...     | OK  |
| 6  | 1-2-3-4-5-6-7-8-9-8-...    | OK  |

Ketika game dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

#### 4.5.5 Pengujian *BlackBox*

Pengujian *blackbox* merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

**Tabel 4.7** Hasil Pengujian *BlackBox*

| <b>Nama pengujian</b>           | <b>Tujuan</b>                                                       | <b>Skenario</b>                   | <b>Hasil yang diharapkan</b>                                                             | <b>Ket</b> |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Menjalankan game                | Mengetahui game dapat berjalan tanpa error                          | Mencoba membuka game              | Game dapat berjalan dengan baik, menampilkan splash screen dan menuju menu utama         | OK         |
| Membuka menu player vs computer | Untuk bermain melawan computer                                      | Menekan tombol player vs computer | Player dapat bermain melawan computer                                                    | OK         |
| Menjalankan icon restart        | Untuk memainkan kembali player vs computer                          | Menekan icon restart              | Player dapat memainkan kembali player vs computer, pada saat permainannya telah selesai. | OK         |
| Menjalankan icon kembali        | Untuk kembali ke tampilan main menu                                 | Menekan icon kembali              | Player dapat kembali ke tampilan main menu.                                              | OK         |
| Membuka menu cara bermain       | Untuk menampilkan informasi tentang petunjuk cara memainkan game in | Menekan tombol cara bermain       | Player dapat mengetahui petunjuk cara bermain game edukasi membersihkan sampah           | OK         |
| Membuka menu exit               | Untuk keluar dari game                                              | Menekan tombol exit               | Game dapat menutup dengan sempurna                                                       | OK         |

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada system, terlihat bahwa semua pengujian *black box* yang diperoleh sudah dites satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan aplikasi, maka aplikasi ini sudah memenuhi syarat.

#### 4.5.6 Pengujian User Acceptance Test

Pengujian *user acceptance test* adalah suatu proses pengujian oleh pengguna yang dimaksudkan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa sistem yang dikembangkan dapat diterima atau tidak oleh pengguna. Apabila hasil pengujian sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dari pengguna maka aplikasi dapat diterapkan. Pengujian dengan *user acceptance test* dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan terhadap siswa yang bertindak sebagai pengguna, pengujian ini melibatkan 100 orang siswa ditempat penelitian. Hasil user acceptance test dinilai dengan 5 kategori, seperti terlihat pada table berikut ini:

**Tabel 4.8** Kategori dan Bobot Pengujian User Acceptance Test

| Kategori     | Bobot |
|--------------|-------|
| Sangat Bagus | 5     |
| Bagus        | 4     |
| Netral       | 3     |
| Cukup        | 2     |
| Tidak Bagus  | 1     |

Adapun rincian pertanyaan yang diajukan pada *pengujian user acceptance test* dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini

**Tabel 4.9** Format Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

| No | Pertanyaan                                         | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|----------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?          |              |       |        |       |             |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami? |              |       |        |       |             |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?  |              |       |        |       |             |

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                             |              |       |        |       |             |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                              |              |       |        |       |             |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                            |              |       |        |       |             |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                     |              |       |        |       |             |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih?    |              |       |        |       |             |
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? |              |       |        |       |             |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             |              |       |        |       |             |

#### 4.5.7 Hasil Pengujian User Acceptance Test

Pengujian *user acceptance test* dalam penelitian ini dilakukan dengan membagikan kuesioner pertanyaan kepada user/responden. Adapun jumlah responden yaitu 100 responden dengan jumlah pertanyaan sebanyak 10 pertanyaan, sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.10** Hasil Pengujian User Acceptance Test

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?                                             | 70           | 30    | 0      | 0     | 0           |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami?                                    | 80           | 20    | 0      | 0     | 0           |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?                                     | 75           | 20    | 0      | 3     | 2           |
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                             | 80           | 20    | 0      | 0     | 0           |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                              | 70           | 27    | 3      | 0     | 0           |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                            | 70           | 20    | 8      | 2     | 0           |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                     | 80           | 20    | 0      | 0     | 0           |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih?    | 75           | 20    | 0      | 5     | 0           |
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? | 80           | 20    | 0      | 0     | 0           |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             | 80           | 10    | 5      | 5     | 0           |

Data yang didapat diolah dengan mengalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan sesuai dengan tabel bobot nilai jawaban. Dari hasil perhitungan dengan mengalikan setiap jawaban bobot yang sudah ditentukan maka didapat hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.11** Hasil Perhitungan Pengujian User Acceptance Test

| No                       | Sangat Bagus (* 5) | Bagus (*4) | Netral (* 3) | Cukup (*2) | Tidak Bagus (*1) | Total | Persentase |
|--------------------------|--------------------|------------|--------------|------------|------------------|-------|------------|
| 1                        | 350                | 120        | 0            | 0          | 0                | 470   | 94         |
| 2                        | 400                | 80         | 0            | 0          | 0                | 480   | 96         |
| 3                        | 375                | 80         | 0            | 6          | 2                | 463   | 92         |
| 4                        | 400                | 80         | 0            | 0          | 0                | 480   | 96         |
| 5                        | 350                | 108        | 9            | 0          | 0                | 467   | 93         |
| 6                        | 350                | 80         | 24           | 4          | 0                | 458   | 91         |
| 7                        | 400                | 80         | 0            | 0          | 0                | 480   | 96         |
| 8                        | 375                | 80         | 0            | 10         | 0                | 465   | 93         |
| 9                        | 400                | 80         | 0            | 0          | 0                | 480   | 96         |
| 10                       | 400                | 40         | 15           | 10         | 0                | 465   | 93         |
| <b>Nilai Rata - Rata</b> |                    |            |              |            |                  |       | <b>94%</b> |

Adapun rentang nilai yang digunakan yaitu:

- 0% - 19,99% : Maka termasuk kategori sangat kurang
- 20% - 39,99% : Maka termasuk kategori kurang
- 40% - 59,99% : Maka termasuk kategori cukup
- 60% - 79,99% : Maka termasuk kategori bagus
- 80% - 100% : Maka termasuk kategori sangat bagus

Dari hasil pengujian User Acceptance Testing yang dilakukan dan mendapatkan hasil rata-rata sebesar 94% sehingga dapat disimpulkan bahwa Game Edukasi Membersihkan Sampah Berbasis Android ini menarik, mudah dipahami, mudah dioperasikan, mengedukasi, bebas dari error dan perlu diimplementasikan.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Implementasi Sistem**

Dalam implementasi sistem pembuatan game edukasi membersihkan sampah berbasis android ini memerlukan beberapa perangkat yang digunakan untuk membantu penyelesaian aplikasi ini. Perangkat tersebut meliputi:

**Tabel 5.1** Spesifikasi Perangkat

| <b>Hardware</b>       | <b>Software</b>                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| Core i7 8th Gen       | Sistem Operasi Windows 10 64 bit |
| RAM 8 GB              | Unity                            |
| SSD 250 GB & HDD 1 TB | Visual Studio Code               |

#### **5.2 Implementasi Antarmuka**

Dalam mengimplementasikan game ini, dibutuhkan tampilan scene langkah-langkah menangani setiap proses sehingga mempermudah dalam pembuatan game ini. Setiap langkah memiliki fungsi tersendiri dan urutan dari scene satu ke scene lainnya saling berkaitan. Berikut ini antarmuka game edukasi membersihkan sampah yang telah dibuat.

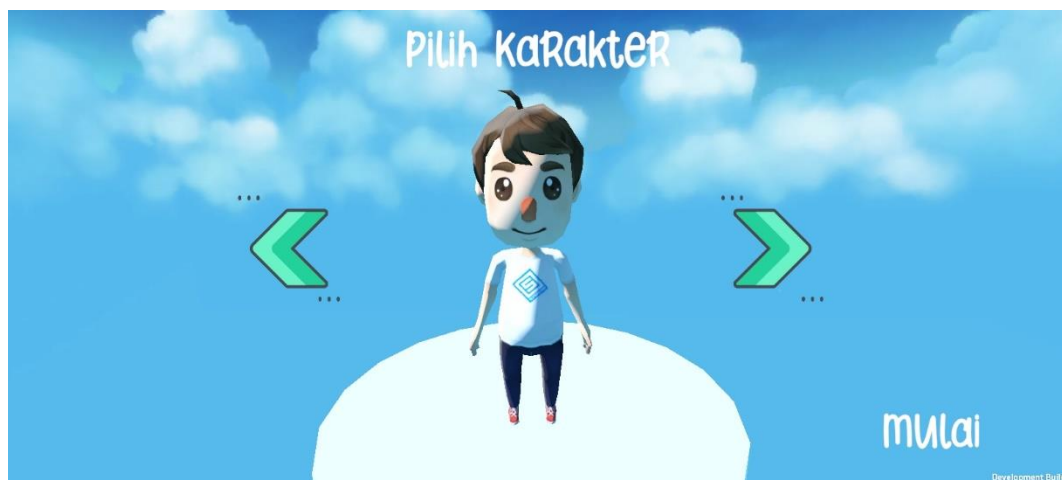
### 5.2.1 Tampilan Menu Utama



**Gambar 5.2** Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama berisi menu-menu yang ada dalam game ini yaitu menu player vs computer, cara bermain, informasi sampah dan exit.

### 5.2.3 Tampilan Pilih Karakter



**Gambar 5.3** Tampilan Pilih Karakter

Tampilan pilih karakter merupakan tampilan memilih karakter utama yang ingin digunakan player.

### 5.2.4 Tampilan Pilih Maps



**Gambar 5.4** Tampilan Pilih Maps

Tampilan pilih maps merupakan tampilan untuk memilih maps yang ingin dimainkan oleh player.

### 5.2.5 Tampilan Player vs Computer



**Gambar 5.5** Tampilan Player vs Computer

Tampilan player vs computer merupakan tampilan player melawan computer, player harus mendapatkan poin tertinggi untuk memenangkan permainan.

### 5.2.6 Tampilan Cara Bermain



#### Cara Bermain

1. Cara membersihkan sampah adalah dengan menekan tombol sampah sesuai jenisnya



**Gambar 5.6** Tampilan Cara Bermain

Tampilan cara bermain menampilkan informasi tentang petunjuk cara memainkan game edukasi membersihkan sampah, sehingga memudahkan pengguna untuk memahami cara memainkan game ini.

### 5.2.7 Tampilan Informasi Sampah



#### Informasi Sampah

1. Contoh sampah organik adalah kemasan minuman kotak, daun kering, sisa buah, kardus, dan tisu.
2. Contoh sampah anorganik adalah kemasan minuman kaleng, gelas plastik, pembungkus snack, tong bekas, dan botol kaca



**Gambar 5.7** Tampilan Infomarsi Sampah

Tampilan informasi sampah merupakan tampilan tentang sampah organik dan anorganik yang terdapat dalam game edukasi membersihkan sampah berbasis android.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan, implementasi dan hasil pengujian yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di ambil kesimpulan bahwa tujuan penelitian ini telah tercapai yaitu:

1. Respon siswa terhadap game edukasi membersihkan sampah berbasis android ini cukup baik sesuai dengan hasil uji responden yang dilakukan pada 100 orang siswa yang mendapatkan rata-rata skor penilaian yaitu mendapatkan nilai 94% yang termasuk dalam kategori sangat bagus.
2. Algoritma a start dapat di terapkan dalam game edukasi membersihkan sampah berbasis android sebagai karakter yang dikendalikan oleh *artificial intelligence* untuk mencari titik lokasi sampah dengan rute terpendek, sehingga player dapat melawan karakter yang dikendalikan oleh *artificial intelligence*.

#### **6.2 Saran**

Ada beberapa saran yang penulis berikan untuk pengembangan game ini selanjutnya, yaitu:

1. Menambahkan fitur multiplayer sehingga anak-anak dapat bermain bersama teman mereka.
2. Menambahkan fitur bantuan pada karakter utama yang berfungsi untuk menampilkan rute terdekat dalam menuju titik lokasi sampah, sehingga player dapat dengan mudah menemukan titik lokasi sampah terdekat

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] “81002-ID-undang-undang-no-18-tahun-2008-tentang-p.pdf.” .
- [2] A. I. Fuad and M. Ahsan, “Penerapan Metode a \* Pada Game Mobile Learning Pemilihan Sampah Organik Dan Anorganik Berbasis,” pp. 1–6, 2014, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/id/publications/185176/penerapan-metode-a-pada-game-mobile-learning-pemilihan-sampah-organik-dan-anorga>.
- [3] F. Za’iem Arridho, “GAME EDUKASI PENGUMPULAN SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK MENGGUNAKAN FINITE STATE MACHINE,” 2017.
- [4] L. Safira, P. Harsadi, and S. Harjanto, “Penerapan Navmesh Dengan Algoritma A Star Pathfinding Pada Game Edukasi 3d Go Green,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 1, p. 17, 2021, doi: 10.30646/tikomsin.v9i1.540.
- [5] M. I. Hanafri, A. Budiman, and N. A. Akbar, “Game Edukasi Tebak Gambar Bahasa Jawa Menggunakan Adobe Flash CS6 Berbasis Android,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 5, no. 2, pp. 50–53, 2015.
- [6] I. Rahmawati, I. Leksono, and H. Harwanto, “Pengembangan Game Petualang untuk Pembelajaran Berhitung,” *Edcomtech J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–23, 2020, doi: 10.17977/um039v5i12020p011.
- [7] E. Budiman, R. Hasudungan, and A. Khoiri, “Online Game ‘ Pics and Words ’ Sebagai Media Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Html,” *Pros. Semin. Ilmu Komput. Dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [8] R. A. Rahman and D. Tresnawati, “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan dan Habitatnya Dalam 3 Bahasa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia,” *J. Algoritma.*, vol. 13, no. 1, pp. 184–190, 2016, doi: 10.33364/algoritma/v.13-1.184.

- [9] S. Amami Pramuditya, M. S. Noto, and D. Syaefullah, "Game Edukasi Rpg Matematika," *Eduma Math. Educ. Learn. Teach.*, vol. 6, no. 1, p. 77, 2017, doi: 10.24235/eduma.v6i1.1701.
- [10] S. A. Pramuditya, M. S. Noto, and H. Purwono, "Desain Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Logika Matematika," *JNPM (Jurnal Nas. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 2, p. 165, 2018, doi: 10.33603/jnpm.v2i2.919.
- [11] W. Angela and A. Gani, "Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Web Dan Android Menggunakan Adobe Flash Cs5 Dan Action Script 3.0," *IJIS - Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 78–88, 2016, doi: 10.36549/ijis.v1i2.19.
- [12] C. Toding, A. S. M. Lumenta, and J. M. Dringhuzen, "Pembuatan Animasi 3 Dimensi Perbedaan Sampah Organik dan Anorganik untuk Anak-Anak," *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, 2017, doi: 10.35793/jti.12.1.2017.17657.
- [13] I. Sidabalok, A. Kasirang, and Suriani, "Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Kompos," *Maj. Apl. Ipteks NGAYAH*, vol. 5, no. 2, pp. 85–94, 2014.
- [14] Y. Johan *et al.*, "Analisis Sampah Laut (Marine Debris) Di Pantai Kualo Kota Bengkulu," *J. Enggano*, vol. 5, no. 2, pp. 273–289, 2020, doi: 10.31186/jenggano.5.2.273-289.
- [15] N. Fatoni, R. Imanuddin, and A. R. Darmawan, "Pendayagunaan Sampah Menjadi Produk Kerajinan," *Dimas J. Pemikir. Agama untuk Pemberdaya.*, vol. 17, no. 1, p. 83, 2017, doi: 10.21580/dms.2017.171.1505.
- [16] J. Kuswanto and F. Radiansah, "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI," *J. Media Infotama*, vol. 14, no. 1, 2018, doi: 10.37676/jmi.v14i1.467.
- [17] E. Maiyana, "Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa," *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 54–65, 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i1.3409.

- [18] R. A. Krisdiawan, "Implementasi Model Pengembangan Sistem Gdlc Dan Algoritma Linear Congruential Generator Pada Game Puzzle," *Nuansa Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 1–9, 2018, [Online]. Available: <https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom/article/view/1634/1211>.
- [19] R. Muhidin, N. F. Kharie, and M. Kubais, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pada Sma Negeri 18 Halmahera Selatan Sebagai Media Promosi Berbasis Web Analysis and Information System Design in Sma Negeri 18 South Halmahera As Media Promotion of Web-Based," *IJIS-Indonesia J. Inf. Syst.*, vol. 4, no. April, pp. 69–76, 2019, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/260171-sistem-informasi-pengolahan-data-pembeli-e5ea5a2b.pdf>.
- [20] B. C. Neyfa and D. Tamara, "Special Meeting of Council," *Br. Med. J.*, vol. 1, no. 6001, pp. 107–109, 1976, doi: 10.1136/bmj.1.6001.107.
- [21] S. Mujilahwati and S. N. Fauziah, "Pemodelan Ooad Aplikasi Prediksi Harga Sembako Berbasis Android," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2018, doi: 10.35457/antivirus.v12i1.430.
- [22] A. Nugroho and B. A. Pramono, "Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang," *J. Transform.*, vol. 14, no. 2, p. 86, 2017, doi: 10.26623/transformatika.v14i2.442.
- [23] S. Nasution, A. H. Nasution, and A. L. Hakim, "Pembuatan Plugin Tile-Based Game Pada Unity 3D," *It J. Res. Dev.*, vol. 4, no. 1, pp. 46–60, 2019, doi: 10.25299/itjrd.2019.vol4(1).3517.
- [24] M. Tjahyadi, A. Sinsuw, V. Tulenan, and S. Sentinuwo, "Prototipe Game Musik Bambu Menggunakan Engine Unity 3D," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–6, 2015, doi: 10.35793/jti.4.2.2014.6990.
- [25] H. A. Ericksoon and I. Kuswardayan, "Rancang Bangun Game Berhitung Spaceship Dengan Pengendali Suara Menggunakan Speech Recognition

- Plugin,” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.19717.
- [26] A. P. Kusuma and K. A. Prasetya, “Perancangan Dan Implementasi E-Commerce Untuk Penjualan Baju Online Berbasis Android,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–11, 2017, doi: 10.35457/antivirus.v11i1.194.
- [27] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, and S. M. Sagita, “Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap,” *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 3, no. 2, p. 206, 2018, doi: 10.30998/string.v3i2.3048.
- [28] B. A. Priyaungga, D. B. Aji, M. Syahroni, N. T. S. Aji, and A. Saifudin, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 3, p. 150, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i3.5343.
- [29] T. Mutiara, Achmad Benny, Muslim, A, Oswari, “Testing Implementasi Website Rekam Medis Elektronik,” *Pros. Semin. Ilm. Nas. Komput. dan Sist. Intelijen*, vol. 8, no. October, pp. 1–7, 2014.
- [30] Fitri Ayu and Nia Permatasari, “perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT pegadaian,” *J. Infra tech*, vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018, [Online]. Available: <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>.
- [31] S. Fadli and K. Imtihan, “Analisis Dan Perancangan Sistem Administrasi Dan Transaksi Berbasis Client Server,” *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 1, no. 2, p. 7, 2018, doi: 10.36595/jire.v1i2.54.
- [32] D. I. Program, S. Teknik, L. Fakultas, and T. Undip, “Kata kunci :,” vol. 2, no. 4, pp. 209–222, 2014.
- [33] A. Husna, A. Bode, and Apriyanto, “Pedoman Penelitian Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo,” 2018, p. 105.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1:** Data Tingkat Pemahaman Anak Terhadap Sampah Organik dan Anorganik

| No | Pernyataan                                                                         | Mengetahui  | Ragu - ragu | Tidak Mengetahui |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik                   | 23,1        | 15,4        | 61,5             |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya.                                  | 50          | 22,2        | 27,8             |
| 3  | Membuang sampah anorganik di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. | 31          | 20,7        | 48,3             |
| 4  | Sampah organik terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.        | 37,5        | 25          | 37,5             |
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup.                     | 37,5        | 25          | 37,5             |
| 6  | Sampah organik mudah diurai oleh tanah.                                            | 35,3        | 35,3        | 29,4             |
| 7  | Sampah anorganik sulit diurai oleh tanah.                                          | 40          | 13,3        | 46,7             |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                              | 21,4        | 28,6        | 50               |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                                     | 20          | 40          | 40               |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat.         | 23,1        | 15,4        | 61,5             |
|    | <b>Rata - rata</b>                                                                 | <b>31,9</b> | <b>24,1</b> | <b>44</b>        |

## Lampiran 2: Code Program Game Edukasi Membersihkan Sampah Berbasis Android

\*Code Program untuk algoritma a star

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.AI;

public class navmeshCharacter : MonoBehaviour
{
    public static navmeshCharacter Ai;
    public Transform[] target;
    public NavMeshAgent agent;

    private void Awake() {
        Ai = this;
    }

    private void Update() {
        ChooseTarget();
    }

    public void ChooseTarget()
    {
        float closestTargetDistance = float.MaxValue;
        NavMeshPath Path = null;
        NavMeshPath ShortestPath = null;

        for (int i = 0; i < target.Length; i++)
        {
            if(target[i] == null)
            {
                continue;
            }
            Path = new NavMeshPath();

            if(NavMesh.CalculatePath(transform.position,
target[i].position,agent.areaMask,Path))
            {

                float distance = Vector3.Distance(transform.position, Path.corners[0]);

                for (int j = 1; j < Path.corners.Length; j++)
```

```

        {
            distance += Vector3.Distance(Path.corners[j - 1], Path.corners[j]);
        }

        if (distance < closestTargetDistance)
        {
            closestTargetDistance = distance;
            ShortestPath = Path;
        }
    }
}

if (ShortestPath != null)
{
    agent.SetPath(ShortestPath);
}
}
}

```

\*Code Program untuk ai manager

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using TMPro;

public class playerManager_2 : MonoBehaviour
{
    public static playerManager_2 manager2;
    public int sampahCount_2 = 0;
    public TextMeshProUGUI scoreUI_2;
    public AudioClip soundEffect;

    private void Awake() {
        manager2 = this;
    }

    private void Start() {
        scoreUI_2.text = "Computer : " + sampahCount_2.ToString();
    }

    public void pickupItemPoint1()
    {
        sampahCount_2 += 1;
        scoreUI_2.text = "Computer : " + sampahCount_2.ToString();
    }
}

```

```

    }
    public void pickupItemPoint2()
    {
        sampahCount_2 += 2;
        scoreUI_2.text = "Computer : " + sampahCount_2.ToString();
    }
    public void pickupItemPoint3()
    {
        sampahCount_2 += 3;
        scoreUI_2.text = "Computer : " + sampahCount_2.ToString();
    }
    public void audioCoin()
    {
        AudioSource.PlayClipAtPoint(soundEffect,transform.position);
    }
}

```

\*Code Program untuk ai sampah organik

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Ai_sampahOrganik : MonoBehaviour
{
    public GameObject[] DaunKering;
    public GameObject[] semangka;
    public GameObject[] SusuKotak;
    public GameObject[] tisu;
    public GameObject[] Kardus;

    private void OnCollisionEnter(Collision collision) {

        if(collision.collider.CompareTag("DaunKering"))
        {
            playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
            Destroy(DaunKering[0]);
            playerManager_2.manager2.audioCoin();
        }
        else if(collision.collider.CompareTag("DaunKering2"))
        {
            playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
            Destroy(DaunKering[1]);
            playerManager_2.manager2.audioCoin();
        }
        else if(collision.collider.CompareTag("Semangka"))

```

```

{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();
    Destroy(semangka[0]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if(collision.collider.CompareTag("Semangka2"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();
    Destroy(semangka[1]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if (collision.collider.CompareTag("Tisu"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint3();
    Destroy(tisu[0]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if (collision.collider.CompareTag("Tisu2"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint3();
    Destroy(tisu[1]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}

else if (collision.collider.CompareTag("SusuKotak"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
    Destroy(SusuKotak[0]);
}
else if (collision.collider.CompareTag("SusuKotak2"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
    Destroy(SusuKotak[1]);
}

else if (collision.collider.CompareTag("Kardus"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
    Destroy(Kardus[0]);
}
else if (collision.collider.CompareTag("Kardus2"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();

```

```

        playerManager_2.manager2.audioCoin();
        Destroy(Kardus[1]);
    }
}
}

```

\*Code Program untuk ai sampah anorganik

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Ai_sampahAnorganik : MonoBehaviour
{
    public GameObject[] GelasPlastik;
    public GameObject[] BotolKaca;
    public GameObject[] MinumanKaleng;
    public GameObject[] Snack;
    public GameObject[] Tong;

    private void OnCollisionEnter(Collision collision) {

        if(collision.collider.CompareTag("GelasPlastik"))
        {
            playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
            Destroy(GelasPlastik[0]);
            playerManager_2.manager2.audioCoin();
        }
        else if(collision.collider.CompareTag("GelasPlastik2"))
        {
            playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
            Destroy(GelasPlastik[1]);
            playerManager_2.manager2.audioCoin();
        }
        else if(collision.collider.CompareTag("BotolKaca"))
        {
            playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();
            Destroy(BotolKaca[0]);
            playerManager_2.manager2.audioCoin();
        }
        else if(collision.collider.CompareTag("BotolKaca2"))
        {
            playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();
            Destroy(BotolKaca[1]);
            playerManager_2.manager2.audioCoin();
        }
    }
}

```

```

else if (collision.collider.CompareTag("MinumanKaleng"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint3();
    Destroy(MinumanKaleng[0]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if (collision.collider.CompareTag("MinumanKaleng2"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint3();
    Destroy(MinumanKaleng[1]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if (collision.collider.CompareTag("Snack"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
    Destroy(Snack[0]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if (collision.collider.CompareTag("Snack2"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint1();
    Destroy(Snack[1]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if (collision.collider.CompareTag("Tong"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();
    Destroy(Tong[0]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
else if (collision.collider.CompareTag("Tong2"))
{
    playerManager_2.manager2.pickupItemPoint2();
    Destroy(Tong[1]);
    playerManager_2.manager2.audioCoin();
}
}
}

```

\*Code Program untuk menggerakkan player

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class gerakanPlayer : MonoBehaviour

```

```

{
    public static gerakanPlayer player;
    private float gerakHorizontal;
    private float gerakVertical;
    private float gravity;
    private Vector3 _velocity;
    private Animator anim;
    public float kecepatan;
    public FixedJoystick joystick;
    public CharacterController charChontroller;

    private void Awake() {
        player = this;
    }

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        anim = GetComponent<Animator>();
        gravity = 1f;
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        PergerakanPlayer();
        rotasiPlayer();
        animasi();
    }

    void PergerakanPlayer()
    {
        // Input pergerakan joystick
        gerakHorizontal = joystick.Horizontal;
        gerakVertical = joystick.Vertical;

        //gravity
        if(charChontroller.isGrounded)
        {
            _velocity.y = 0f;
        }
        else
        {
            _velocity.y -= gravity * Time.deltaTime;
        }
    }
}

```

```

        // Membuat Karakter bergerak + gravitynew
        Vector3 gerak = charChontroller.transform.forward * gerakVertical;
        charChontroller.Move(gerak * kecepatan * Time.deltaTime);
        charChontroller.Move(_velocity);
    }

    void rotasiPlayer()
    {
        // rotasi Karakter
        charChontroller.transform.Rotate(Vector3.up * gerakHorizontal * (100f *
Time.deltaTime));
    }

    void animasi()
    {
        if(gerakVertical != 0 || gerakHorizontal != 0)
        {
            anim.SetBool("IsRun",true);
        }else{
            anim.SetBool("IsRun",false);
        }
    }
}

```

\*Code Program player manager

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using TMPro;

public class playerManager : MonoBehaviour
{
    public static playerManager manager1;
    public int sampahCount_1 = 0;
    public TextMeshProUGUI scoreUI_1;
    public AudioClip soundEffect;

    private void Awake() {
        manager1 = this;
    }

    private void Start() {
        scoreUI_1.text = "Player A : " + sampahCount_1.ToString();
    }
}

```

```

public void A_pickupItemPoint1()
{
    sampahCount_1 += 1;
    scoreUI_1.text = "Player A : " + sampahCount_1.ToString();
}
public void A_pickupItemPoint2()
{
    sampahCount_1 += 2;
    scoreUI_1.text = "Player A : " + sampahCount_1.ToString();
}
public void A_pickupItemPoint3()
{
    sampahCount_1 += 3;
    scoreUI_1.text = "Player A : " + sampahCount_1.ToString();
}

public void audiCoin()
{
    AudioSource.PlayClipAtPoint(soundEffect,transform.position);
}
}

```

\*Code Program untuk tombol player sampah organik

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class player_btnOrganik : MonoBehaviour
{
    public GameObject player;

    public GameObject[] DaunKering;
    public GameObject[] semangka;
    public GameObject[] SusuKotak;
    public GameObject[] tisu;
    public GameObject[] Kardus;

    public GameObject TidakSesuai;
    public GameObject TerlaluJauh;
    RaycastHit hit;

    public void ketemuSampah()
    {

```

```

    if (Physics.Raycast(player.transform.position, player.transform.forward, out
hit, 3.0f))
    {
        if (hit.collider.tag == "DaunKering")
        {
            playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
            playerManager.manager1.audiCoin();
            Destroy(DaunKering[0]);
        }
        else if (hit.collider.tag == "DaunKering2")
        {
            playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
            playerManager.manager1.audiCoin();
            Destroy(DaunKering[1]);
        }
        else if (hit.collider.tag == "Semangka")
        {
            playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
            playerManager.manager1.audiCoin();
            Destroy(semangka[0]);
        }
        else if (hit.collider.tag == "Semangka2")
        {
            playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
            playerManager.manager1.audiCoin();
            Destroy(semangka[1]);
        }
        else if (hit.collider.tag == "Tisu")
        {
            playerManager.manager1.A_pickupItemPoint3();
            playerManager.manager1.audiCoin();
            Destroy(tisu[0]);
        }
        else if (hit.collider.tag == "Tisu2")
        {
            playerManager.manager1.A_pickupItemPoint3();
            playerManager.manager1.audiCoin();
            Destroy(tisu[1]);
        }
        else if (hit.collider.tag == "SusuKotak")
        {
            playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
            playerManager.manager1.audiCoin();
            Destroy(SusuKotak[0]);
        }
        else if (hit.collider.tag == "SusuKotak2")
        {

```

```

        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
        playerManager.manager1.audiCoin();
        Destroy(SusuKotak[1]);
    }
    else if (hit.collider.tag == "Kardus")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
        playerManager.manager1.audiCoin();
        Destroy(Kardus[0]);
    }
    else if (hit.collider.tag == "Kardus2")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
        playerManager.manager1.audiCoin();
        Destroy(Kardus[1]);
    }
    else
    {
        StartCoroutine(sampahTidakSesuai());
    }
}
else
{
    StartCoroutine(sampahJauh());
}

IEnumerator sampahTidakSesuai()
{
    TidakSesuai.SetActive(true);
    yield return new WaitForSeconds(1.5f);
    TidakSesuai.SetActive(false);
}

IEnumerator sampahJauh()
{
    TerlaluJauh.SetActive(true);
    yield return new WaitForSeconds(1.5f);
    TerlaluJauh.SetActive(false);
}
}
}

```

\*Code Program untuk tombol player sampah anorganik

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;

```

```

using UnityEngine;

public class player_btnAnorganik : MonoBehaviour
{
    public GameObject player;

    public GameObject[] GelasPlastik;
    public GameObject[] BotolKaca;
    public GameObject[] MinumanKaleng;
    public GameObject[] Snack;
    public GameObject[] Tong;

    public GameObject TidakSesuai;
    public GameObject TerlaluJauh;
    RaycastHit hit;

    public void ketemuSampah()
    {
        if (Physics.Raycast(player.transform.position, player.transform.forward, out
hit, 3.0f))
        {
            // Debug.Log(hit.collider.name);

            if (hit.collider.tag == "GelasPlastik")
            {
                playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
                Destroy(GelasPlastik[0]);
                playerManager.manager1.audiCoin();
            }
            else if (hit.collider.tag == "GelasPlastik2")
            {
                playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
                Destroy(GelasPlastik[1]);
                playerManager.manager1.audiCoin();
            }
            else if (hit.collider.tag == "BotolKaca")
            {
                playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
                Destroy(BotolKaca[0]);
                playerManager.manager1.audiCoin();
            }
            else if (hit.collider.tag == "BotolKaca2")
            {
                playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
                Destroy(BotolKaca[1]);
                playerManager.manager1.audiCoin();
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    else if (hit.collider.tag == "MinumanKaleng")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint3();
        Destroy(MinumanKaleng[0]);
        playerManager.manager1.audiCoin();
    }
    else if (hit.collider.tag == "MinumanKaleng2")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint3();
        Destroy(MinumanKaleng[1]);
        playerManager.manager1.audiCoin();
    }
    else if (hit.collider.tag == "Snack")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
        Destroy(Snack[0]);
        playerManager.manager1.audiCoin();
    }
    else if (hit.collider.tag == "Snack2")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint1();
        Destroy(Snack[1]);
        playerManager.manager1.audiCoin();
    }
    else if (hit.collider.tag == "Tong")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
        Destroy(Tong[0]);
        playerManager.manager1.audiCoin();
    }
    else if (hit.collider.tag == "Tong2")
    {
        playerManager.manager1.A_pickupItemPoint2();
        Destroy(Tong[1]);
        playerManager.manager1.audiCoin();
    }
    else
    {
        StartCoroutine(sampahTidakSesuai());
    }
}
else
{
    StartCoroutine(sampahJauh());
}

```

```

IEnumerator sampahTidakSesuai()
{
    TidakSesuai.SetActive(true);
    yield return new WaitForSeconds(1.5f);
    TidakSesuai.SetActive(false);
}

IEnumerator sampahJauh()
{
    TerlaluJauh.SetActive(true);
    yield return new WaitForSeconds(1.5f);
    TerlaluJauh.SetActive(false);
}
}
}

```

\*Code Program untuk main menu

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class MainMenu : MonoBehaviour
{
    public GameObject YakinKeluar;
    public static MainMenu menu;

    private void Awake()
    {
        menu = this;
    }

    public void vsAi()
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex +
1);
    }

    public void caraMain()
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex +
2);
    }
}

```

```

    public void quitGame()
    {
        YakinKeluar.SetActive(true);
    }
}

```

\*Code Program untuk kembali ke menu

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

```

```

public class kembaliKeMenu : MonoBehaviour
{
    public void backtoMenu()
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex - 2);
    }
}

```

\*Code Program untuk yakin keluar

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

```

```

public class YakinKeluar : MonoBehaviour
{
    public void ya()
    {
        Application.Quit();
    }
    public void tidak()
    {
        MainMenu.menu.YakinKeluar.SetActive(false);
    }
}

```

\*Code Program untuk kembali ke main menu setelah bermain player vs computer

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

```

```

public class exit : MonoBehaviour
{
    public void quitGame()
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex - 1);
    }
}

```

\*Code Program untuk main lagi

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

```

```

public class MainLagi : MonoBehaviour
{
    public void Restart()
    {
        SceneManager.LoadScene(SceneManager.GetActiveScene().buildIndex);
        Time.timeScale = 1f;
    }
}

```

\*Code Program untuk music

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

```

```

public class Music : MonoBehaviour
{
    public AudioSource audio;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        StartCoroutine(musicBerhenti());
    }

    IEnumerator musicBerhenti()
    {
        int tambah3Detik = Timer.time.waktu + 3;
        yield return new WaitForSeconds(tambah3Detik);
        audio.enabled = false;
    }
}

```

```
}  
}
```

\*Code Program untuk waktu selama permainan

```
using System.Collections;  
using System.Collections.Generic;  
using UnityEngine;  
using TMPro;  
  
public class Timer : MonoBehaviour  
{  
    public static Timer time;  
    public TextMeshProUGUI timerText;  
    public int waktu;  
    public bool takingAway = false;  
  
    private void Awake() {  
        time = this;  
        timerText.text = waktu.ToString();  
    }  
  
    private void Update()  
    {  
        if(takingAway == false && waktu >= 0){  
            StartCoroutine(hitungMundur());  
        }  
    }  
  
    IEnumerator hitungMundur()  
    {  
        takingAway = true;  
        waktu -= 1;  
        timerText.text = waktu.ToString();  
        yield return new WaitForSeconds(1);  
        takingAway = false;  
    }  
}
```

\*Code Program untuk waktu sebelum mulai

```
using System.Collections;  
using System.Collections.Generic;  
using UnityEngine;  
using TMPro;
```

```

public class WaktuSebelumMulai : MonoBehaviour
{
    public GameObject Menang;
    public GameObject Timer;

    private int waktu = 3;
    public TextMeshProUGUI timerText;

    private void Awake() {
        Time.timeScale = 1f;
    }

    private void Start() {
        NonAktif();
        timerText.text = waktu.ToString();
        StartCoroutine(hitungMundur());
    }

    IEnumerator hitungMundur()
    {
        while(waktu > 0){
            timerText.text = waktu.ToString();
            yield return new WaitForSeconds(1);
            waktu -= 1;
        }

        timerText.text = "Mulai!";
        yield return new WaitForSeconds(1);
        timerText.gameObject.SetActive(false);
        Aktif();
    }

    private void Aktif()
    {
        gerakanPlayer.player.enabled = true;
        navmeshCharacter.Ai.enabled = true;
        Menang.gameObject.SetActive(true);
        Timer.gameObject.SetActive(true);
    }

    private void NonAktif()
    {
        gerakanPlayer.player.enabled = false;
        navmeshCharacter.Ai.enabled = false;
        Menang.gameObject.SetActive(false);
    }
}

```

```

        Timer.gameObject.SetActive(false);
    }
}

```

\*Code Program untuk hasil kemenangan

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using TMPro;

public class YouWin : MonoBehaviour
{
    public GameObject YouWinPanel_A;
    public GameObject YouWinPanel_B;
    public GameObject Seri;
    public TextMeshProUGUI highScore_1;
    public TextMeshProUGUI highScore_2;
    public TextMeshProUGUI seriScore;
    public AudioSource audio;

    private void Start() {
        StartCoroutine(waktuSelesai());
    }

    private void skorTertinggi()
    {
        int hasilA = playerManager.manager1.sampahCount_1;
        int hasilB = playerManager_2.manager2.sampahCount_2 ;

        if (hasilA > hasilB)
        {
            audio.enabled = true;
            YouWinPanel_A.SetActive(true);
            highScore_1.text = "Skor Tertinggi: " + hasilA.ToString();
            Time.timeScale = 0f;
        }
        else if(hasilB > hasilA)
        {
            audio.enabled = true;
            YouWinPanel_B.SetActive(true);
            highScore_2.text = "Skor Tertinggi: " + hasilB.ToString();
            Time.timeScale = 0f;
        }
    }
}

```

```
        else{
            audio.enabled = true;
            Seri.SetActive(true);
            seriScore.text = "Skor Tertinggi: " + hasilB.ToString();
            Time.timeScale = 0f;
        }
    }

    IEnumerator waktuSelesai()
    {
        yield return new WaitForSeconds(Timer.time.waktu);
        skorTertinggi();
    }
}
```



**MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
CABANG MUHAMMADIYAH LIMBOTO  
MADRASAH IBTIDAIYAH SWASTA (MIS) MUHAMMADIYAH PONE**  
*Jln. Mii Daud No. 280 Desa Pone Kecamatan Limboto Barat Kode Pos. 96215*

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 053/KET/III.4/F/V/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Dra. SINCE MOHUNE**  
NIP : 196707152005012006  
Jabatan : Kepala Madrasah Ibtidaiyah Swasta (MIS) Muh. Pone  
Alamat Madrasah : Jln Mii Daud No. 280 Desa Pone  
Kecamatan Limboto Barat Kabupaten Gorontalo  
Status Madrasah : Swasta

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **IMAM SYAIROZI ASMUNI**  
Nomor Induk Mahasiswa : T3118061  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Semester : VIII (Delapan)

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melakukan penelitian di Madrasah Ibtidaiyah Swasta Muhammadiyah Pone Kecamatan Limboto Barat Kabupaten Gorontalo dengan Judul : **(Rancang Bangun Game Edukasi Membersihkan Sampah Berbasis Android)**.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan, untuk melengkapi ujian hasil skripsi di Program Sarjana Universitas Ichsan Gorontalo.

Limboto Barat, 20 Mei 2022

Mengetahui

**Kepala MIS Muh. Pone**



**Dra. SINCE MOHUNE**

NIP. 196707152005012006

## PAPER NAME

**SKRIPSI\_T3118061\_Imam Syairozi Asmuni.docx**

## AUTHOR

**T3118061 - Imam Syairozi Asmun imam syairoziasmuni@gmail.com**

## WORD COUNT

**9128 Words**

## CHARACTER COUNT

**62011 Characters**

## PAGE COUNT

**76 Pages**

## FILE SIZE

**1.0MB**

## SUBMISSION DATE

**May 20, 2022 12:53 PM GMT+8**

## REPORT DATE

**May 20, 2022 12:56 PM GMT+8****● 12% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 12% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 2% Submitted Works database

**● Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Small Matches (Less than 25 words)

## 12% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 12% Internet database
- Crossref database
- 2% Submitted Works database
- 2% Publications database
- Crossref Posted Content database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

|   |                                  |          |     |
|---|----------------------------------|----------|-----|
| 1 | <b>ejournal.upbatam.ac.id</b>    | Internet | 3%  |
| 2 | <b>andi.ddns.net</b>             | Internet | 2%  |
| 3 | <b>coursehero.com</b>            | Internet | 2%  |
| 4 | <b>jurnal.itscience.org</b>      | Internet | <1% |
| 5 | <b>scribd.com</b>                | Internet | <1% |
| 6 | <b>hdl.handle.net</b>            | Internet | <1% |
| 7 | <b>123dok.com</b>                | Internet | <1% |
| 8 | <b>ar.mian.fisip-unmul.ac.id</b> | Internet | <1% |

|    |                                              |     |
|----|----------------------------------------------|-----|
| 9  | <b>eprints.unisnu.ac.id</b><br>Internet      | <1% |
| 10 | <b>ejurnal.dipaneegara.ac.id</b><br>Internet | <1% |
| 11 | <b>text-id.123dok.com</b><br>Internet        | <1% |
| 12 | <b>eprints.umk.ac.id</b><br>Internet         | <1% |
| 13 | <b>fikom-unisan.ac.id</b><br>Internet        | <1% |
| 14 | <b>etheses.uin-malang.ac.id</b><br>Internet  | <1% |



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS**  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**

**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 006/Perpustakaan-Fikom/V/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Imam Syairozi Asmuni

No. Induk : T3118061

No. Anggota : M202211

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 21 Mei 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di digunakan sebagaimana mestinya.

**Gorontalo, 21 Mei 2022**

**Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan**



**Apriyanto Alhamad, M.Kom**

**NIDN : 0924048601**

## Lampiran 6: Riwayat Hidup



Nama : Imam Syairozi Asmuni  
Tempat, Tanggal Lahir : Limboto, 04 Desember 2000  
Alamat : Jl. N. Kusno Tongkodu Kec  
Limboto  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : WNI  
Email : imamsyairoziasmuni@gmail.com

### Riwayat pendidikan:

| Jenjang Pendidikan | Nama Sekolah       | Tahun Masuk | Tahun Lulus |
|--------------------|--------------------|-------------|-------------|
| SD                 | MIN Hepuhulawa     | 2006        | 2012        |
| SMP                | MTS Negeri Limboto | 2012        | 2015        |
| SMA                | MA Negeri Limboto  | 2015        | 2018        |

## Rancang Bangun Game Edukasi Memungut Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Android

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : m a m a n
2. Umur : 7
3. Jenis Kelamin : L a k i - L a k i

### Kuesioner pemahaman anak-anak terhadap sampah organik dan sampah anorganik

Keterangan:

TM = Tidak Mengetahui

RR = Ragu - Ragu

M = Mengetahui

| NO | PERNYATAAN                                                                         | TM | RR | M |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik.                  | ✓  |    |   |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya.                                  |    | ✓  |   |
| 3  | Membuang sampah anorganik di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. | ✓  |    |   |
| 4  | Sampah organik terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.        |    | ✓  |   |

| NO | PERNYATAAN                                                                 | TM | RR | M |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup.             | ✓  |    |   |
| 6  | Sampah organik mudah diurai oleh tanah.                                    | ✓  |    |   |
| 7  | Sampah anorganik sulit diurai oleh tanah.                                  | ✓  |    |   |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                      |    | ✓  |   |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                             | ✓  |    |   |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. |    | ✓  |   |

## Rancang Bangun Game Edukasi Memungut Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Android

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : Rihan
2. Umur : 8
3. Jenis Kelamin : Laki - Laki

### Kuesioner pemahaman anak-anak terhadap sampah organik dan sampah anorganik

Keterangan:

TM = Tidak Mengetahui

RR = Ragu - Ragu

M = Mengetahui

| NO | PERNYATAAN                                                                         | TM | RR | M |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik.                  | ✓  |    |   |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya.                                  |    | ✓  |   |
| 3  | Membuang sampah anorganik di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. | ✓  |    |   |
| 4  | Sampah organik terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.        | ✓  |    |   |

| NO | PERNYATAAN                                                                 | TM | RR | M |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup.             |    | ✓  |   |
| 6  | Sampah organik mudah diurai oleh tanah.                                    | ✓  |    |   |
| 7  | Sampah anorganik sulit diurai oleh tanah.                                  | ✓  |    |   |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                      | ✓  |    |   |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                             |    | ✓  |   |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. | ✓  |    |   |

## Rancang Bangun Game Edukasi Memungut Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Android

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : B A Y U B A T H I N
2. Umur : 9 T H N
3. Jenis Kelamin : L A K I - L A K I

### Kuesioner pemahaman anak-anak terhadap sampah organik dan sampah anorganik

Keterangan:

TM = Tidak Mengetahui

RR = Ragu - Ragu

M = Mengetahui

| NO | PERNYATAAN                                                                         | TM | RR | M |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik.                  | ✓  |    |   |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya.                                  | ✓  |    |   |
| 3  | Membuang sampah anorganik di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. | ✓  |    |   |
| 4  | Sampah organik terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.        | ✓  |    |   |

| NO | PERNYATAAN                                                                 | TM | RR | M |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup.             |    | ✓  |   |
| 6  | Sampah organik mudah diurai oleh tanah.                                    | ✓  |    |   |
| 7  | Sampah anorganik sulit diurai oleh tanah.                                  |    | ✓  |   |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                      | ✓  |    |   |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                             | ✓  |    |   |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. | ✓  |    |   |

## Rancang Bangun Game Edukasi Memungut Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Android

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : marni syawal.
2. Umur : 10 Tahun.
3. Jenis Kelamin : Perempuan.

### Kuesioner pemahaman anak-anak terhadap sampah organik dan sampah anorganik

Keterangan:

TM = Tidak Mengetahui

RR = Ragu - Ragu

M = Mengetahui

| NO | PERNYATAAN                                                                         | TM | RR | M |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik.                  | ✓  |    |   |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya.                                  |    | ✓  |   |
| 3  | Membuang sampah anorganik di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. | ✓  |    |   |
| 4  | Sampah organik terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.        |    | ✓  |   |

| NO | PERNYATAAN                                                                 | TM | RR | M |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup.             | ✓  |    |   |
| 6  | Sampah organik mudah diurai oleh tanah.                                    |    | ✓  |   |
| 7  | Sampah anorganik sulit diurai oleh tanah.                                  |    | ✓  |   |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                      | ✓  |    |   |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                             | ✓  |    |   |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. |    | ✓  |   |

## Rancang Bangun Game Edukasi Memungut Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Android

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : *Sricahyani Hadi*
2. Umur : *11*
3. Jenis Kelamin : *Perempuan*

### Kuesioner pemahaman anak-anak terhadap sampah organik dan sampah anorganik

Keterangan:

TM = Tidak Mengetahui

RR = Ragu - Ragu

M = Mengetahui

| NO | PERNYATAAN                                                                         | TM | RR | M |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik.                  | ✓  |    |   |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya.                                  | ✓  |    |   |
| 3  | Membuang sampah anorganik di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. | ✓  |    |   |
| 4  | Sampah organik terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.        |    | ✓  |   |

| NO | PERNYATAAN                                                                 | TM | RR | M |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup.             |    | ✓  |   |
| 6  | Sampah organik mudah diurai oleh tanah.                                    | ✓  |    |   |
| 7  | Sampah anorganik sulit diurai oleh tanah.                                  |    | ✓  |   |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                      |    | ✓  |   |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                             | ✓  |    |   |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. | ✓  |    |   |

## **Rancang Bangun Game Edukasi Memungut Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Android**

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### **Identitas responden**

1. Nama : moh. yuffa yaka
2. Umur : 12 Tahun
3. Jenis Kelamin : Laki - Laki

### **Kuesioner pemahaman anak-anak terhadap sampah organik dan sampah anorganik**

Keterangan:

TM = Tidak Mengetahui

RR = Ragu - Ragu

M = Mengetahui

| NO | PERNYATAAN                                                                         | TM | RR | M |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 1  | Sampah dikelompokkan menjadi sampah organik dan sampah anorganik.                  | ✓  |    |   |
| 2  | Membuang sampah harus dipisahkan sesuai jenisnya.                                  | ✓  |    |   |
| 3  | Membuang sampah anorganik di tanah maupun di laut merupakan hal yang kurang tepat. |    | ✓  |   |
| 4  | Sampah organik terdiri dari sisa makhluk hidup baik hewan, maupun tumbuhan.        | ✓  |    |   |

| NO | PERNYATAAN                                                                 | TM | RR | M |
|----|----------------------------------------------------------------------------|----|----|---|
| 5  | Bahan dasar sampah anorganik bukan berasal dari makhluk hidup.             |    | ✓  |   |
| 6  | Sampah organik mudah diurai oleh tanah.                                    | ✓  |    |   |
| 7  | Sampah anorganik sulit diurai oleh tanah.                                  |    | ✓  |   |
| 8  | Daun dan ranting pohon termasuk jenis sampah organik.                      | ✓  |    |   |
| 9  | Botol plastik termasuk jenis sampah anorganik.                             | ✓  |    |   |
| 10 | Sampah organik dan anorganik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. |    | ✓  |   |

## Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (√) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : JIL Fan mand
2. Umur : 7
3. Jenis Kelamin : Laki - Laki

| No | Pertanyaan                                                                         | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?                                          |              | √     |        |       |             |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami?                                 | √            |       |        |       |             |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?                                  | √            |       |        |       |             |
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                          | √            |       |        |       |             |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                           |              | √     |        |       |             |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                         | √            |       |        |       |             |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                  | √            |       |        |       |             |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih? |              | √     |        |       |             |

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? | ✓            |       |        |       |             |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             | L            |       |        |       |             |

## Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : SINTA WATI TANIYO
2. Umur : 8
3. Jenis Kelamin : perempuan

| No | Pertanyaan                                                                         | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?                                          | ✓            |       |        |       |             |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami?                                 |              | ✓     |        |       |             |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?                                  |              | ✓     |        |       |             |
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                          | ✓            |       |        |       |             |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                           | ✓            |       |        |       |             |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                         | ✓            |       |        |       |             |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                  |              | ✓     |        |       |             |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih? | ✓            |       |        |       |             |

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? | ✓            |       |        |       |             |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             |              | ✓     |        |       |             |

## Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : mail sanpu
2. Umur : 19 Tahun
3. Jenis Kelamin : Laki - Laki

| No | Pertanyaan                                                                         | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?                                          | L            |       |        |       |             |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami?                                 | L            |       |        |       |             |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?                                  | Y            |       |        |       |             |
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                          |              | ✓     |        |       |             |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                           |              | ✓     |        |       |             |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                         | ✓            |       |        |       |             |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                  | L            |       |        |       |             |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih? |              | ✓     |        |       |             |

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? | ✓            |       |        |       |             |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             | ✓            |       |        |       |             |

## Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : R i p Q i M a n t u
2. Umur : 10 Tahun
3. Jenis Kelamin : L a k i - L a k i

| No | Pertanyaan                                                                         | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?                                          | ✓            |       |        |       |             |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami?                                 |              | ✓     |        |       |             |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?                                  |              | ✓     |        |       |             |
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                          |              | ✓     |        |       |             |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                           | ✓            |       |        |       |             |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                         | ✓            |       |        |       |             |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                  |              | ✓     |        |       |             |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih? |              | ✓     |        |       |             |

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? |              | ✓     |        |       |             |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             | ✓            |       |        |       |             |

## Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : Syifa K. Salsabila Pobi
2. Umur : 11 (sebelas)
3. Jenis Kelamin : Perempuan

| No | Pertanyaan                                                                         | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?                                          | ✓            |       |        |       |             |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami?                                 |              | ✓     |        |       |             |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?                                  |              | ✓     |        |       |             |
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                          |              | ✓     |        |       |             |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                           | ✓            |       |        |       |             |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                         | ✓            |       |        |       |             |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                  | ✓            |       |        |       |             |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih? | ✓            |       |        |       |             |

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? | ✓            |       |        |       |             |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             | ✓            |       |        |       |             |

## Kuesioner Pengujian User Acceptance Testing

Petunjuk pengisian:

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan mengisi jawaban atau memberikan tanda centang (✓) pada kotak yang telah tersedia di bawah ini!

### Identitas responden

1. Nama : ZAHRA NANDITA MOHUME  
2. Umur : 12 TAHUN  
3. Jenis Kelamin : PEREMPUAN

| No | Pertanyaan                                                                         | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 1  | Apakah tampilan game edukasi ini menarik?                                          | ✓            |       |        |       |             |
| 2  | Apakah menu utama game edukasi ini mudah dipahami?                                 | ✓            |       |        |       |             |
| 3  | Apakah tampilan menu cara bermain mudah dipahami?                                  | ✓            |       |        |       |             |
| 4  | Apakah tampilan sampah organik dan anorganik cukup jelas?                          | ✓            |       |        |       |             |
| 5  | Apakah game edukasi ini mudah dimainkan?                                           |              | ✓     |        |       |             |
| 6  | Apakah game edukasi ini memberi tantangan?                                         | ✓            |       |        |       |             |
| 7  | Apakah tombol dalam game edukasi ini dapat berfungsi dengan baik?                  |              | ✓     |        |       |             |
| 8  | Apakah game edukasi ini dapat membantu siswa untuk menjaga lingkungan yang bersih? | ✓            |       |        |       |             |

| No | Pertanyaan                                                                            | Sangat Bagus | Bagus | Netral | Cukup | Tidak Bagus |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|--------|-------|-------------|
| 9  | Apakah game edukasi ini dapat membantu memahami tentang sampah organik dan anorganik? | ✓            |       |        |       |             |
| 10 | Apakah game edukasi ini sudah cukup baik?                                             |              | ✓     |        |       |             |