

# Early Recognition of Mathematical Thinking Processes for Early Childhood Based on Educational Games

## [Pengenalan Secara Dini Proses Berpikir Matematika Bagi Anak Usia Dini Berbasis Game Edukatif]

Ridho Malik Ariansyah<sup>1)</sup>, Suprianto <sup>\*.2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi : suprianto@umsida.ac.id

**Abstract.** *Learning methods that still use old media such as books are considered less relevant to today's conditions. Children now prefer playing gadgets rather than having to study or read their textbooks. This is because learning media such as books are considered uninteresting and boring. The purpose of this study is to make interest in learning in children return to learning that is embedded in games. The research method uses the case study method, and black box as a testing tool. black box is a testing method that focuses on functionality, especially on application output that is as expected. The results of this study create a math educational game application that is able to provide lessons in an interesting way because it provides various elements that can attract attention and trigger players' emotions for early childhood. And dynamic because they can adapt and change according to player interactions. It is hoped that research contributions can be used by the community to educate their children, while universities can be used as guidelines or references for further researchers, especially those related to educational game applications.*

**Keywords** – educational game; Unity; Tech

**Abstrak.** *Metode pembelajaran yang masih menggunakan media lama seperti buku dinilai kurang relevan dengan keadaan jaman sekarang. Anak-anak sekarang lebih memilih bermain gadget daripada harus belajar atau membaca buku pelajaran mereka. Hal ini disebabkan karena media pembelajaran seperti buku dinilai tidak menarik dan membosankan. Tujuan penelitian ini membuat minat belajar pada anak dapat kembali lagi dengan pembelajaran yang disisipi permainan. Metode penelitian menggunakan metode studi kasus, dan black box sebagai alat pengujian. black box adalah sebuah metode pengujian yang berfokus pada fungsionalitas khususnya pada output aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Hasil penelitian ini menciptakan aplikasi game edukasi matematika yang mampu memberikan pelajaran secara menarik karena menyediakan berbagai elemen yang dapat menarik perhatian dan memicu emosi pemain untuk anak usia dini. Dan dinamis karena mereka dapat beradaptasi dan berubah sesuai dengan interaksi pemain. Kontribusi penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengedukasi anak mereka, sedangkan untuk universitas dapat dijadikan pedoman atau referensi peneliti selanjutnya khususnya yang berhubungan dengan aplikasi game edukasi.*

**Kata Kunci** – game edukasi Unity; teknologi

## I. PENDAHULUAN

Mengembangkan model perencanaan penggunaan media yang efektif dalam pembelajaran. Model itu disebut dengan istilah *ASSURE (ASSURE Models)*. Model *ASSURE* ini dikembangkan dengan enam langkah yang meliputi analisis siswa, menetapkan tujuan pembelajaran, memilih metode, media dan bahan, melibatkan siswa, serta evaluasi dan revisi [1]. Belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya [2]. Metode pembelajaran dengan cara lama dinilai kurang tepat jika diterapkan pada jaman sekarang, karena sekarang sudah banyak perubahan pada siswa itu sendiri. Seperti anak yang lebih suka bermain game daripada harus membaca buku yang menurut mereka itu membosankan dan tidak menarik. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan media alternatif yang efektif agar siswa tidak gampang jenuh dan lebih tertarik untuk belajar kembali. Langkah yang dilakukan tenaga pengajar untuk mengatasi masalah ini yaitu dengan mengintegrasikan game yang mendidik dalam proses pembelajaran. Multimedia sebagai alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif dengan mengkombinasikan grafik, animasi, audio, dan gambar video [3]. Permasalahan yang menjadi perhatian utama pada penelitian ini adalah **“Bagaimana membuat aplikasi game edukatif yang dapat mengenalkan dan meningkatkan operasi hitung dasar untuk anak usia dini?”**. Supaya penelitian ini lebih focus dalam pembahasan yang ingin dicapai, maka baiknya diberi batasan. Aplikasi ini hanya memuat operasi hitung dasar matematika yang selaras untuk anak usia 0-6 tahun, dan game ini hanya dapat dimainkan di desktop. Manfaat dari penelitian ini yaitu dapat menambah referensi khususnya yang berhubungan dengan aplikasi game edukasi sebagai pedoman peneliti selanjutnya, sedangkan

manfaat untuk masyarakat yaitu menambah media edukasi dan pembelajaran mengenai pengenalan matematika sejak dini. Game edukasi sangat menarik untuk dikembangkan, ada beberapa kelebihan dari game edukasi dibandingkan dengan metode edukasi konvensional, salah satu kelebihan utama game edukasi adalah pada visualisasi dari permasalahan nyata. Berdasarkan pola yang dimiliki oleh game tersebut, pemain dituntut untuk belajar sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada. Status game, instruksi, dan tools yang disediakan oleh game akan membimbing pemain secara aktif untuk menggali informasi sehingga dapat memperkaya pengetahuan dan strategi saat bermain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi mobile game sebagai media alternatif pembelajaran untuk mengenal simbol, berhitung, mencocokkan gambar dan menyusun acak kata. Game ini bisa digunakan sebagai media alternatif pembelajaran guru Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) dalam mengubah cara belajar konvensional menjadi cara belajar simulasi game, sehingga dapat mengembangkan kreativitas anak, karena dalam game edukasi memiliki unsur tantangan, ketepatan, daya nalar dan etika (Vega Vitianingsih, Anik (2016).

## II. METODE DAN BAHAN

Waktu dan Tempat Dalam menyelesaikan penelitian dengan judul “Pengenalan secara dini proses berpikir matematika untuk anak usia dini berbasis game edukatif” dilakukan di rumah dengan menghabiskan waktu sedikitnya 6 (enam) bulan, 3 (tiga) bulan mencari konsep *game* dan mengaplikasikannya pada *software* sedangkan 3 (tiga) bulannya digunakan untuk pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk skripsi dan proses bimbingan berlangsung.

Penulis tidak membatasi usia untuk dapat memainkan *game* ini. Namun alangkah baiknya jika *game* ini dimainkan untuk anak-anak usia dini dibawah 7 tahun karena *game* ini dibuat untuk belajar operasi hitung matematika dasar.

Dalam pengembangan game edukasi ini terdapat perangkat-perangkat baik *software* ataupun *hardware* yang digunakan untuk mengembangkan *game* ini. Berikut penjabaran dari masing-masing perangkat pengembangan *game* edukasi ini.

### A. Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau *software* yang dibutuhkan dalam pengembangan *game* edukasi ini antara lain :

1. Unity 2021.3.18f1 sebagai *game engine*
2. Photoshop 2021 untuk desain karakter dan *asset* dan *button* dalam *game*.
3. Visual Studio Code 1.81.1 yang digunakan sebagai *editor code* untuk membuat *script* sebagai logika *game*.

### B. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras atau *hardware* yang dibutuhkan dalam pengembangan *game* ini adalah computer atau laptop dengan spesifikasi :

1. Processor Intel Core i7-8750H
2. RAM 8 GB.
3. SSD 128 GB.
4. *Keyboard, Mouse*.

### C. Kerangka Penelitian

Kerangka Penelitian adalah konsep dari rancangan sebelum melakukan penelitian, mengaitkan variable satu dengan yang lainnya sehingga lebih terstruktur dan sistematis.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu dengan teknik pengumpulan data yang diambil dari video, artikel, skripsi, jurnal, dan internet. Pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu proses interaksi antara anak dengan anak, anak dengan sumber belajar dan anak dengan pendidik. Kegiatan pembelajaran ini akan menjadi bermakna bagi anak jika dilakukan dalam lingkungan yang nyaman dan memberikan rasa aman bagi anak (Majid, 2014, hlm. 15). Adapun pendapat lain, menurut Rusman (2016, hlm. 1) mengatakan “Pembelajaran adalah suatu sistem, yang terdiri dari atas berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain”. Dapat disimpulkan dari beberapa teori diatas bahwa pembelajaran adalah kegiatan guru yang di rencanakan untuk membuat suasana belajar yang aktif, yang dimana dalam prosesnya terjadi interaksi antara guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, dan peserta didik dengan sumber belajar/media pembelajaran. Serta pembelajaran juga merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berkesinambungan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pembelajaran juga memiliki sebuah komponen sistem 12 pembelajaran. Adapun komponen sistem pembelajaran akan di gambarkan oleh Brown dalam Sanjaya, (2010 hlm. 11).

#### D. Konsep Dasar Pengembangan Game

Dalam mengembangkan game “Math Warrior”, beberapa konsep dasar dibutuhkan untuk memaparkan ide-ide yang menjadi pondasi untuk membangun game ini. Diantaranya adalah :

##### 1. Skenario Game

Game “Math Warrior” adalah game 2D platformer yang disertai edukasi matematika untuk anak usia dini yang menceritakan tentang perjalanan seorang angkasawan yang bernama Eclipse. Angkasawan ini mempunyai misi untuk menjelajah semua galaksi. Ketika sampai orbit terserap oleh blackhole dan terdampar di sebuah planet bernama Neoterra. Ketika terdampar angkasawan tersebut bertemu dengan seorang pemimpin sebuah kota bernama Neopolis di planet tersebut. Angkasawan tersebut bertanya bagaimana cara untuk dia kembali ke planet Bumi. Pemimpin tersebut menawarkan bantuan tapi dengan syarat bahwa angkasawan tersebut harus menjadi perwakilan kota Neopolis untuk mengikuti dan memenangkan sebuah kompetisi parkour yang berhadiah sebuah kapal terbang angkasa, yang dapat digunakan angkasawan tersebut untuk pulang ke planet bumi dan triliunan uang. Tapi dengan catatan, pada kompetisi tersebut tidak hanya bertaruh posisi dan skor tinggi saja, tapi dengan nyawa juga. Karena rintangan yang disediakan bukan hanya tembok-tembok halangan saja. Angkasawan tersebut setuju dan bersedia menjadi perwakilan dari kota Neopolis dan melakukan apa saja demi bisa kembali ke planet bumi.

##### 2. Target Pemain

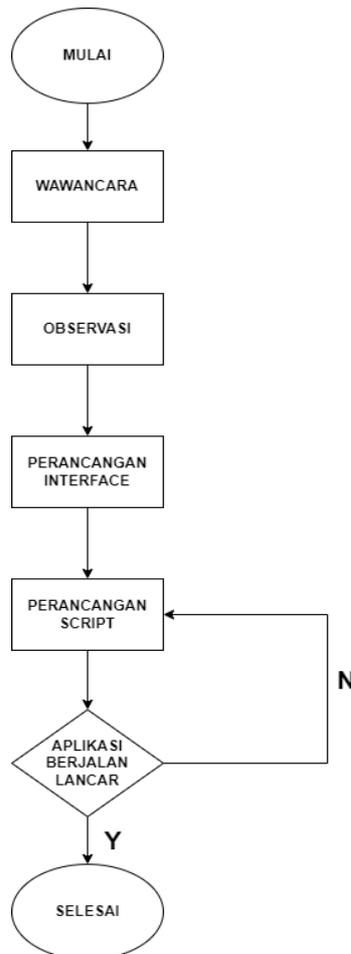
Ketika pemain menyelesaikan semua level, maka pemain akan mendapatkan reward berupa kapal baru dan karakter baru yang dapat dibeli dengan menggunakan cherries dan berries. Dua buah tersebut merupakan alat tukar di planet tersebut.

##### 3. Kesulitan Level

1. Pada level 1 berisi pengenalan angka
2. Pada level 2 berisi penjumlahan dan pengurangan angka
3. Pada level 3 berisi penjumlahan dan pengurangan angka dengan kesulitan sedang
4. Pada level 4 berisi penjumlahan dan pengurangan angka dengan tingkat lanjutan
5. Pada level 5 berisi penjumlahan dan pengurangan angka dengan tingkat lanjutan

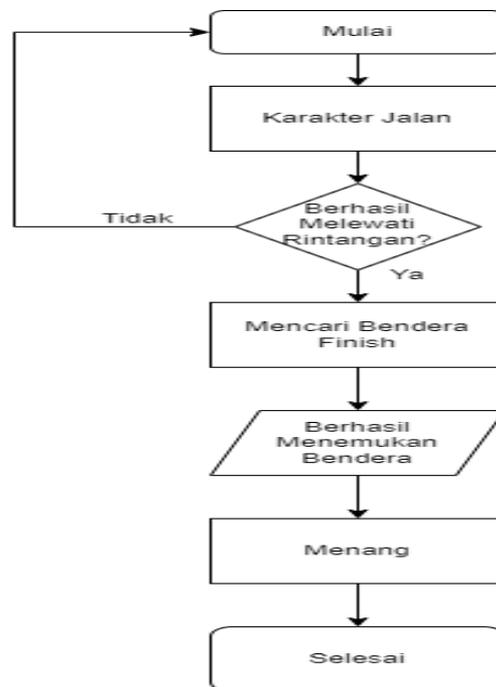
Untuk metode penelitian menggunakan metode studi kasus. Studi kasus biasanya menggabungkan metode pengumpulan data seperti arsip, wawancara, kuesioner, dan observasi. Tahap perancangan dan pembuatan game dilakukan dengan wawancara dan observasi pada lingkungan sekitar. Setelah itu melakukan perancangan interface dan perancangan script. Ketika aplikasi sudah selesai dan berjalan lancar maka game atau aplikasi dinyatakan selesai. Akan tetapi ketika game tidak berjalan lancar dilakukan perancangan script ulang.

1. Wawancara : Langkah awal melakukan wawancara terhadap kebutuhan pengajar untuk mengembangkan dan inovasi pembelajaran yang atraktif.
2. Observasi : Melakukan observasi pada lingkungan sekitar rumah dan beberapa tempat atau lembaga pendidikan anak usia dini
3. Perancangan Interface : Data yang didapatkan berdasarkan kebutuhan untuk persiapan pembangunan prototype yang dimulai dengan merancang desain game dan karakter serta beberapa object.
4. Pengkodean game atau perancangan script : Melakukan pengkodean dengan Bahasa Pemrograman C# untuk membuat game berjalan dan bekerja sesuai logika dan prototype yang telah disiapkan.



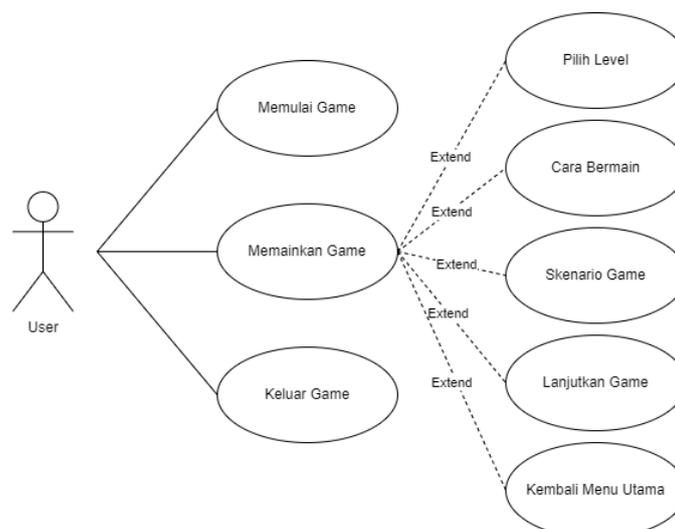
**Gambar 1.** Kerangka Penelitian

Pada saat tahap pengolahan data dibutuhkan flowchart gambaran jalannya sebuah program dari proses ke proses lainnya. Sehingga membuat alur lebih mudah dipahami oleh semua orang. Selain itu fungsi flowchart adalah menyederhanakan rangkaian prosedur pemahaman terhadap informasi tersebut. Berikut flowchart untuk *game* edukasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2.** Flowchart User

*Use case diagram* digunakan sebagai menggambarkan hubungan pengguna dengan sistem. Ini membantu mengidentifikasi siapa saja yang terlibat dalam interaksi dengan sistem. Memulai Game dimana ketika user membuka aplikasi game dan muncul tampilan menu utama game. Memainkan Game dimana ketika user memencet tombol memainkan game dan terdapat beberapa extend atau relasi tambahan sendiri, seperti memilih level, cara bermain, skenario game, melanjutkan game dan kembali ke menu utama. Memilih level terdapat beberapa pilihan level yang akan terbuka ketika user menyelesaikan level, cara bermain adalah penjelasan bagaimana user tau tujuan dan cara untuk bermain. Skenario game adalah alur pendek dari game agar mendapatkan cerita yang menarik, setelah itu terdapat lanjutkan dan keluar dari level untuk kembali ke menu utama.



**Gambar 3.** Use Case Diagram

## E. Perancangan Interface

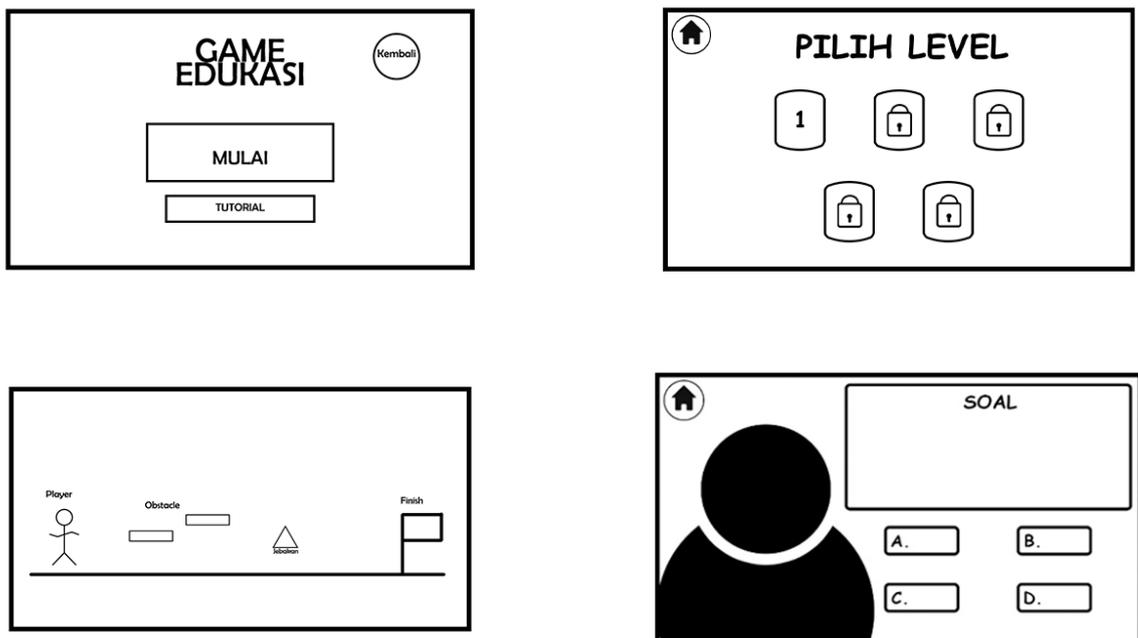
Saat *player* memulai game, maka karakter akan berjalan. *Player* harus menghindari jebakan dan rintangan untuk bisa melanjutkan permainan dan mencari garis *finish*. Namun jika *player* gagal melewati rintangan dan jebakan, maka *player* harus memulai lagi dari awal.

Penelitian ini dilakukan dengan proses wawancara serta observasi, lalu melakukan perancangan interface. Penulis melakukan analisa dan membuat program *game*, dan *script*. Apabila aplikasi tidak ditemukan *error* atau kendala maka aplikasi *game* dinyatakan berhasil. Apabila aplikasi ditemukan *error* maka dilakukan lagi pengkajian dan perbaikan aplikasi.

Untuk membantu penulis dalam mencapai tujuan membuat *game* edukasi maka diperlukan *design* antarmuka untuk menggambarkan beberapa konsep *game* yang akan dibuat.

Berikut beberapa tampilan rancangan game :

1. Menu utama game : Tampilan menu utama adalah tampilan awal dari sebuah game. Dalam tampilan ini terdapat judul game dan beberapa pilihan yang dapat di pilih oleh player, diantaranya adalah Main dan Keluar
2. Pilih Level : Pada tampilan ini, player dapat memilih akan bermain pada level berapa saja. Player disarankan memainkan untuk bermain secara berurutan dimulai dari level dari level 1 hingga level 5. Tingkatan kesulitan juga bertambah pada setiap level
3. Desain Gameplay utama : game platformer yang disertai beberapa rintangan dan harus dilalui untuk bisa menuju garis finish
4. Layer Soal : Ketika player mencapai garis finish, player harus menjawab beberapa pertanyaan dan harus benar semua agar dapat melanjutkan ke level selanjutnya. Dan jika salah player harus mengulangi level tersebut dari awal lagi.

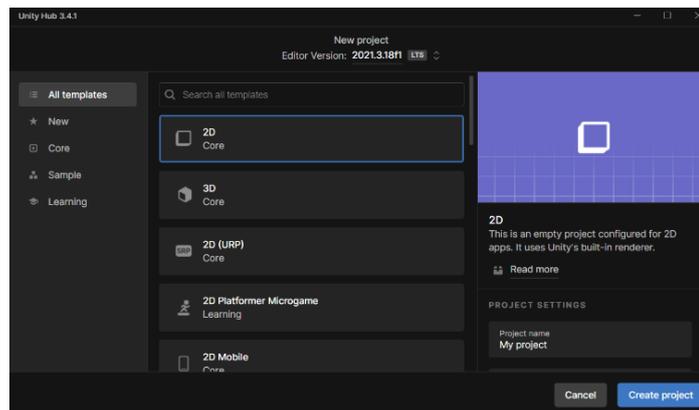


**Gambar 4.** Rancangan *Design* Antarmuka

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan kerangka penelitian yang dibuat di bab 3, maka hasil penelitian sistem aplikasi game edukasi matematika untuk anak usia dini menggunakan metode *blackbox testing* berjalan dengan baik saat pengujian aplikasi. Untuk template dan beberapa assets sudah tersedia dari Unity Assets Store, yakni Unity Engine sendiri.

Dari perancangan aplikasi telah diketahui bahwa aplikasi ini bermula pada tahap rancangan dan pembuatan *level* objek 2 dimensi pada Unity seperti pada gambar dibawah. Memilih template pada Unity, pilih 2D untuk membuat *game* 2 dimensi. Setelah itu melakukan *import assets* dari beberapa folder yang berisi *asset* yang telah kita siapkan



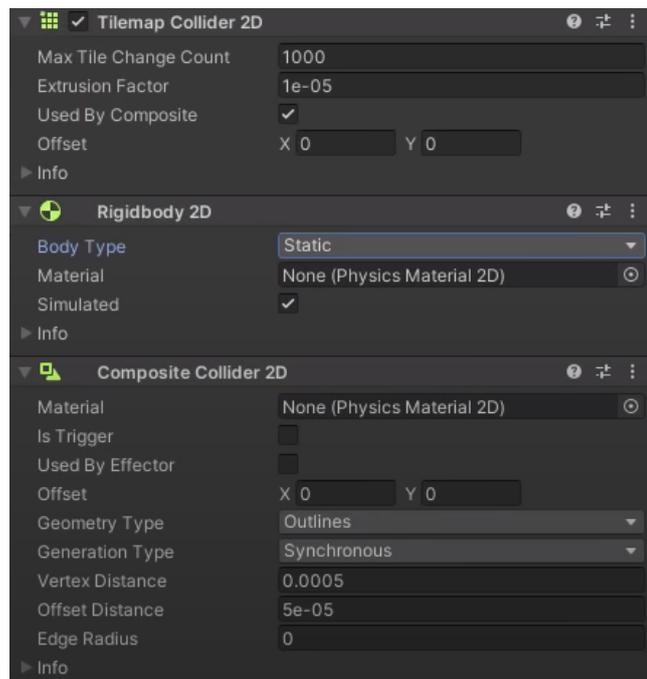
Gambar 5. Pemilihan Templates Game

Memasukkan beberapa asset yang akan digunakan pada pembuatan *game* dengan cara klik kanan pada menu utama > *Import New Assets* > lalu pilih folder yang berisi bahan pembuatan game berupa asset yang akan digunakan.



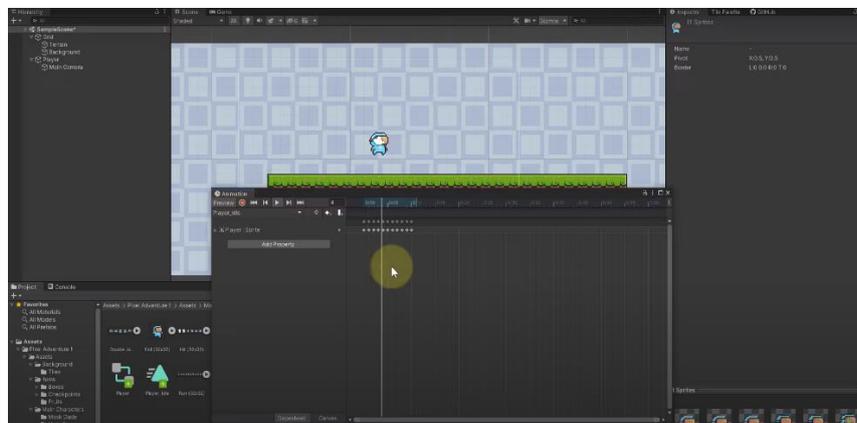
Gambar 6. Import Assets Yang Akan Digunakan

Melakukan pengaturan logika untuk membuat game dapat bekerja sesuai dengan kemauan kita. Pada Box ini digunakan untuk mengatur sifat untuk player dapat menyentuh tanah (tile).



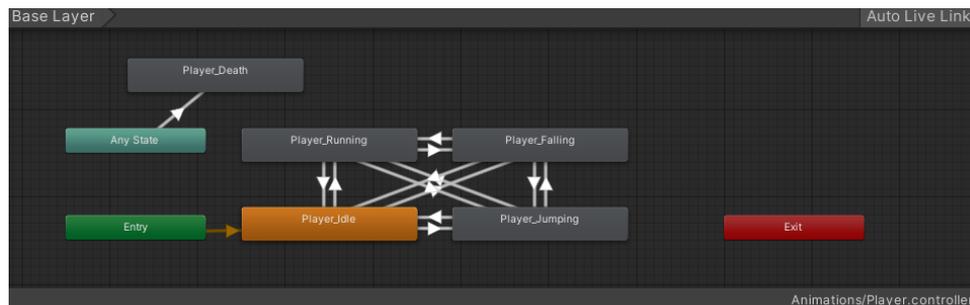
**Gambar 7.** Setting Logika Terrain dan Collider Untuk Player

Mengatur node untuk mengatur kecepatan animasi untuk karakter player utama. Pengaturan kecepatan animasi dapat dilakukan pada player, enemy, dan beberapa rintangan



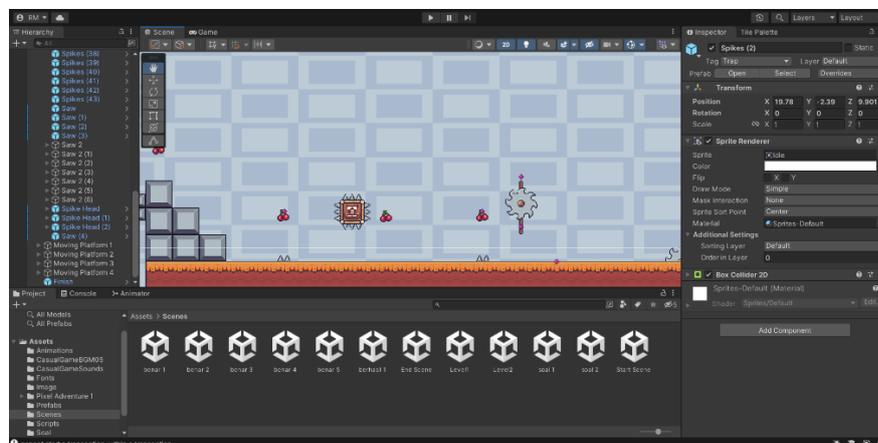
**Gambar 8.** Pembuatan Animasi Untuk Player dan Obstacles

Menghubungkan animasi satu dengan lainnya dengan cara klik kanan pada *state* > *Make Transition*. Buat transisi berlawanan arah.



Gambar 8. Pembuatan Transisi

Setelah *asset* sudah siap, kita melakukan desain dan menata beberapa *assets* untuk dijadikan *terrain*, *background*, *player*, *obstacles*, *traps*, *object* sebagai satu kesatuan dalam level yang menjadi bentuk *game platformer*.



Gambar 9. Pembuatan Level, Karakter, Rintangan

Salah satu contoh script dari beberapa script yang digunakan untuk pergerakan karakter dan *obstacles*.

```

1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4
5 public class PlayerMovement : MonoBehaviour
6 {
7     private Rigidbody2D rb;
8     private BoxCollider2D coll;
9     private SpriteRenderer sprite;
10    private Animator anim;
11
12    [SerializeField] private LayerMask jumpableGround;
13
14    private float dirX = 0f;
15    [SerializeField] private float moveSpeed = 7f;
16    [SerializeField] private float jumpForce = 14f;
17
18    private enum MovementState { idle, running, jumping, falling }
19
20    [SerializeField] private AudioSource jumpSoundEffect;
21
22    // Start is called before the first frame update
23    private void Start()
24    {
25        rb = GetComponent<Rigidbody2D>();
26        coll = GetComponent<BoxCollider2D>();
27        sprite = GetComponent<SpriteRenderer>();
28        anim = GetComponent<Animator>();
29    }
30
31    // Update is called once per frame
32    private void Update()
33    {
34        dirX = Input.GetAxisRaw("Horizontal");
35        rb.velocity = new Vector2(dirX * moveSpeed, rb.velocity.y);
36
37        if (Input.GetButtonDown("Jump") && !isGrounded())
    
```

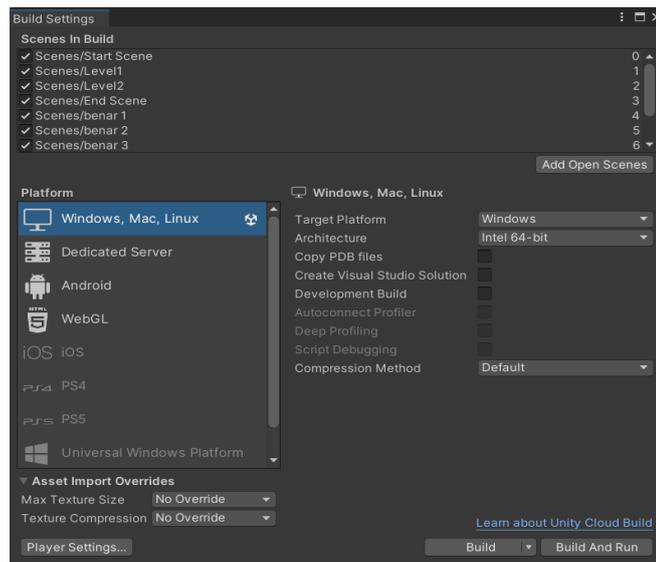
Gambar 10. Script untuk pergerakan player, rintangan

Membuat Scene baru untuk membuat pertanyaan soal dan mengatur logika game engine untuk mengetahui kebenaran dan kesalahan agar bisa lanjut ke level selanjutnya.



**Gambar 11.** Pembuatan Scene Soal dan UI Tombol untuk Jawaban

Pilih platform Windows, Mac, Linux untuk mode desktop, lalu klik Player Settings pada bagian pojok kiri bawah. Isi beberapa form untuk kelengkapan game. Setelah itu memilih Resolusi dan Presentasi,



**Gambar 12.** Proses Exporting

#### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah memasukkan beberapa assets, membuat map, mengatur tile dan beberapa rintangan, serta mengatur beberapa sifat collide untuk musuh maupun tile dan rintangan, maka game telah jadi dan pada bab ini kita akan membahas hasil dari penelitian dan pembahasan diatas.

Terdapat 2 tombol pada Halaman Utama, yakni tombol Mulai dan Tutorial. Halaman Utama untuk user aplikasi ini akan bekerja apabila user menekan tombol mulai, selanjutnya aplikasi akan masuk pada halaman Pilih Level. Jika user menekan tombol tutorial maka akan muncul cara mempelajari memainkan game edukasi matematika.



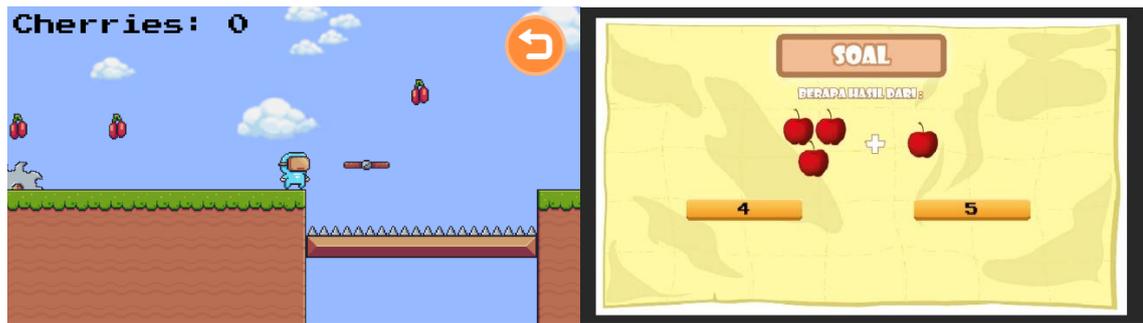
Gambar 13. Halaman Utama

Pada halaman Pilih Level, user harus memainkan game pada level pertama agar dapat melanjutkan ke level berikutnya. Icon Home pada pojok kanan atas digunakan untuk kembali ke Halaman Utama.



Gambar 14. Tampilan Tutorial dan Pilih Level

Tampilan saat game dimulai dan user harus menyelesaikan permainan dengan cara melewati beberapa rintangan dan jebakan yang ada didepannya. User harus mencari garis finish dan ketika mencapai garis finish, User harus menjawab 3 soal pertanyaan untuk bisa membuka level selanjutnya. Jika pertanyaan yang diberikan dijawab dengan salah, maka User harus memulai lagi game dari awal.



**Gambar 15.** Tampilan Gameplay dan Soal

Guna menemukan inkonsistensi dalam program, pengujian dilakukan dengan sudut pandang pengguna dan dapat mengidentifikasi kekurangan atau *bug* dalam program dalam tahap pengujian.

#### A. Pengujian *BlackBox*

Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah dengan menggunakan metode *BlackBox*. *BlackBox* adalah metode yang digunakan menguji aplikasi tanpa memperhatikan proses penyajian keluaran dari fungsi pada sistem yang dibuat [4]. Dengan metode *BlackBox Testing* pengujian tidak memerlukan pemahaman tentang bahasa pemrograman untuk membangun sebuah aplikasi dan tidak memerlukan pengecekan seluruh kode.

**Tabel 1.** Tabel Pengujian *BlackBox*

Masukkan	Tujuan	Hasil	Keterangan
Menu Utama	Masuk Halaman Utama	Berhasil menampilkan menu utama	✓ <input type="checkbox"/>
Pilih Level	Dialog Pilih Level	Berhasil menampilkan dialog pilih level	✓ <input type="checkbox"/>
Gameplay	Memainkan game dan memeriksa apakah game berjalan dengan lancar tanpa kendala	Semua rintangan, traps berjalan dengan baik	✓ <input type="checkbox"/>
Menang	Memeriksa apakah dialog kemenangan muncul saat <i>Player</i> menjawab soal benar	Berhasil memunculkan dialog kemenangan	✓ <input type="checkbox"/>
Kalah	Memeriksa apakah dialog kekalahan dapat muncul saat <i>Player</i> salah menjawab soal	Berhasil memunculkan dialog kekalahan	✓ <input type="checkbox"/>
Soal	Memeriksa soal apakah dapat berlanjut ke level selanjutnya	Berhasil memunculkan dialog pop up kemunculan soal	✓ <input type="checkbox"/>
Keluar	Memeriksa <i>Button</i> keluar pada menu utama	Berhasil keluar dari game	✓ <input type="checkbox"/>

## B. Pengujian Pada Anak Usia Dini

Tujuan dari pengujian ini adalah mengukur seberapa jauh akibat dari adanya *game* edukasi ini terhadap masyarakat dan menguji seberapa baik *game* ini berjalan pada perangkat yang berbeda. Berikut data pengujiannya :

**Tabel 2.** Tabel Pengujian Aplikasi Pada Anak Usia Dini

No.	Pertanyaan	Ya (4-5)	Kurang (3-2)	Tidak (0-1)
1.	Apakah <i>game</i> ini menyenangkan?	17	3	-
2.	Apakah <i>game</i> ini menarik?	18	1	1
3.	Apakah <i>game</i> ini mengedukasi?	17	2	1
4.	Apakah <i>game</i> ini dapat membantu pemahaman operasi hitung?	18	2	-
5.	Apakah anda puas memainkan <i>game</i> ini?	15	3	2

Pada tabel 2 dapat disimpulkan bahwa sebagian besar masyarakat merasa puas dengan adanya *game* edukasi, meskipun ada beberapa yang merasa kurang puas atau tidak puas sama sekali.

**Tabel 3.** Tabel Pengujian Aplikasi Tingkat Kesulitan

No.	Pertanyaan	Mudah	Sedang	Sulit	Sangat Sulit
1.	Apakah <i>game</i> ini mudah untuk dimainkan?	8	6	2	4

Pada tabel 3 data mengalami beberapa jawaban yang berbeda-beda tentang seberapa sulit ketika *game* ini dimainkan.

**Tabel 4.** Tabel Pengujian Aplikasi Kelancaran Program

No.	Pertanyaan	Ya, berjalan dengan baik	Ada beberapa kendala/tidak berjalan lancar
1.	Apakah <i>game</i> ini berjalan dengan baik di perangkat anda?	19	1
2.	Apakah semua <i>button</i> dapat berjalan dengan baik?	20	

Pada tabel 4 disimpulkan bahwa semua program permainan dan *button* serta fungsinya berjalan dengan baik dan tanpa kendala sedikitpun. Pengujian dilakukan pada perangkat yang berbeda-beda.

Dari beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan referensi. Penelitian ini menjadikan penelitian dari saudara Anik Vega Vitianingsih [5] sebagai referensi yang lebih kuat karena memiliki beberapa kesamaan. Tetapi diantara kesamaan tersebut, peneliti memiliki gagasan lain seperti menggunakan *game* di masa sekarang. Penelitian yang dilakukan saat ini.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis saat ini berjudul "Pengenalan Secara Dini Proses Berpikir Matematika Bagi Anak Usia Dini Berbasis Game Edukatif". Penelitian ini menghasilkan *game* yang mampu mengasah kemampuan anak dalam operasi hitung matematika, seperti penjumlahan, pengurangan. Nantinya dalam *game* ini akan terdiri dari beberapa level atau tingkatan, dalam setiap level terdiri dari beberapa soal dan soal-soal tersebut kesulitannya akan meningkat seiring dengan level yang dicapai. Penulis menggunakan Unity sebagai software engine dalam pembuatan *game*

## V. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dari seluruh rancangan dan pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi dapat disimpulkan bahwa *game* ini dapat berjalan dengan baik dengan tanpa kendala. "*Game* Edukasi Matematika 2D" ini terdiri dari 5 level dengan rintangan dan jebakan berupa *monster*. *Game* ini dapat dimainkan secara *offline* dirancang untuk dimainkan secara *single player* dan berbasis desktop.

Pengujian terhadap anak usia dini dilakukan dengan cara penyebaran angket kepada 20 anak usia dini dari berbagai lingkungan seperti sekolah dan sekitar rumah. Berdasarkan pengujian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Dari 20 orang, 85% mengatakan bahwa *game* ini menyenangkan, dan 15% mengatakan bahwa *game* ini kurang menyenangkan.
2. Dari 20 orang, 90% mengatakan bahwa *game* ini menarik, dan 5% mengatakan bahwa *game* ini kurang menarik, Sedangkan 5% mengatakan bahwa *game* ini tidak menarik.
3. Dari 20 orang, 85% mengatakan bahwa *game* ini mengedukasi, dan 10% mengatakan bahwa *game* ini kurang mengedukasi, Sedangkan 5% mengatakan bahwa *game* ini tidak mengedukasi.
4. Dari 20 orang, 90% mengatakan bahwa *game* ini membantu mengedukasi, dan 10% mengatakan bahwa *game* ini kurang membantu mengedukasi.
5. Dari 20 orang, 75% mengatakan bahwa *game* ini memuaskan, dan 15% mengatakan bahwa *game* ini kurang memuaskan, Sedangkan 10% mengatakan bahwa *game* ini tidak memuaskan.
6. Dari 20 orang, 75% mengatakan bahwa *game* ini tingkat kesulitannya mudah untuk dimainkan, dan 15% mengatakan bahwa *game* ini tingkat kesulitannya sedang untuk dimainkan, Sedangkan 10% mengatakan bahwa *game* ini tingkat kesulitannya sulit untuk dimainkan, Sisanya mengatakan bahwa *game* ini tingkat kesulitannya sangat sulit untuk dimainkan.
7. Dari 20 orang, 95% mengatakan bahwa *game* ini berjalan dengan lancar pada perangkatnya, dan 5% mengatakan bahwa *game* ini tidak berjalan dengan lancar pada perangkatnya.
8. Dari 20 orang, 100% mengatakan bahwa *button/tombol* pada *game* ini berjalan dengan lancar pada perangkatnya.

### B. Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang sudah dijabarkan terkait implementasi dan pengujian *game* "*Game* Edukasi Matematika 2D", dapat dilihat bahwa *game* ini masih memiliki kekurangan. Penulis berharap adanya pengembangan lebih lanjut agar *game* ini menjadi lebih baik. Berikut adalah beberapa saran yang dapat diberikan penulis untuk penelitian dan pengembangan aplikasi selanjutnya :

1. *Game* ini adalah *game* yang berbasis desktop. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya *game* ini dapat dikembangkan untuk platform lain seperti android dan ios.
2. Menyesuaikan ulang untuk *button, user interface* pada beberapa perangkat yang akan dikembangkan.
3. Mengunci level yang belum pernah dimainkan supaya *player* dapat bermain dengan level yang tersedia dan dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan.
4. Menambahkan menu pause untuk menghentikan *game* ketika *game* sedang tidak dimainkan.
5. Menambahkan *button/tombol* untuk mengontrol musik dan suara.
6. Menambahkan menu shop untuk membeli karakter atau *item* pada *game* ketika pengumpulan *cherrie*.
7. Menambahkan mekanik *game* seperti bisa menyerang, lompatan, *lifebar*, dan rintangan yang lebih bermacam-macam.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengenalan Secara Dini Proses Berpikir Matematika Untuk Anak Usia Dini Berbasis Game Edukatif” tanpa halangan yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana strata satu (S1) Jurusan Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu saya selaku penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hidayatulloh M.Si, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
2. Bapak Hindarto, S.Kom., MT., Dr. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
3. Ibu Ade Eviyanti, S.Kom., M.Kom, selaku Kepala Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
4. Semua anggota keluarga yang sudah banyak sekali memberikan dukungan do’a, fasilitas dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Heral Reynaldo, Dimas Afrizal, Diva Putri Anasya serta teman-teman yang sudah memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Semua Pihak yang sudah bersedia memainkan dan mengisi angket.

Saya selaku penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang sifatnya membangun.

## REFERENSI

- [1] D. Anjarsari and C. Taurusta, “Rancang Bangun Game 2D ‘Goodbye Covid’ Berbasis Android,” *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 70–75, 2022.
- [2] A. V. Vitianingsih, “Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Pendidikan Anak Usia Dini,” *Inf. J. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 1, 2017, doi: 10.25139/inform.v1i1.220.
- [3] D. S. Winarni, J. Naimah, and Y. Widiyawati, “Pengembangan Game Edukasi Science Adventure Untuk Meningkatkan Keterampilan pemecahan Masalah Siswa,” *J. Pendidik. Sains Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 91–100, 2020, doi: 10.24815/jpsi.v7i2.14462.
- [4] F. Yulianto, F. Yulianto, Y. T. Utami, and I. Ahmad, “Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C Untuk Anak Usia Dini,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 3, p. 242, 2019, doi: 10.23887/janapati.v7i3.15554.
- [5] M. Yunus, I. F. Astuti, and D. M. Khairina, “Game Edukasi Matematika Untuk Sekolah Dasar,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 59, 2015, doi: 10.30872/jim.v10i2.192.
- [6] S. L. Rahayu and F. Fujiati, “Penerapan Game Design Document dalam Perancangan Game Edukasi yang Interaktif untuk Menarik Minat Siswa dalam Belajar Bahasa Inggris,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 341, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201853694.
- [7] Tri Snadhika Jaya, “Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis,” *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 45–46, 2018, [Online]. Available: <http://www.ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/647/640>.
- [8] D. L. Fithri and D. A. Setiawan, “Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Sebagai Motivasi Belajar Untuk Anak Usia Dini,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 225–230, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.959.
- [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] D. W. P. A. P. N. Erri Wahyu Puspitarini, “Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 1, pp. 46–58, 2016, doi: 10.37438/jimp.v1i1.7.

### **Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*