

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “SUPER MATHRIO BROS” BERBASIS UNITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BERHITUNG

Yustinus Mahendra Dwi Putra^a, Adi Nugroho^b

^{a, b}Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

^a672018427@student.uksw.edu, ^badi.nugroho@uksw.edu

ABSTRAK

Pendidikan merupakan kebutuhan bagi semua manusia. Saat ini dengan berkembangnya teknologi, perkembangan media pembelajaran melalui *game* atau lebih dikenal *game* edukasi mulai berkembang. Metode Penelitian yang digunakan adalah Model *ADDIE* yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Bertujuan untuk memberikan pembelajaran mengenai operasi hitung matematika kepada anak-anak. Operasi matematika pada *Game* “*Super Mathrio Bros*” adalah operasi tambah, kurang, kali, dan bagi yang dirancang dengan *Design User Interface* yang menarik dan mudah digunakan, sehingga *Game* dapat dimainkan dengan nyaman.

Kata kunci : *game* edukasi, matematika, unity

ABSTRACT

Education is a necessity for all human beings. Nowadays with the development of technology, the development of learning media through games or better known as educational games has begun to develop. The research method used is the ADDIE Model: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Aims to provide learning about mathematical calculation operations for kids. Math operations in the Game “Super Mathrio Bros” is an additional, subtraction, multiplication, and division operation designed with User Interface Design it is attractive and easy to use, and the Game can be played comfortably.

Keywords: *education game, mathematics, unity*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan bagi semua manusia. Kebutuhan tersebut harus dipenuhi agar sumber daya manusia dapat tumbuh dan pembangunan manusia serta keuntungan dapat dihasilkan dengan baik. Banyak metode, model dan institusi yang muncul dari waktu ke waktu untuk menunjang pelaksanaan pendidikan. Saat ini dengan berkembangnya teknologi, perkembangan media pembelajaran melalui *game* atau lebih dikenal *game* edukasi mulai berkembang [1].

Game edukasi merupakan kombinasi konten pendidikan, prinsip pembelajaran dan *game* komputer untuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah [2] [3] [4]. *Game* edukasi sangat menarik untuk dikembangkan, dibandingkan dengan metode

konvensional *game* edukasi memiliki beberapa kelebihan, salah satu keuntungan utama dari *game* edukasi adalah kemampuan untuk memvisualisasikan masalah dunia nyata. Berdasarkan model permainan, pemain harus belajar memecahkan masalah yang ada. Kaitannya dengan pembelajaran, *game* digital tidak hanya memberikan aktivitas yang *immersive* dan menyenangkan, melainkan aktivitas yang berkaitan dengan konten pendidikan mendorong pemain untuk aktif mencari informasi dan meningkatkan keterampilan, pengetahuan, dan pemahaman melalui prinsip dan fungsi yang digunakan dalam *game*. [5] [6] [7].

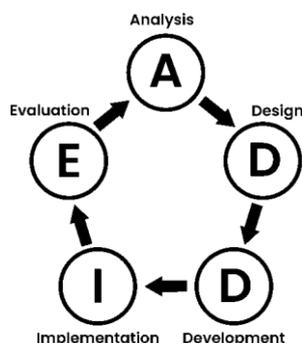
Game edukatif sangat bagus untuk digunakan di semua jenjang, terutama Pendidikan Prasekolah (PAUD), Taman

Kanak-Kanak (TK) dan Pendidikan Dasar (SD). Karena pada usia ini, anak-anak belajar sesuatu lebih mudah dengan bermain. Kohnstamm mengemukakan bahwa, “manusia pada umur 1,5 - 7 tahun dinamakan fase pencoba dan fase bermain”. Di tingkat Sekolah Dasar (SD), anak-anak pada usia ini senang bermain, bergerak, bekerja dalam kelompok, melakukan sesuatu secara langsung [8] [1].

Menurut Ryan Henson Creighton, *Unity* merupakan teknologi terbaru yang memudahkan *developer game* dalam membuat game. *Unity* adalah *engine/game authoring tool* yang mendukung pembuatan video game. [9] [1]. *Unity* menyediakan fitur pengembangan game di berbagai *platform* seperti *Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Playstation 3, dan Wii*. *Unity* mendukung pembuatan *game 2D* dan *3D*, tetapi lebih menekankan pada *3D*. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam *Unity* adalah *JavaScript, C#, dan BooScript*. [10]. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk membuat *game* edukasi berbasis *Unity* sebagai media pembelajaran.

2. METODE PENELITIAN

Untuk mengembangkan *Game* edukasi *Super Mathrio Bros* ini peneliti menggunakan model pengembangan *ADDIE* yang bertujuan menghasilkan *game* yang maksimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model *ADDIE* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ADDIE

1. Tahap *Analysis*

Tahap yang pertama adalah tahap *Analysis* (Analisis). Pada tahap ini dilakukan analisis masalah yang terjadi sehingga perlunya pengembangan media pembelajaran berbasis *Game*.

2. Tahap *Design*

Tahap *Design* dilakukan desain/perancangan alur *Game*. Tahap ini dilakukan untuk sehingga akan memudahkan dalam perancangan *Game* nantinya. *Design Game* dirancang menggunakan *flowchart, activity diagram, dan use case diagram*.

3. Tahap *Development*

Tahap *Development* adalah tahap dimana *game* mulai dibuat berdasarkan desain/perancangan alur yang sudah dirancang pada tahap *Design*. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu pembuatan *Game assets*, penulisan kode program, pengecekan dan *compile* aplikasi.

4. Tahap *Implementation*

Pada tahap ini *game* yang sudah dibuat akan diuji ke pengguna untuk mengetahui seberapa jauh tujuan yang sudah dicapai dan seberapa besar manfaat yang sudah diberikan oleh pengguna. Melalui uji coba yang dilakukan, diharapkan pengguna dapat memberikan masukan bagi perkembangan *game* kedepannya.

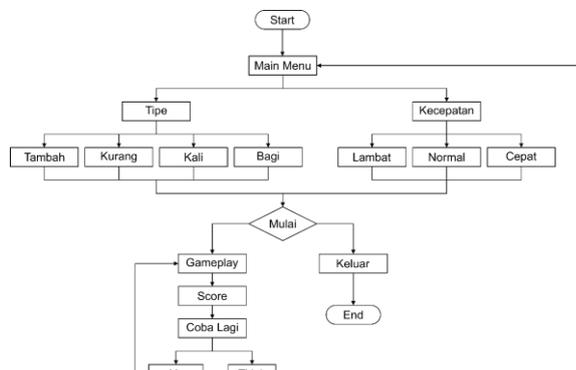
5. Tahap *Evaluation*

Pada tahap ini peneliti menggunakan *black box* untuk *testing game* yang telah dibangun.

Agar pengembangan *Game* berjalan dengan lancar dan dapat menghasilkan *Game* yang sesuai dengan tujuan, maka perlu dibuat sebuah *Game Design*. Pada penelitian ini, *Game Design* dirancang menggunakan *flowchart, activity diagram, dan use case diagram*.

2.1. *Flowchart*

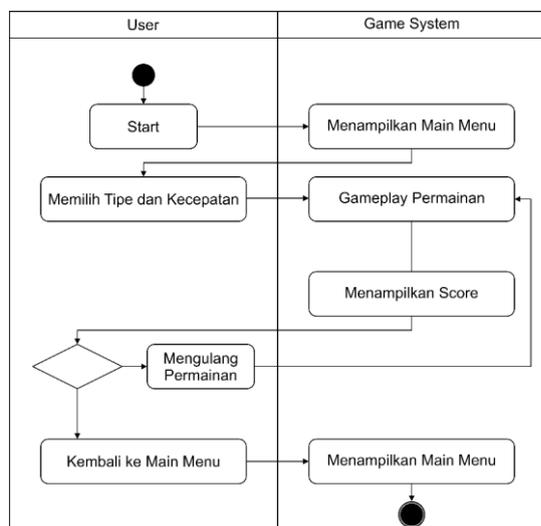
Pada penelitian ini, *flowchart* digunakan untuk merancang *Design* keseluruhan alur dan bagian yang terdapat pada *Game “Super Mathrio Bros”*. *Flowchart* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart

2.2. Activity Diagram

Activity Diagram dibuat untuk merancang alur *Game Super Mathrio Bros*. *Activity Diagram* juga menjelaskan alur interaksi antara pengguna dan sistem dalam *game*. *Activity Diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.

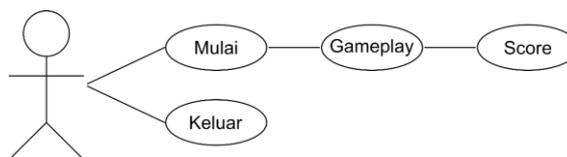


Gambar 3. Activity Diagram

2.3. Use Case Diagram

Use Case Diagram dibuat untuk menjelaskan tentang bagian *Game* apa saja yang dapat

diakses dan digunakan oleh pengguna. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Program

Dalam pengembangan *game Super Mathrio Bros* ini, program dijalankan menggunakan aplikasi *Unity 2021.3.8f1* dan *Visual Studio Code*.

Kode Program 1. *PlayerController*

```

if (GameState.Active)
{
    if (isGrounded &&
        Input.GetKeyDown(KeyCode.UpArrow)) {
        isGrounded = false;
        velocity.y = Jump;
        audioSource.PlayOneShot(Soundlompat);
    }else if (Input.GetKeyUp(KeyCode.UpArrow)) {
        velocity.y = Mathf.Min(velocity.y,
            minJump);
    }

    if (GameState.State ==
        GameState.CurrentGameState.Running){
        if (isGrounded &&
            Input.GetKey(KeyCode.DownArrow) {
            tunduk = true;
            capsule.offset = new Vector2(0, -0.3f);
            capsule.size = new Vector2(0.4f, 0.1f);
        }
        else
        {
            tunduk = false;
            capsule.offset = Vector2.zero;
            capsule.size = Vector2.one;
        }
    }else{
        tunduk = false;
    }
}
    
```

Kode Program 1 merupakan *code* yang dirancang untuk menggerakkan *player*. Dalam *code* tersebut *player* digerakkan dengan *arrow up* dan *arrow down* yang masing-masing digunakan untuk lompat dan tunduk.

Kode Program 2. *ObstacleSpawner*

```

{
    counter -= Time.fixedDeltaTime *
        GameState.scrollSpeed;
}
    
```

```
while (counter < 0){
spawnCount++;
if (spawnCount % PROBLEM_INTERVAL == 0){
    GameState.problemCount++;
    counter += Random.Range(problemWidth,
    problemWidth + 2);
    Instantiate(problem,
    transform).transform.localPosition = new
    Vector3(8, 0, 0);
} else{
    int id = Random.Range(0,
    Mathf.Min((GameState.problemCount /
    NUM_PROBLEMS_DIFFICULTY_INCREASE) + 1,
    obstacles.Length));

    counter += Random.Range(widths[id] +
    GameState.runningSpeed - 1, widths[id] +
    GameState.runningSpeed + 2);

    Instantiate(obstacles[id],
    transform).transform.localPosition = new
    Vector3(8, 0, 0);
}
```

Kode Program 2 merupakan *code* yang dirancang untuk memunculkan *obstacle* atau gangguan.

Kode Program 3. QuestionController

```
private void Start()
{
    AudioSource = GetComponent<AudioSource>();
    data =
    GameState.problemGenerator.GetProblem();
    pilihan = Random.Range(1, 3);
    questionText.text = data.Question;
    answer1Text.text = pilihan == 1 ? data.Benar
    : data.Salah;
    answer2Text.text = pilihan == 1 ? data.Salah
    : data.Benar;
}

public void Answer(int pilih, SpriteRenderer
    renderer)
{
    if (!answered)
    {
        answered = true;
        if (pilih == pilihan)
        {
            AudioSource.PlayOneShot(rightSound);
            renderer.sprite
            = correctSprite;
            Destroy(wall);
        }
        else
        {
            AudioSource.PlayOneShot(wrongSound);
            renderer.sprite
            = wrongSprite;
            GameState.State
            = GameState.CurrentGameState.Tripped;
        }
    }
}
```

Kode Program 3 merupakan *code* yang dirancang untuk menampilkan pertanyaan dan mengoreksi jawaban *player*.

Kode Program 4. Penjumlahan

```
public ProblemData GetProblem()
{
    int v1 = Random.Range(0, 11);
    int v2 = Random.Range(0, 11);
    int answer = v1 + v2;
    int wrong;
    do
    {
        wrong =
        Random.Range(0, 21);
    } while (wrong == answer);
    return new ProblemData($"{v1}
    + {v2}", answer.ToString(),
    wrong.ToString());
}
```

Kode Program 4 merupakan *code* yang dirancang untuk memberikan pertanyaan penjumlahan dengan angka yang diacak dari nol sampai sebelas.

Kode Program 5. Pengurangan

```
public ProblemData GetProblem()
{
    int v1, v2;
    do
    {
        v1 = Random.Range(0,
    11);
        v2 = Random.Range(0,
    11);
    } while (v1 == 0 && v2 == 0);

    int besar = Mathf.Max(v1, v2);
    int kecil = Mathf.Min(v1, v2);

    int answer = besar - kecil;
    int wrong;
    do
    {
        wrong =
        Random.Range(0, besar + 1);
    } while (wrong == answer);

    return new
    ProblemData($"{besar} - {kecil}",
    answer.ToString(), wrong.ToString());
}
```

Kode Program 5 merupakan *code* yang dirancang untuk memberikan pertanyaan pengurangan dengan angka yang diacak dari nol sampai sebelas.

Kode Program 6. Perkalian

```
public ProblemData GetProblem()
{
    int v1 = Random.Range(0, 13);
    int v2 = Random.Range(0, 13);
    int answer = v1 * v2;
    int wrong;
    do
    {
        wrong = answer +
        Random.Range(-20, 21);
    } while (wrong == answer ||
    wrong < 0);
}
```

```
return new ProblemData($"{v1}
x {v2}", answer.ToString(),
wrong.ToString());
}
```

Kode Program 6 merupakan *code* yang dirancang untuk memberikan pertanyaan perkalian dengan angka yang diacak dari nol sampai tiga belas.

Kode Program 7. Pembagian

```
public ProblemData GetProblem()
{
    int v2 = Random.Range(1, 13);
    int answer = Random.Range(0,
13);

    int v1 = v2 * answer;
    int wrong;
    do
    {
        wrong =
Random.Range(0, 13);
    } while (wrong == answer);
    return new ProblemData($"{v1}
÷ {v2}", answer.ToString(),
wrong.ToString());
}
```

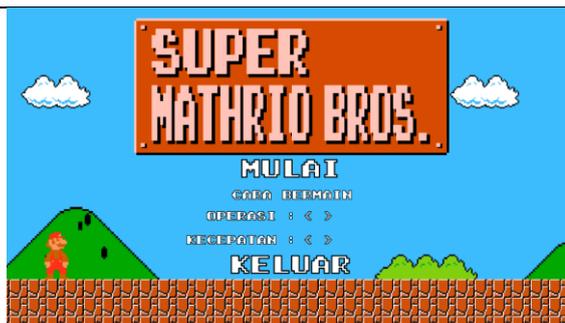
Kode Program 7 merupakan *code* yang dirancang untuk memberikan pertanyaan pembagian dengan angka yang diacak dari nol sampai tiga belas.

3.2. Game

Di dalam Game “*Super Mathrio Bros*” Pemain dapat belajar mengenai operasi hitung seperti tambah, kurang, kali, dan bagi yang dirancang dengan *design User Interface* yang menarik dan mudah digunakan, sehingga *Game* dapat dimainkan dengan nyaman.

3.2.1. Main Menu

Pada *Main Menu* terdapat 5 opsi pilihan yaitu Mulai, Cara Bermain, Operasi, Kecepatan, dan Keluar. Opsi Mulai digunakan untuk masuk kedalam *Gameplay*, opsi Operasi pemain dapat memilih operasi matematika yang ingin dimainkan, opsi Kecepatan pemain dapat memilih kecepatan permainan. Tampilan *Main Menu* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 1. Main Menu

3.2.2. Cara bermain Super Mathrio Bros

Cara bermain permainan ini adalah menggunakan *keyboard* “*Arrow Up* / Arah Atas” untuk lompat dan “*Arrow Down* / Arah Bawah” untuk tunduk ditunjukkan pada Gambar 6.



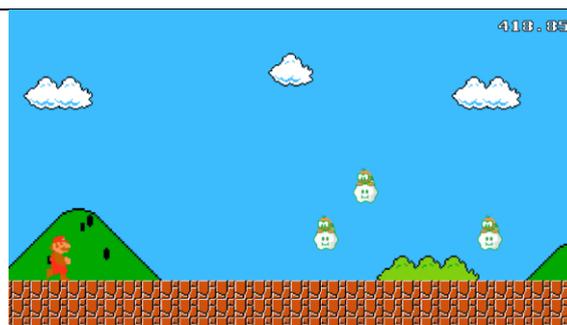
Gambar 2. Cara Bermain

3.2.3. Gameplay Super Mathrio Bros

Di dalam permainan ini, pemain dapat belajar mengenai operasi hitung seperti tambah, kurang, kali, dan bagi. Pemain akan diberikan pertanyaan sepanjang permainan mengenai operasi yang dipilih pemain pada *Main Menu* sebelumnya. Pada awal permainan terdapat tulisan “Siap” sebagai penanda bahwa permainan telah dimulai yang ditunjukkan pada Gambar 7.



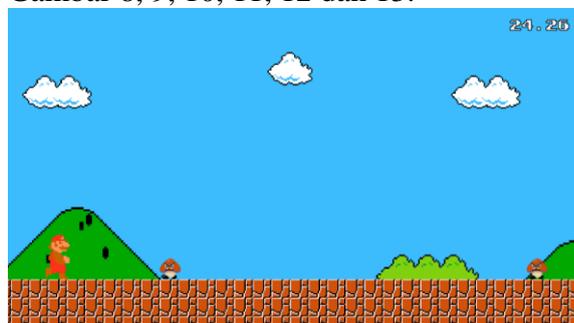
Gambar 3. Tanda Permainan dimulai



Gambar 6. Gangguan Tingkat 3

Pemain diharuskan melewati beberapa gangguan sepanjang permainan berjalan, terdapat enam tingkat gangguan dalam permainan ini yang dapat dilihat pada Gambar 8, 9, 10, 11, 12 dan 13.

Pada Gambar 10 menunjukkan sebuah gangguan yang terdiri dari tiga awan yang dapat dilewati dengan menunduk. Tingkat gangguan pada Gambar 10 merupakan tingkatan mudah.



Gambar 4. Gangguan Tingkat 1



Gambar 7. Gangguan Tingkat 4

Pada Gambar 8 menunjukkan sebuah gangguan yang terdiri dari satu jamur yang dapat dilewati dengan melompatinya. Tingkat gangguan pada Gambar 8 merupakan tingkatan mudah.

Pada Gambar 11 menunjukkan sebuah gangguan gabungan dari jamur dan awan yang dapat dilewati dengan melompati jamur dan menunduk di bawah awan. Tingkat gangguan pada Gambar 11 merupakan tingkatan sedang.



Gambar 5. Gangguan Tingkat 2



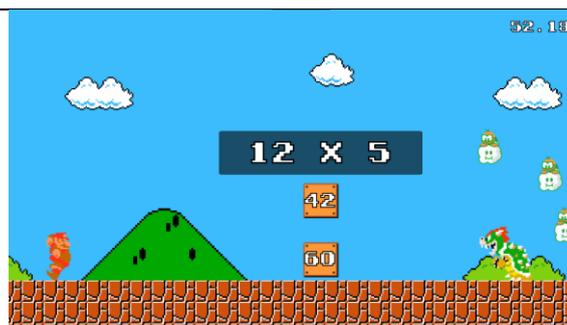
Gambar 8. Gangguan Tingkat 5

Pada Gambar 9 menunjukkan sebuah gangguan yang terdiri dari dua jamur yang dapat dilewati dengan melompati dua jamur dalam satu lompatan. Tingkat gangguan pada Gambar 9 merupakan tingkatan mudah.

Pada Gambar 12 menunjukkan sebuah variasi gangguan dari Gambar 11 yang merubah tata letak awan dan jamur. Tingkat gangguan pada Gambar 12 merupakan tingkatan sulit.



Gambar 9. Gangguan Tingkat 6



Gambar 12. Operasi Perkalian

Pada Gambar 13 menunjukkan sebuah variasi gangguan dari Gambar 11 yang merubah tata letak awan dan jamur. Tingkat gangguan pada Gambar 13 merupakan tingkatan sulit. Permainan utama dari permainan ini adalah operasi matematika yang ditujukan sebagai media pembelajaran. Operasi matematika pada permainan ini adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Tampilan operasi matematika dapat dilihat pada Gambar 14, 15, 16 dan 17.



Gambar 13. Operasi Pembagian



Gambar 10. Operasi Penjumlahan



Gambar 11. Operasi Pengurangan

Jika pemain menjawab pertanyaan dengan benar maka akan berlanjut, sedangkan jika pemain salah menjawab maka permainan akan berakhir dan akan ditunjukkan dengan papan Nilai dan terdapat pilihan untuk mengulang permainan. Tampilan papan nilai dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 14. Papan Nilai

Hasil pengujian analisis *black box* mencakup pengujian fitur yang tersedia sudah berfungsi sesuai kebutuhan ketika digunakan atau belum.

Tabel 1 Hasil Pengujian *Black Box Testing*

Pengujian	Hasil yang	Hasil Pengujian	Kesimpulan
-----------	------------	-----------------	------------

	diharapkan	n	
Menu	Menampilkan dan menjalankan menu utama	Menu utama dapat ditampilkan dan dijalankan	Valid
Gameplay	Menampilkan dan menjalankan gameplay	Gameplay dapat ditampilkan dan dijalankan	Valid
Game over	Menampilkan dan menjalankan <i>game over</i>	Game over dapat ditampilkan dan dijalankan	Valid

Tabel 1 merupakan tabel hasil pengujian produk menggunakan *black box testing*, yaitu setiap fungsi yang dibuat akan diujikan, dan berhasil dijalankan.

4. KESIMPULAN

Melalui penelitian yang telah dilakukan, maka berhasil dibuat sebuah *Game* berjudul “*Super Mathrio Bros*” yang bertujuan untuk memberikan pembelajaran mengenai operasi hitung matematika kepada anak-anak dan dapat menjadi alternatif sumber belajar yang lebih fleksibel dan menyenangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Operasi matematika pada *Game* “*Super Mathrio Bros*” adalah operasi tambah, kurang, kali, dan bagi yang dirancang dengan *Design User Interface* yang menarik dan mudah digunakan, sehingga *Game* dapat dimainkan dengan nyaman. Hasil pengujian *black box testing* menunjukkan bahwa fungsi-fungsi yang dibuat berhasil dijalankan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. F. Ramadhanti, M. Lamada, dan R. Muhammad, “Pengembangan Aplikasi Game Edukasi 3D ‘Finding Geometry’ Berbasis Unity Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Matematika,” *J. Mediat.*, vol. 4, no. 2, hal. 21–26, 2021.
- [2] M. Prensky, “From Digital Natives to Digital Wisdom: Hopeful Essays for 21st Century Learning.” Thousand Oaks, California, 2012, doi: 10.4135/9781483387765.
- [3] D. Damayanti, M. F. Akbar, dan H. Sulistiani, “Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, hal. 275, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020721671.
- [4] Eva Handriyantini, “Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar,” *Konf. dan Temu Nas. Teknol. Inf. dan Komun. untuk Indones.*, no. November, 2009.
- [5] 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.
- [6] A. Setiawan, H. Praherdhiono, dan S. Suthoni, “Penggunaan Game Edukasi Digital Sebagai Sarana Pembelajaran Anak Usia Dini,” *JINOTEP (Jurnal Inov. dan Teknol. Pembelajaran) Kaji. dan Ris. dalam Teknol. Pembelajaran*, vol. 6, no. 1, hal. 39–44, 2019, doi: 10.17977/um031v6i12019p039.
- [7] Z. Nikiforidou, “Digital Games in the Early Childhood Classroom: Theoretical and Practical Considerations BT - Digital Childhoods: Technologies and Children’s Everyday Lives,” S. J. Danby, M. Fler, C. Davidson, dan M. Hatziagianni, Ed. Singapore: Springer Singapore, 2018, hal. 253–265.
- [8] D. Desmita, *Psikologi perkembangan peserta didik*. 2009.
- [9] R. H. Creighton, *Unity 3D Game Development by Example*. 2010.
- [10] I. Rohmawati, “Pengembangan Game Edukasi Tentang Budaya Nusantara ‘Tanara’ Menggunakan Unity 3D Berbasis Android,” *J. SITECH Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, hal. 173–184, 2019, doi: 10.24176/sitech.v2i2.3907.

