

# Pengembangan Game Edukasi 3D “MathRoom” Sebagai Media Pembelajaran Bilangan Pecahan Matematika Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Menggunakan *Unity Engine*

Lintang Kirana Putri Hartanto<sup>1</sup>, Tsabita Indah Muthia<sup>2</sup>, Novitha Isabellina<sup>3</sup>,  
Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom<sup>4</sup>

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta  
Depok, Jawa Barat

lintang.kiranaputrihartanto.tik18@mhs.wpnj.ac.id, tsabita.indahmuthia.tik18@mhs.wpnj.ac.id,  
novitha.isabellina.tik18@mhs.wpnj.ac.id, ela.marcheta@tik.pnj.ac.id

Diterima: 7 September 2023. Disetujui: 21 Februari 2024. Dipublikasikan: 6 Mei 2024.

*Abstract - The COVID-19 pandemic has had an impact on education, the learning process has changed from face-to-face to distance or online learning. Technological innovation in delivering material when doing online learning is very much needed by teaching staff to be used as learning media so that the material is easily understood by students, one of which is educational games. This 3D educational game "MathRoom" aims to be a learning medium for fifth grade elementary school students with 3D visualization and using the First-Person Controller perspective accompanied by 2D animated videos as an explanation of the problem. In making the game "MathRoom" the method used is the Game Development Life Cycle (GDLC) method. The process of making this game uses the Unity Engine and the desktop-based C# programming language. The results of making this game show that 75% of the 40 students stated that the MathRoom game increased students' interest in learning fractions after playing it. And 100% of the 40 students stated that the 2D animation in the MathRoom game can help students understand fractions.*

*Keywords: Educational Games, 3D Games, FPS, Learning Media, Fractions*

*Abstrak-- Pandemi COVID-19 berdampak dalam bidang pendidikan, proses pembelajaran berubah dari tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh atau daring. Inovasi teknologi dalam penyampaian materi saat melakukan pembelajaran secara daring sangat dibutuhkan tenaga pengajar untuk digunakan sebagai media pembelajaran agar materi mudah dipahami siswa, salah satunya adalah game edukasi. Game edukasi 3D “MathRoom” ini bertujuan sebagai media pembelajaran untuk siswa kelas V sekolah dasar dengan visualisasi 3D dan memakai perspektif First Person Controller yang disertai video animasi 2D sebagai penjelasan permasalahan. Dalam pembuatan game “MathRoom” metode yang digunakan adalah metode Game Development Life Cycle (GDLC). Proses pembuatan game ini menggunakan Unity Engine dan bahasa pemrograman C# berbasis desktop. Hasil dari pembuatan game ini menunjukkan 75% dari 40 siswa menyatakan bahwa game MathRoom meningkatkan ketertarikan siswa untuk mempelajari materi bilangan pecahan setelah memainkannya. Dan 100% dari 40 siswa menyatakan bahwa animasi 2D dalam game MathRoom dapat membantu siswa dalam memahami materi bilangan pecahan.*

*Kata kunci: Game Edukasi, Game 3D, FPS, Media Pembelajaran, Bilangan Pecahan*

## I. PENDAHULUAN

Keterbatasan gerak dikarenakan kondisi pandemi COVID-19 menyebabkan semua sektor kegiatan manusia di fokuskan didalam rumah, kondisi tersebut berdampak juga dalam bidang pendidikan. Pada Januari tahun 2022, Kemendikbud

mengeluarkan keputusan PTM terbatas atau Pembelajaran Tatap Muka Terbatas secara daring [1]. Namun, karena kondisi pandemi COVID-19 yang membaik sehingga dikeluarkannya Surat Keputusan Bersama (SKB Empat Menteri) mengenai aturan baru dalam melakukan pembelajaran di Masa Pandemi COVID-19 yang

memperbolehkan sekolah untuk melaksanakan PTM 100% dengan tetap menerapkan aturan yang ada dalam SKB Empat Menteri [2], termaksud di SDI Sinar Cendekia.

Inovasi teknologi dalam dunia Pendidikan untuk penyampaian materi saat melakukan pembelajaran, yang dibutuhkan tenaga pengajar untuk digunakan sebagai media pembelajaran agar materi mudah dipahami siswa, salah satunya adalah *game* edukasi. Teknologi ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran tambahan untuk membuat siswa mendapatkan visualisasi materi yang lebih jelas dan membantu guru dalam menyampaikan materi [3]. Menurut Dwiyono (2017) menyatakan bahwa *game* edukasi dapat dijadikan sebagai motivasi bagi siswa untuk belajar aktif dan kreatif dengan melalui beberapa tantangan yang di berikan dalam *game* [4].

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan Ibu Anis selaku perwakilan guru matematika kelas V SDI Sinar Cendekia pada tanggal 12 November 2021, terdapat kendala dalam menyampaikan materi bilangan pecahan karena minimnya media pembelajaran yang bisa digunakan untuk memvisualisasikan materi. Penggunaan *game* edukasi sebagai salah satu media pembelajaran yang interaktif dalam kegiatan belajar mengajar serta dapat membantu dalam meningkatkan konsentrasi serta melatih keterampilan dan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah [5]. Adapun kelebihan utama *game* edukasi yaitu mendapatkan visualisasi dari permasalahan dalam kehidupan nyata [6].

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan tersebut, pada penelitian ini pembuatan *game* edukasi 3D “MathRoom” sebagai media pembelajaran bilangan pecahan matematika kelas V sekolah dasar dengan menggunakan Unity 3D. Sehingga dapat membantu guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran secara daring ataupun tatap muka.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Game

Game atau permainan merupakan aktivitas yang melibatkan keputusan pemain untuk mencapai tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu sehingga berakhir menang atau kalah. Menurut David Parlett (Markku Eskelinen 2001 :2) menyatakan bahwa game merupakan sesuatu yang memiliki akhir dan cara dalam mencapainya [7].

### 2. Bilangan Pecahan Matematika

Bilangan pecahan merupakan salah satu materi di dalam mata pelajaran matematika. Bilangan pecahan adalah bagian dari sesuatu yang utuh dan dapat ditulis dalam bentuk, dimana a dan b merupakan bilangan bulat. Bilangan “a” adalah pembilang dan bilangan “b” adalah penyebut [8]. Bilangan pecahan memiliki dua bentuk yaitu bilangan pecahan sederhana dan bilangan pecahan campuran [9].

### 3. Unity 3D

Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan, dan simulasi yang bisa di gunakan untuk game PC dan game online dengan menggunakan perangkat komputer, Android, Iphone, dan sebagainya [10].

### 4. Finite State Machine (FSM)

Finite State Machine atau FSM merupakan sebuah metodologi perancangan sistem dalam game untuk memodelkan perilaku (behavior) atau prinsip kerja dari sistem atau objek yang telah diatur sesuai dengan kondisi yang telah didefinisikan dengan menggunakan tiga hal yaitu State (keadaan), Event (kejadian), Action (aksi) [11]. Metode FSM direalisasikan dengan menggunakan statemen control switch case atau/dan if..then, dengan menggunakan statemen control tersebut, aliran program secara praktis akan mudah dipahami dan dilacak jika terjadi kesalahan logika [12].

## III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada proses pengembangan game edukasi 3D “MathRoom” adalah metode pengembangan Game Development Life Cycle (GDLC) yang disusun dalam enam tahapan yaitu initiation, pre-production, production, testing, beta, dan release [13].

### 1. Initiation

Pada tahap ini tools yang diperlukan yaitu software game engine unity dan perencanaan konsep yang akan digunakan untuk pembuatan game edukasi 3D. Selain itu akan dilakukan riset secara online dan langsung ke SDI Sinar Cendekia, yaitu dengan melakukan wawancara untuk mengumpulkan bahan-bahan terkait materi bahan ajar atau materi pembelajaran yang diperlukan untuk proses pembuatan game edukasi 3D sebagai media pembelajaran pecahan matematika siswa kelas V sekolah dasar.

**Pengembangan Game Edukasi 3D “MathRoom” Sebagai Media Pembelajaran Bilangan Pecahan Matematika Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Menggunakan Unity Engine**

TABEL 1. KONSEP APLIKASI GAME

<b>Jenis Produk</b>	<b>Pembuatan Game Edukasi 3D “MathRoom” Berbasis Desktop</b>
<b>Nama Produk</b>	MathRoom
<b>Tujuan Produk</b>	Membuat media pembelajaran materi bilangan pecahan matematika menggunakan <i>software</i> unity 3D berbasis desktop dengan visualisasi 3D dan perspektif <i>First Person Controller</i> yang disertai video animasi 2D sebagai penjelasan permasalahan.
<b>Konten Produk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Video Animasi 2D Visualisasi Soal</li> <li>• Video Animasi 2D Penjelasan Materi Soal</li> <li>• Pergerakan karakter 3D</li> <li>• Game 3D dengan menggunakan <i>First Person Controller</i> (FPS)</li> <li>• Fitur <i>Achievement</i> berupa <i>Fun Card</i> dan <i>Score</i></li> </ul>
<b>Materi Produk</b>	Materi Bilangan Pecahan Matematika Kelas 5 Sekolah Dasar
<b>Target User</b>	Anak usia 10-11 Tahun.
<b>Bentuk Produk</b>	Aplikasi
<b>Output Produk</b>	.exe
<b>Platform Produk</b>	Desktop

2. Pre-production

*Pre-production* merupakan proses penyempurnaan konsep *game* 3D MathRoom yang dapat digambarkan melalui pembuatan GDD atau *Game Design Document* yang berisi *game overview*, *wireframe game*, *flowchart game*, *FSM*, *Level Design* dan lainnya [14]. Tahap ini dilakukan untuk memberikan gambaran dan mengetahui sistem dari *game* secara umum. Berikut adalah GDD dari *game* MathRoom:

a. Game Overview

*Game* “MathRoom” adalah sebuah *game* berbasis desktop yang dirancang sebagai media pembelajaran materi bilangan pecahan matematika kelas 5 sekolah dasar. *Game* ini merupakan jenis *game adventure*, dimana pemain harus bereksplorasi untuk menemukan suatu objek dan menyelesaikan misi dalam *game*. *Game* ini bertujuan untuk meningkatkan minat belajar anak dalam mempelajari materi bilangan pecahan matematika sambil bermain dengan cara yang menyenangkan. Adapun tantangan pada *game* MathRoom ini yaitu *timer* dan nyawa yang akan muncul di setiap level.

b. GameFlow

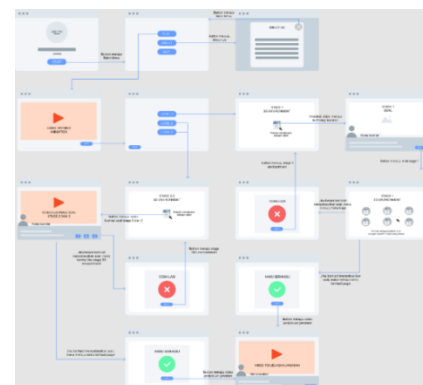
Sistem dalam *game* 3D Mathroom ini dapat digambarkan berdasarkan *flowchart gameplay* pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart game 3D MathRoom

c. Wireframe

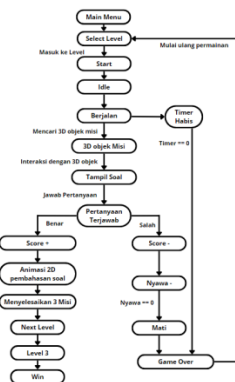
*Wireframe* digunakan untuk memberikan visualisasi *user interface game*. Gambar 2 merupakan *wireframe game* 3D MathRoom.



Gambar 2. Wireframe Game

d. GamePlay

*Finite State Machine* (FSM) merupakan metodologi perancangan sistem control yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem. Tujuan FSM pada *player* untuk memberikan gambaran prinsip kerja sistem pada pergerakan *player* dalam *game* MathRoom. Gambar 3 merupakan Skenario FSM pada *Player*.



Gambar 3. Finite State Machine pada Player

e. Game Objectives & Rewards

Dalam *game* MathRoom ini terdapat *reward*, *penalties*, dan tingkat kesulitan yang berbeda-beda pada tiap levelnya. Hal ini bertujuan untuk membuat *game* tidak membosankan dan meningkatkan antusiasme serta motivasi dalam memainkan *game* ini. Seperti pada tabel 2 merupakan list *game objectives & rewards* di *game* MathRoom.

TABEL 2. GAME OBJECTIVES & REWARDS

Rewards	Penalties	Difficulty Levels
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap pemain berhasil menjawab soal dengan benar maka mendapatkan penambahan <i>score</i> berjumlah 100.</li> <li>• Setiap pemain berhasil menyelesaikan suatu level maka mendapatkan <i>funfact card</i> dan <i>score</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap salah menjawab soal maka akan mengurangi <i>life</i> atau nyawa karakter dan <i>score</i> akan berkurang 100.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kesulitan meningkat disetiap levelnya.</li> </ul>

3. Production

Pada tahap ini dilakukan pembuatan aplikasi *game* edukasi 3D dengan menggunakan *software* Unity engine dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman C#.

a. Pembuatan Loading Screen

Pada pembuatan *loading screen* menggunakan script “LoadingScene.cs” untuk melakukan perpindahan dari *scene loading screen* ke *scene main menu* tanpa menggunakan *button*.

```

using UnityEngine;
public class LoadingScene : MonoBehaviour
{
    public Transform loadingBar;

    [SerializeField]
    private float Score;

    [SerializeField]
    private float Speed;

    @ UnityEngine.SceneManagement
    void Awake()
    {
        if (Score < 100)
        {
            Score += Speed * Time.deltaTime;
            Debug.Log((int)Score);
        }
        else
        {
            Application.LoadLevel("MainMenu");
            loadingBar.GetComponent<Image>().fillAmount = Score / 100;
        }
    }
}
    
```

Gambar 4. Script Scene Loading Screen

Gambar 4 merupakan *script* yang digunakan pada *scene loading screen* yang terdapat di *Hierarchy* yaitu pada panel “Bar”. Didalam *loading screen* terdapat bar yang dapat bergerak ke kanan, dimana bar tersebut dijadikan sebagai indikator untuk pemain menunggu hingga *scene* berpindah ke *scene* selanjutnya jika bar sudah terisi penuh. Pada *script* tersebut terdapat inisialisasi “*speed*” yang berfungsi untuk mengatur kecepatan pergerakan bar. Adapun inisialisasi “*score*” yang berfungsi untuk mengatur gambar bar yang akan ditampilkan dan memberikan efek seakan-akan bar terus terisi hingga berpindah ke *scene* selanjutnya.



Gambar 5. Tampilan Scene Loading Screen

Gambar 5 merupakan tampilan dari *loading screen* pada *game* 3D MathRoom ketika bar terisi penuh.

b. Pembuatan Scene Main Menu

Pada pembuatan *scene main menu*, terdapat tiga *button* yaitu play, about us, dan quit. *Button* play berfungsi untuk berpindah *scene* menjadi *scene* Level 1. Pembuatan perpindahan *scene* ini dilakukan dengan menggunakan *script* “MainMenu.cs”. Dan *Button* quit berfungsi untuk keluar dari aplikasi dan mereset levelstat yang akan terhubung dengan *scene* select level.

*Pengembangan Game Edukasi 3D “MathRoom” Sebagai Media Pembelajaran Bilangan Pecahan Matematika Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Menggunakan Unity Engine*

```

@ Unity Script | 0 references
public class MainMenu : MonoBehaviour
{
    int levelStats = 2;
    private void Awake()
    {
        levelStats = PlayerPrefs.GetInt("levelStats", 2);
    }
    public void PlayGame()
    {
        Application.LoadLevel("StageScene");
    }
    public void QuitGame()
    {
        PlayerPrefs.SetInt("levelStats", levelStats);
        Application.Quit();
        Debug.Log("Quit!");
    }
}
    
```

Gambar 6 Script Scene Main Menu

Pada gambar 6 fungsi PlayGame berfungsi untuk melakukan perpindahan scene ke StageScene atau scene select level. Sedangkan fungsi QuitGame memiliki fungsi untuk keluar dari aplikasi dan mereset.

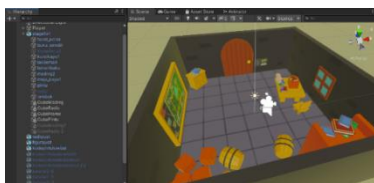


Gambar 7 Tampilan UI Scene Main Menu game 3D MathRoom

Gambar 7 merupakan tampilan UI dari scene main menu pada game 3D MathRoom.

c. Pembuatan Scene Level 1, Level 2, dan Level 3

Diawal proses pembuatan *scene level 1, level 2, level 3* pada game 3D dilakukan pengaturan penempatan letak obyek 3D. Pada gambar 8 merupakan proses penempatan obyek 3D yang telah sesuai dengan *storyboard game*.



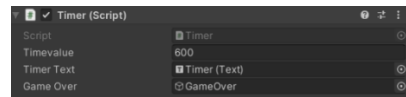
Gambar 8. Proses Penempatan Objek 3D

Dengan menggunakan mesh collider. Pada setiap *level* nya terdapat beberapa fitur dengan berbagai fungsi agar *game* dapat berjalan sesuai dengan alur yang telah direncanakan, yaitu:

i. Timer

Pada *game 3D MathRoom* terdapat sebuah tantangan berupa batas waktu yang harus di tempuh pemain. Di setiap levelnya memiliki batas waktu yang berbeda-beda seperti level 1 dan level 2 memiliki batas waktu 10 menit, sedangkan level 3

memiliki batas waktu 15 menit karena soal di level 3 memiliki bobot yang lebih tinggi di dibandingkan level sebelumnya. Jika waktu habis sebelum pemain menyelesaikan soal yang ada di dalam *game* maka akan langsung muncul *panel game over* dan pemain harus mengulang level tersebut. Perhitungan waktu pada setiap level di atur didalam *script “Timer.cs”* yang telah ditambahkan didalam *inspector* obyek “Timer”.

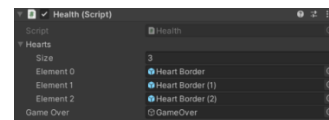


Gambar 9. Tampilan Timer pada Menu Inspector

Pada gambar 9 merupakan tampilan pengaturan *timer* dari Inspector, dimana Timevalue adalah jumlah waktu yang di berikan dalam satuan detik, sedangkan Time Text untuk menuliskan waktu yang tersisa. Ketika waktu sudah habis maka panel *game over* akan muncul.

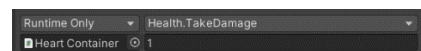
ii. Health

Pada *game 3D MathRoom* terdapat sebuah tantangan berupa nyawa. *Health* atau Nyawa disetiap levelnya memiliki jumlah yang sama yaitu 3 *heart* atau pemain diberikan 3 kali kesempatan jika salah menjawab soal pada *game*. Ketika nyawa pemain habis maka akan muncul panel *game over*. Pengurangan nyawa ini diatur didalam *script “Health.cs”* yang telah ditambahkan pada menu *Inspector* pada obyek “Heart Container”.



Gambar 10. Heart Container pada game MathRoom

Pada gambar 10 adalah tampilan *script* Health pada Inspector di obyek Heart Container, dimana size merupakan jumlah *heart* yang akan di tampilkan. Jumlah *heart* akan berkurang ketika pemain salah memilih jawaban, jawaban dipilih dengan menekan *button* yang tepat. Ketika jumlah *heart* habis maka panel *game over* akan muncul.



Gambar 11. TakeDamage pada Game MathRoom

Pada Gambar 11 fungsi TakeDamage berfungsi untuk mengatur jumlah *heart* yang akan dikurangi sesuai dengan inisiasi yang telah di berikan dalam *value int*. TakeDamage akan tambahkan di setiap *button* jawaban yang salah.

iii. Score

Pada proses pembuatan *game* 3D MathRoom terdapat *score* sebagai *reward* setiap menyelesaikan semua soal di setiap levelnya. *Score* ini akan muncul di akhir level dan memiliki nilai max 300 di setiap levelnya. Ketika pemain dapat menjawab soal dengan tepat maka *score* akan bertambah, sedangkan saat memilih jawab yang kurang tepat maka *score* pemain akan berkurang. Hal tersebut di atur didalam script “Score.cs” dan “GameManager.cs” seperti pada gambar 12 dan gambar 13.

```

public class Score : MonoBehaviour
{
    public static int scoreValue = 0;
    Text score;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        score = GetComponent<Text>();
    }
    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        score.text = "Score: " + scoreValue;
    }
}
    
```

Gambar 12. Score pada Script Score.cs

```

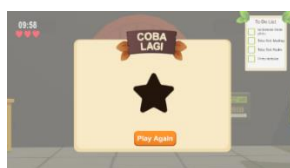
public void correctAnswer()
{
    Score.scoreValue += 20;
}

public void incorrectAnswer()
{
    Score.scoreValue -= 5;
}
    
```

Gambar 13. Score pada Script GameManager.cs

iii. Game Over

*Game Over* pada *game* MathRoom menggunakan komponen panel. Panel *game over* akan aktif ketika *timer* ataupun nyawa yang di miliki pemain sudah habis. Selain itu terdapat button “Play Again” yang akan melakukan perpindahan scene main menu seperti pada gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Game Over

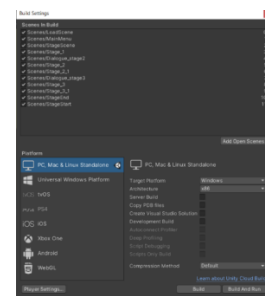
iv. Menambahkan Video Animasi 2D dan 3D

Video animasi 2D pada proses pembuatan *game* 3D ini akan ditambahkan di setiap soal pada setiap level ketika pemain berhasil menjawab soal secara tepat. Video yang ditampilkan berupa video penjelasan atau pembahasan mengenai soal yang telah terpecahkan, serta berfungsi untuk memberikan pemahaman kepada pemain mengenai soal yang telah diselesaikan. Selain itu, terdapat

animasi 3D di beberapa karakter yaitu karakter Pak Johnny, Bu Nana, Bebek, dan Kambing. Animasi 3D karakter tersebut bertujuan untuk memberikan tampilan yang lebih menarik dan realistis.

c. Build Game

*Build game* merupakan tahap terakhir dalam pembuatan *game*. Setelah melalui semua proses pembuatan maka *game* akan di *build* dengan format .exe. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membuat *game* dapat dimainkan pada beberapa sistem operasi seperti Windows, tanpa harus membuka *Unity Engine* sehingga akan menghasilkan aplikasi yang lebih ringan dan mudah dimainkan. Sebelum melakukan *build game*, semua scene yang akan di *build* harus ditambahkan ke dalam “Scene In Build” dan atur urutan scene. Kemudian dilakukan beberapa pengaturan pada player setting. Gambar 15 adalah tampilan *build setting* game MathRoom.



Gambar 15. Build Setting Game MathRoom

4. Testing

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada aplikasi multimedia yang telah di buat dengan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian dilakukan oleh tim *developer* untuk menguji fungsionalitas pada sistem *game* dan dua guru Matematika SDI Sinar Cendekia yaitu Ibu Anis dan Ibu Desty untuk melakukan penyesuaian materi di dalam *game* agar sesuai dengan silabus kelas V. Testing ini dilakukan secara online dengan memberikan video demo melalui Gdrive, yang nantinya akan di berikan *feedback* mengenai *game* yang telah di buat. Skenario pegujian ditampilkan pada tabel 3.

TABEL 3. ALPHA TESTING DENGAN GURU MATEMATIKA SDI SINAR CENDEKIA

Scene	Aspek yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Level 1	Durasi timer 5 menit	Durasi timer sesuai dengan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal.	Tidak Valid

**Pengembangan Game Edukasi 3D “MathRoom” Sebagai Media Pembelajaran Bilangan Pecahan Matematika Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Menggunakan Unity Engine**

Scene	Aspek yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
	Revisi: Durasi timer menjadi 10 menit	timer diubah dari 5 menit	Valid
	Kecepatan Efek <i>Text Typing</i> pada dialog	Kecepatan Efek <i>Text Typing</i> pada dialog sesuai dengan kemampuan membaca siswa.	Valid
	Pertanyaan soal dapat dibaca dengan jelas	Pertanyaan soal dapat dibaca dengan jelas oleh siswa.	Valid
	Alur cerita <i>game</i> pada level 1	Alur cerita <i>game</i> pada level 1 sesuai dengan soal dan kemampuan siswa.	Valid
Level 2	Durasi timer 10 menit	Durasi timer sesuai dengan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal.	Valid
	Kecepatan Efek <i>Text Typing</i> pada dialog	Kecepatan Efek <i>Text Typing</i> pada dialog sesuai dengan kemampuan membaca siswa.	Valid
	Pertanyaan soal dapat dibaca dengan jelas	Pertanyaan soal dapat dibaca dengan jelas oleh siswa.	Valid
	Alur cerita <i>game</i> pada level 1	Alur cerita <i>game</i> pada level 1 sesuai dengan soal dan kemampuan siswa.	Valid
Level 3	Durasi timer 15 menit	Durasi timer sesuai dengan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal.	Valid
	Kecepatan Efek <i>Text Typing</i> pada dialog	Kecepatan Efek <i>Text Typing</i> pada dialog sesuai dengan kemampuan membaca siswa.	Valid
	Pertanyaan soal dapat dibaca dengan jelas	Pertanyaan soal dapat dibaca dengan jelas oleh siswa.	Valid
	Alur cerita <i>game</i> pada level 1	Alur cerita <i>game</i> pada level 1 sesuai dengan soal dan kemampuan siswa.	Valid

**5. Beta**

Pada tahap ini, *game* yang dibuat akan dilakukan pengujian pihak ketiga atau eksternal. Penguji tersebut akan melakukan evaluasi hasil akhir dari pembuatan *game* edukasi 3D sebelum dirilis secara resmi untuk menguji adanya kesalahan fungsional pada sistem *game*, kualitas, kemudahan akses, dan tingkat kesulitan *game*. *Beta testing* ini akan dilakukan oleh 40 orang siswa kelas V SDI Sinar Cendekia secara langsung.

Pengambilan data berdasarkan kuesioner yang telah di sebarakan berguna untuk menghitung penilaian interpretasi responden dan analisis data terhadap *game* 3D MathRoom sebagai media pembelajaran. Hasil jawaban responden tersebut akan di rekapitulasi dan dianalisis untuk menghitung persentase dari setiap jawaban dengan menggunakan rumus sebagai berikut: [15]

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Pada setiap soalnya memiliki presentase yang berbeda-beda sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan rumus yang telah dijabarkan seperti ditampilkan pada tabel 4.

TABEL 4. Hasil Perhitungan Persentase Pertanyaan

Pertanyaan	Jawaban		Persentase	
	Yes	No	Yes	No
<b>Apakah menurutmu materi bilangan pecahan menarik untuk dipelajari?3</b>	29	11	72,5 %	27,5%
<b>Apakah kamu suka belajar materi bilangan pecahan?4</b>	28	12	70%	30%
<b>Apakah kamu suka bermain game?5</b>	40	0	100%	0%
<b>Setelah bermain game Mathroom apakah kamu tertarik untuk mempelajari materi bilangan pecahan?8</b>	30	10	75%	25%
<b>Apakah animasi dalam Game Mathroom dapat membantu kamu memahami materi bilangan pecahan?9</b>	40	0	100%	0%
<b>Apakah kamu tertarik untuk memainkan lagi game Mathroom?10</b>	39	1	97,5%	2,5%
<b>Apakah tampilan 2D</b>	40	0	100%	0%

<b>&amp; 3D pada game Mathroom menarik?12</b>	40	0	100%	0%
<b>Apakah desain tampilan keseluruhan pada game Mathroom menarik?13</b>				

6. *Release*

Pada tahap ini aplikasi *game* edukasi 3D telah selesai dibuat dengan format file *.exe* dan siap dioperasikan di perangkat komputer menandakan *game* tersebut sudah dapat dirilis ke intansi atau SDI Sinar Cendekia.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. *Analisis Data / Evaluasi Pengujian*

Berikut adalah hasil analisis dari data hasil pengujian alpha testing dan beta testing.

1. *Analisis Data Pengujian Alpha*

Dari hasil pengujian alpha testing yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa semua fungsi, dan button dalam game “MathRoom” sudah dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan tanpa adanya error atau bug. Namun guru matematika kelas 5 SDI Sinar Cendekia sebagai penguji alpha testing untuk pengujian konten dan informasi terkait materi pada game memberikan beberapa saran dari hasil pengujian alpha testing, bahwa sebaiknya jumlah waktu pada level 1 diubah dari 5 menit menjadi 10 menit untuk memberikan waktu lebih agar siswa dapat lebih bereksplorasi dalam memecahkan teka-teki pada level tersebut dan disarankan untuk menambahkan fitur achievement berupa score di setiap level agar siswa lebih bersemangat dan merasa tertantang dalam memainkan game MathRoom. Maka persentase dari hasil pengujian alpha testing ini adalah 98%. Oleh karena itu dilakukan perbaikan pada game berupa penambahan waktu di level 1 yang pada awalnya 5 menit menjadi 10 menit dan penambahan fitur score yang akan muncul di akhir setiap level, dimana score maksimal di setiap level nya adalah 100.

2. *Analisis Data Pengujian Beta*

Dari hasil pengujian beta testing yang dilakukan terhadap siswa kelas 5 SDI Sinar Cendekia, maka dapat diambil kesimpulan untuk setiap pertanyaan pada kuesioner.

Hasil analisa dari pengujian berdasarkan kuesioner yang disebarkan dalam *beta testing* mendapatkan respon positif dari siswa kelas 5 SDI Sinar Cendekia. Walaupun terdapat beberapa kendala teknis namun siswa sangat tertarik dan *excited* dengan *game* MathRoom pada saat demo berlangsung dan memberikan penilaian positif di kuesioner yang diberikan.

D. *Release*

Pada tahap ini aplikasi *game* edukasi 3D MathRoom yang sudah di buat menghasilkan aplikasi dengan ukuran 1.9 GB dan format file *.exe* yang dapat berjalan pada *platform* Windows. Aplikasi ini akan di *upload* kedalam *Gdrive* dan akan dirilis ke intansi atau SDI Sinar Cendekia dengan menyebarkan link *Gdrive* tersebut kepada guru matematika SDI Sinar Cendekia yang nantinya akan membagikannya kepada siswa kelas 5 terkait.

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. *Simpulan*

Berdasarkan hasil pengerjaan skripsi ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan *game* edukasi 3D MathRoom menggunakan Unity Engine berbasis desktop berhasil dilakukan dan menghasilkan aplikasi dengan ukuran 1.09 GB dalam format *.exe* yang dapat berjalan pada *platform* Windows. *Game* edukasi memiliki beberapa fitur yaitu misi yang bervariasi disetiap level, *achivement*, video animasi 2D tentang materi bilangan pecahan dan tampilan 3D dengan menggunakan perspective *First Person Controller*.
2. Berdasarkan hasil pengujian *alpha testing* menggunakan metode *blackbox testing*, dapat disimpulkan bahwa fungsi semua *button* dan komponen dalam *game* MathRoom sudah berfungsi dan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan. Selain itu, hasil pengujian *alpha testing* dengan guru matematika kelas 5 SDI Sinar Cendekia mengenai konten dan informasi terkait materi bilangan pecahan dalam *game* MathRoom, telah diperbaiki dan disetujui oleh pihak verifikator sesuai dengan evaluasi yang diberikan, yaitu



penambahan waktu di level 1 yang pada awalnya 5 menit menjadi 10 menit dan penambahan fitur *score* yang akan muncul di akhir setiap level, dimana score maksimal di setiap level nya adalah 100. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian *alpha testing* menunjukkan bahwa 98% mekanisme pada *game MathRoom* sudah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan sebelum melakukan evaluasi yang diberikan verifikasi. Setelah melakukan evaluasi menghasilkan persentase sebanyak 100% semua konten, informasi dan fungsi komponen-komponen dalam *game MathRoom* sudah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.

3. Berdasarkan hasil pengujian *beta testing* dengan siswa kelas 5 SDI Sinar Cendekia, dapat disimpulkan bahwa *game MathRoom* sudah dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran matematika materi bilangan pecahan, meningkatkan minat belajar siswa untuk mempelajari materi bilangan pecahan, dan menyenangkan untuk dimainkan oleh siswa kelas 5 SDI Sinar Cendekia.

Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian *beta testing* pada kuesioner yang telah disebarkan ke siswa kelas 5 terkait, bahwa pada pertanyaan kesembilan mengenai animasi 2D dalam *game MathRoom* dapat membantu siswa dalam memahami materi bilangan pecahan, didapatkan persentase 100% siswa dapat memahami materi bilangan pecahan setelah memainkan *game MathRoom*. Selain itu pada pertanyaan kedelapan mengenai ketertarikan siswa untuk mempelajari materi bilangan pecahan setelah memainkan *game MathRoom*, didapatkan persentase 75% siswa menyatakan tertarik

#### B. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat bermanfaat dari hasil penelitian ini diantara lain adalah:

1. Menambahkan jumlah soal dalam *game* agar lebih bervariasi.
2. Memberikan tambahan waktu pada setiap level agar siswa dapat bereksplorasi lebih lama untuk menyelesaikan misi didalam *game*.
3. Menambahkan fitur petunjuk untuk memainkan *game* dan dibuat penjelasan yang lebih rinci sehingga siswa dapat dengan mudah memahami mekanisme dalam memainkan *game*.

## VI. REFERENSI

- [1] Aisyah, Novia. "PTM Terbatas 2022, Ortu Tak Bisa Lagi Pilih Belajar Tatap Muka atau Daring." *detikEdu*. <https://www.detik.com/edu/sekolah/d-5882315/ptm-terbatas-2022-ortu-tak-bisa-lagi-pilih-belajar-tatap-muka-atau-daring> (accessed Jan. 13, 2022).
- [2] Wardhani, Anita K. "Aturan Terbaru Tentang Sekolah Saat Pandemi, Pembelajaran Tatap Muka 100 Persen, Kantin Boleh Buka." *TribunNews*. <https://www.tribunnews.com/nasional/2022/05/12/aturan-terbaru-tentang-sekolah-saat-pandemi-pembelajaran-tatap-muka-100-persen-kantin-boleh-buka> (accessed Jan. 13, 2022).
- [3] Sulistiyawati, Wiwik., Sholikhin, Rijalush., Afifah, Dian Septi Nur., Listiawan, Tomi. "Peranan Game Edukasi Kahoot! Dalam Menunjang Pembelajaran Matematika" *Wahana Matematika dan Sains : Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, vol. 15, no.1, Mar 2021.
- [4] Setyani. "Pengembangan Game Edukasi Crossword Puzzle (CROZZLE) Chemistry Berbasis Android Materi Kimia Unsur Kelas XII SMA/MA." *Repository UNIMUS*, 2020.
- [5] Latif, Abdul., Rohmiyanti, Wilujeng., Syafira, Ira., Wahiddatul, Shinta., Haryanto, Andung Dwi. "Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar" *Prosiding SEMAI : Seminar Nasional PGMI*, vol.1, Jan 2022.
- [6] Umami, Nailariza., Adha, Muhammad Isna Nur. "Pengembangan Media Pembelajaran Games Book Accounting Untuk Meningkatkan Motivasi Mata Pelajaran Akuntansi Dasar Materi Siklus Akuntansi." *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, vol.14, no.1, pp. 15-24, 2021.
- [7] Nadifah, Luluk Ulmu. "Pengembangan Game 'PADUKA.exe' Berbasis RPG Maker MV Sebagai Media Belajar Mandiri Pada Materi Fungsi Komposisi." *Jurnal UIN Sunan Ampel*, Jul 2018.
- [8] Kuwayyis, Dandi Habib., Listyorini, Tri., Supriyanti, Endang. "Game Edukasi Matematika Bilangan Pecahan Berbasis Android untuk Siswa Kelas 5 SD." *JIEET (Journal Information Engineering and Educational Technology)*, vol. 7, no.1, pp.16-20, Jun 2023.
- [9] Ratnasari, Nova. "Tingkat Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Kemampuan Akademik Pada Soal Cerita Materi Pecahan Kelas VII-D SMPN 1 Sumbergempol Tuluagung Tahun Ajaran 2017/2018." Aug 2018.
- [10] Otto, Nuthfi Odiansyah., "Rancang Bangun Game Edukasi Quiz Interaktif Bahasa Inggris dengan Menerapkan Gamifikasi Berbasis Android." *UIN Syarif Hidayatullah Institutional Repository*, Jan 2020.
- [11] Adimah, Lailatul Maulani, "Implementasi Metode Finite State Machine (FSM) Sebagai Pengenalan Satwa Langka Pada Game 'ENDEMIC ZOO' ", *Semnas SENASTEK Unikama 2019*, vol. 2, pp. 750 – 761 , Dec 2019.
- [12] Hernawan, Septian Rico. " Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game 'The Mahasiswa' Guna Membangun Perilaku Non Playable Character" *Universitas Islam Indonesia*, Nov 2018.
- [13] Sakti, Rachmat Tri., S. T. Umi Fadillah. "Game Edukasi Pengenalan Tumbuhan Hijau Untuk Sekolah Dasar." *Universitas Muhammadiyah Surakarta Library*, Aug 2018.

***Pengembangan Game Edukasi 3D “MathRoom” Sebagai Media Pembelajaran Bilangan Pecahan Matematika Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Menggunakan Unity Engine***

[14] Triaksono, Muhammad Tegar. “Perancangan Game Design Document Sebagai Salah Satu Pengembangan Media Untuk Meningkatkan Kepedulian Remaja Indonesia Terhadap Kebersihan Lautan.” *Repository dinamika*, 2022.

[15] Mawarni, Riska. “Pengaruh Koleksi Buku Cerita Bergambar Terhadap Minat Baca Siswa Di Perpustakaan SD Negeri 157 Palembang.” *UIN Raden Fatah Palembang*, Jun 2019.