

Perancangan Slice Math Permainan Matematika Berbasis *Virtual Reality* Menggunakan Unreal Engine 5

1st Dhiya Fathiyya
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

dhiyafathiyya@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Suryo Adhi Wibowo
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

suryoadhiwibowo@telkomuniversity.ac.id

3rd Ledy Novamizanti
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ledyaln@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Digitalisasi mendorong perkembangan teknologi, termasuk virtual reality (VR) yang memiliki dampak di berbagai aspek kehidupan, salah satunya pendidikan. Permainan VR menjadi salah satu digitalisasi yang telah terbukti dari penelitian terkait sebelumnya mampu meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran. Penelitian ini merancang permainan matematika berbasis VR menggunakan Unreal Engine 5 yang bertujuan untuk memberikan pengalaman menarik bagi siswa. Menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) untuk melakukan proses pembuatan *game* ini. Dari hasil integrasi aset 2D dan 3D yang dilakukan ke dalam aplikasi Slice Math dengan melakukan uji *blackbox*, semua fitur yang dibuat mampu berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Secara keseluruhan dari penelitian ini mendukung bahwa teknologi VR mampu dikombinasikan ke dalam pembelajaran matematika untuk membuat suatu permainan matematika yang interaktif.

Kata kunci— *virtual reality*, matematika, permainan edukasi.

I. PENDAHULUAN

Digitalisasi merupakan faktor pendorong lahirnya banyak teknologi yang bisa memudahkan manusia dalam melakukan kesehariannya salah satunya *virtual reality* (VR) [1]. Pendidikan merupakan salah satu bidang yang memiliki dampak signifikan dalam perkembangan ini [2]. Salah satunya untuk meningkatkan pengalaman dalam pembelajaran. Permainan sendiri merupakan suatu sistem yang diciptakan untuk mendapatkan pengalaman tertentu [3]. Di dalam pendidikan permainan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran agar menghasilkan pembelajaran yang interaktif dan menarik. VR menjadi salah satu teknologi yang berkembang dan dari penelitian sebelumnya dinilai efektif dalam meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran [4], [5]. Penggabungan permainan dan dunia virtual di dalam suatu pembelajaran akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menambah pengalaman mereka dalam cara yang menyenangkan. Dalam perancangan permainan dengan memanfaatkan teknologi VR ini akan menggunakan Unreal Engine 5 sebagai alat dalam mengembangkannya.

Diharapkan permainan ini dapat membuat pengalaman yang menarik bagi siswa.

II. KAJIAN TEORI

Pada kajian teori akan dijelaskan tentang hal yang mendukung dalam penelitian ini yang diuraikan berikut

A. *Virtual Reality*

VR merupakan suatu medium untuk manusia dapat merasakan suatu interaksi di dalamnya. Walaupun VR identik dengan dunia virtual, tidak serta merta dunia virtual di sini benar-benar berarti dunia. Namun, kata dunia virtual di sini dapat berupa media lainnya yang memerlukan *software* dan *hardware* pendukung untuk dapat menciptakannya [6].

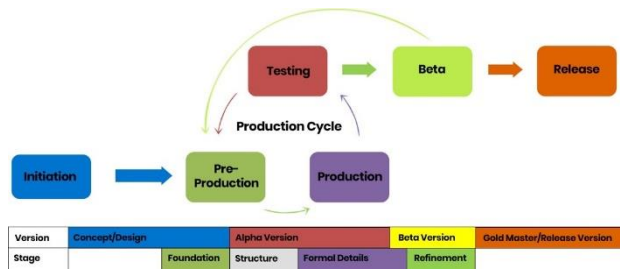
B. Unreal Engine

Unreal Engine 5 yang merupakan suatu *engine* yang dikembangkan oleh Epic Games untuk mengembangkan suatu *game* yang menggunakan *visual scripting* untuk melakukan pemrograman di Unreal Engine. Di dalam *engine* ini terdapat dukungan dalam pembuatan VR dengan fitur yang disediakan di dalamnya [7].

III. METODE

Game Development Life Cycle atau GDLC merupakan *framework* yang digunakan untuk membuat *game* VR ini untuk memastikan bahwa *game* telah memenuhi standar tertentu [8]. Tahapan GDLC dapat dilihat melalui visualisasi pada Gambar 1. Di mana dalam GDLC terdapat enam tahapan yang meliputi:

1. Initiation: proses perencanaan terhadap *game* yang ingin dikembangkan
2. Pre-production : perancangan dan pembuatan desain
3. Production: pembuatan aset, penulisan kode, dan penggabungan semua aspek
4. Testing: pengujian yang dilakukan internal untuk memastikan kualitas *game*
5. Beta: pengujian yang dilakukan oleh pihak eksternal
6. Release: tahap terakhir untuk *game* siap dirilis



GAMBAR 1
Tahapan Game Development Life Cycle

Tahapan GDLC, pada tahap produksi, diperlukan pembuatan 2D dan 3D aset lalu dilakukan implementasinya di dalam VR dan dilakukan pengujian internal untuk memastikan proses integrasi dari aset-aset berjalan sesuai dengan rencana. Proses implementasi tersebut dilakukan di dalam Unreal Engine dengan memerhatikan proses *programming*, *compiling*, dan *build*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi aset 2D dan 3D akan dilakukan dengan mempertimbangkan dari alur *game play* yang telah dibuat. Slice Math sendiri merupakan suatu *game single player*. Berdasarkan hal tersebut, Slice Math akan melakukan integrasi ke dalam Pengguna Interface (UI), dan *game mechanics* yang dibuat.

A. Pengguna Interface (UI)

Terdapat empat UI yang dibuat dalam Slice Math dengan mengimplementasikan 2D dan 3D yang dibuat. UI ini dibuat menggunakan elemen *widget component* yang terdapat dalam Unreal Engine. UI yang dibuat akan mendapat masukan dari *controller VR* untuk dapat berinteraksi. Hasil dari pembuatan UI dapat dilihat pada Tabel 1.

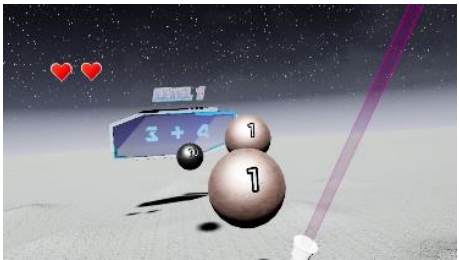
Tampilan UI Slice Math	
Tampilan	Keterangan
	UI Main Menu
	UI Level Select
	UI Winner
	UI Game Over

B. Game Mechanics

Slice Math diimplementasikan dengan memastikan interaksi yang terjadi sesuai dengan rencana. Ketika pemain berinteraksi dengan UI Level Select mereka apa diarahkan ke pilihan *stage* dengan pilihan soal dan jawaban yang disajikan. Pemicu dalam setiap pergantian soalnya adalah jawaban yang dimasukkan, setiap pilihan jawaban ini juga akan memengaruhi nyawa mereka. Untuk visualisasi munculnya soal dan jawaban pada *game* dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



GAMBAR 2
Tampilan Munculnya Soal



GAMBAR 3
Tampilan Munculnya Pilihan Jawaban

C. Pengujian *Blackbox*

Untuk memastikan semua fitur berjalan dengan lancar dilakukan uji *blackbox* terhadap Slice Math dengan hasil pada Tabel 2.

TABEL 2
Hasil Uji Blackbox

Fitur yang diuji	Detail Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
<i>Character Teleport</i>	<i>Character</i> bergerak berpindah posisi menggunakan <i>controller</i>	Berhasil <i>character</i> bergerak berpindah posisi menggunakan <i>controller</i>	Berhasil
<i>Interaction Widget Button</i>	<i>Controller</i> dapat mengeklik <i>button</i> pada <i>widget</i>	Berhasil <i>controller</i> dapat mengeklik <i>button</i> pada <i>widget</i>	Berhasil
<i>Button Play</i>	Menampilkan <i>level</i> Menu Pilih Tipe Soal	Berhasil menampilkan <i>level</i> Menu Pilih Tipe Soal	Berhasil
<i>Button Quit</i>	Keluar dari Permainan	Berhasil keluar dari Permainan	Berhasil
<i>Button Pertambahan</i>	Menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal pertambahan	Berhasil menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal pertambahan	Berhasil
<i>Button Pengurangan</i>	Menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal pengurangan	Berhasil menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal pengurangan	Berhasil
<i>Button Perkalian</i>	Menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal perkalian	Berhasil menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal perkalian	Berhasil
<i>Button Pembagian</i>	Menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal pembagian	Berhasil menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal pembagian	Berhasil
<i>Button Mix</i>	Menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal campuran/mix	Berhasil menampilkan permainan dimulai dengan tipe soal campuran/mix	Berhasil
<i>Button Main Menu</i>	Menampilkan <i>level</i> Main Menu	Berhasil menampilkan <i>level</i> Main Menu	Berhasil

<i>Button Try Again</i>	Menampilkan <i>level</i> Menu Pilih Tipe Soal	Berhasil menampilkan <i>level</i> Menu Pilih Tipe Soal	Berhasil
<i>Pop-up Soal</i>	Menampilkan Soal ketika permainan berlangsung dan soal akan berubah ketika pengguna telah menjawab soal tersebut	Berhasil menampilkan Soal ketika permainan berlangsung dan soal akan berubah ketika pengguna telah menjawab soal tersebut	Berhasil
<i>Pop-up bola beserta jawaban soal</i>	Menampilkan jawaban soal yang telah di setting pada bola dan bola akan dimunculkan secara berulang	Berhasil menampilkan jawaban soal yang telah di setting pada bola dan bola akan dimunculkan secara berulang	Berhasil
<i>Pop-up Nyawa</i>	Menampilkan nyawa ketika permainan berlangsung dan nyawa akan berkurang jika pengguna menjawab soal salah	Berhasil menampilkan nyawa ketika permainan berlangsung dan nyawa akan berkurang jika pengguna menjawab soal salah	Berhasil
<i>Saber Slice</i>	Saber dapat berfungsi menghancurkan bola ketika pengguna menjawab soal menggunakan saber tersebut	Berhasil saber dapat berfungsi menghancurkan bola ketika pengguna menjawab soal menggunakan saber tersebut	Berhasil
<i>Pop-up Winner</i>	Menampilkan papan winner ketika pengguna berhasil menyelesaikan permainan	Berhasil menampilkan papan winner ketika pengguna berhasil menyelesaikan permainan	Berhasil
<i>Pop-up Game Over</i>	Menampilkan papan game over ketika pengguna gagal menyelesaikan permainan	Berhasil menampilkan papan game over ketika pengguna gagal menyelesaikan permainan	Berhasil

V. KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi *game* Slice Math menggunakan metode GDLC dengan seluruh penggabungan aset dilakukan di dalam *game engine* Unreal Engine. Semua fitur yang dibuat berhasil diimplementasikan sesuai dengan hasil uji *blackbox* yang dilakukan. Untuk pengembangan ke depannya bisa dilakukan dengan melakukan menjadikan *game* ini *multiplayer* dan melakukan pengembangan dari segi visual dan desain untuk bisa lebih menarik perhatian dari pengguna.

REFERENSI

- [1] P. 'asher' Rospigliosi, "Metaverse or Simulacra? Roblox, Minecraft, Meta and the turn to virtual reality for education, socialisation and work," *Interactive Learning Environments*, vol. 30, no. 1, Routledge, pp. 1–3, 2022. doi: 10.1080/10494820.2022.2022899.
- [2] A. Hamad and B. Jia, "How Virtual Reality Technology Has Changed Our Lives: An Overview of the Current and Potential Applications and Limitations," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 18, MDPI, Sep. 01, 2022. doi: 10.3390/ijerph191811278.
- [3] J. Schell, "Chapter Two - The Designer Creates an Experience," in *The Art of Game Design*, J. Schell, Ed., Boston: Morgan Kaufmann, 2008, pp. 9–22. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-369496-6.00002-8>.
- [4] Y. C. Hsu, "Exploring the Effectiveness of Two Types of Virtual Reality Headsets for Teaching High School Mathematics," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, vol. 17, no. 8, pp. 1–12, 2021, doi: 10.29333/ejmste/10996.
- [5] A. Tsaaqib, A. Buchori, and D. Endahwuri, "Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Reality (VR) Pada Materi Trigonometri Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, vol. 7, no. 1, 2022.
- [6] A. B. Craig, W. R. Sherman, and J. D. Will, "Chapter 1 - Introduction to Virtual Reality," in *Developing Virtual Reality Applications*, A. B. Craig, W. R. Sherman, and J. D. Will, Eds., Boston: Morgan Kaufmann, 2009, pp. 1–32. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374943-7.00001-X>.
- [7] E. Games, "Blueprints Visual Scripting." Accessed: Jun. 07, 2024. [Online]. Available: https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/blueprints-visual-scripting-in-unreal-engine?application_version=5.3
- [8] R. Ramadan and Y. Widyani, "Game development life cycle guidelines," in *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACSYS 2013*, IEEE Computer Society, 2013, pp. 95–100. doi: 10.1109/ICACSYS.2013.6761558.