

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Dalam penjabaran bagian ini akan mencakup beberapa hal. Dimulai dari penjelasan tentang latar belakang masalah yang berisi tentang pendekatan terhadap masalah yang diangkat. Kemudian, akan dilakukan analisis terhadap masalah yang ada dalam beberapa aspek. Terakhir, akan diuraikan tujuan dari pembuatan *Capstone Design* (CD) ini.

1.1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika masih menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit [1]. Kesulitan siswa ini juga memengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, bahkan kemampuan siswa Indonesia masih berada pada tingkat rendah yang artinya siswa di Indonesia hanya mampu menyelesaikan soal matematika yang sederhana [2]. Banyak faktor yang mendasari hal ini salah satunya adalah kurangnya inovasi dalam pembelajaran matematika itu sendiri [1].

Sejak pandemi COVID-19 banyak inovasi yang hadir salah satunya adalah gerbang digitalisasi untuk pembelajaran matematika [3]. Digitalisasi merupakan faktor pendorong lahirnya banyak teknologi salah satunya adalah *virtual reality* (VR) yang merupakan salah satu teknologi sebagai langkah awal dalam pengembangan dunia virtual [4], [5]. Di dunia pendidikan, berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan VR sebagai media pembelajaran mendapatkan tanggapan yang positif karena penggunaan VR yang merupakan sebuah inovasi ini dinilai dapat meningkatkan motivasi dan efektivitas dalam belajar [4], [6], [7], [8]. Motivasi dalam pembelajaran yang meningkat akan membuat siswa lebih menyukai pembelajaran terkait dan akan meningkatkan kemandirian mereka dalam proses pembelajaran [9].

Oleh karena itu, perancangan CD ini berfokus pada pembuatan *game* VR untuk menciptakan pengalaman menarik dalam belajar matematika. Penggunaan VR memungkinkan keterlibatan siswa di dalam lingkungan yang lebih menarik, *immersive*, dan aktif. Lingkungan virtual akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memiliki kesempatan berinteraksi dengan objek-objek 3D dan aktivitas-aktivitas interaktif yang dirancang untuk meningkatkan motivasi mereka.

1.1.2 Analisis Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, masalah yang diangkat akan dianalisis dengan memperhatikan aspek-aspek yang relevan. Dengan memerhatikan aspek-aspek ini diharapkan masalah yang ada mendapatkan solusi yang efektif. Diharapkan juga dengan solusi tersebut, dapat mencegah terjadinya masalah di masa mendatang.

1.1.2.1 Aspek Pendidikan

Inovasi yang menjadi topik utama dalam permasalahan ini. Oleh karena itu, solusi yang dibutuhkan memerlukan daya tarik yang tinggi, terutama bagi generasi yang terbiasa dengan teknologi. Solusi yang dibutuhkan harus mampu menarik minat siswa dalam pembelajaran agar lebih menyenangkan dan interaktif. Proses pembelajaran sekarang dengan keterlibatan siswa yang sedikit, dapat diatasi dengan penggunaan VR. Dunia virtual yang dihadirkan menarik dan interaktif akan membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan. Solusi ini dapat menyediakan pengalaman dalam pembelajaran didukung dengan berbagai elemen interaktif, seperti manipulasi objek, eksplorasi ruang 3D, atau simulasi kehidupan nyata, pengalaman belajar menjadi lebih relevan bagi siswa.

1.1.2.2 Aspek Manufakturabilitas

Permasalahan yang ada membutuhkan solusi yang dapat diciptakan dengan sumber daya yang tersedia. Oleh karena itu, diperlukan pertimbangan dalam segi manufakturabilitas untuk merealisasikan solusi ini. Dalam menciptakan solusi untuk masalah yang ada diperlukan sebuah perangkat keras sebagai wadah dalam implementasi produk ini. Perangkat keras tersebut harus memiliki spesifikasi yang sesuai untuk dapat mendapatkan solusi seperti yang diharapkan. Selain perangkat keras yang akan mendukung solusi ini, diperlukan juga perangkat lunak yang mampu mengintegrasikan semua komponen secara efisien. Dengan mempertimbangkan sumber daya tersebut maka penciptaan solusi dapat dilakukan dengan efektif.

1.1.2.3 Aspek Keberlanjutan

VR merupakan teknologi yang akan terus berkembang dan diprediksi akan semakin banyak digunakan di masa mendatang [10]. Beberapa aspek kehidupan akan menggunakan VR sebagai alat yang dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang terus berkembang. Aspek pendidikan merupakan salah satu dari berbagai aspek yang bisa melakukan penggunaan VR untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi untuk menjadi jawaban dari permasalahan di dalam pendidikan yang juga terus berkembang. Untuk menjawab

permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah solusi yang berkelanjutan dengan berbagai inovasi yang dihadirkan. Selain itu, solusi ini juga harus mampu beradaptasi dengan perkembangan dan kebutuhan pendidikan di masa depan.

1.1.2.4 Aspek Ekonomi

Dalam menciptakan solusi ini, beberapa kebutuhan memerlukan beberapa investasi awal. Biaya awal yang dibutuhkan meliputi biaya pengadaan perangkat lunak dan perangkat keras yang diperlukan untuk menciptakan sebuah solusi yang ada. Hal ini dapat diatasi dengan menyusun anggaran yang cermat dan mengidentifikasi sumber pendanaan yang tepat. Walaupun terdapat investasi yang cukup besar di awal, solusi ini akan memberikan efek jangka panjang dengan meningkatkan kualitas pendidikan yang pada akhirnya akan meningkatkan daya saing siswa di masa depan.

1.1.2.5 Aspek Kesehatan

Beberapa risiko kesehatan akan mungkin muncul secara fisik maupun mental akibat penggunaan VR dalam jangka waktu yang lama. Pengguna mungkin akan mengalami kelelahan mata, mual, atau sakit kepala sebagai akibat dari paparan visual intensitas tinggi. Solusi untuk mengatasi masalah ini yaitu dengan merancang antarmuka pengguna yang ramah mata, membatasi durasi penggunaan, dan memberikan istirahat yang cukup untuk pengguna.

1.1.3 Tujuan *Capstone*

Tujuan dari pembuatan *capstone* ini adalah untuk membuat suatu aplikasi *game* berbasis teknologi VR yang diimplementasikan sebagai media ke dalam pembelajaran matematika. Dengan teknologi ini akan menghadirkan lingkungan yang *immersive* ke dalam pembelajaran matematika. Kami menargetkan siswa di sekolah dasar dari kelas 1 hingga kelas 3 untuk berpartisipasi dalam penelitian yang kami lakukan. Menghadirkan dunia virtual kepada siswa, harapannya siswa dapat lebih tertarik untuk belajar matematika. Pengalaman ini memungkinkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Terciptanya lingkungan belajar yang interaktif, harapannya siswa akan lebih bersemangat dan meningkatkan minat serta motivasi mereka terhadap pelajaran matematika.

1.2 Analisis Solusi yang Ada

Pada bagian ini akan disajikan penelitian yang sebelumnya telah diterapkan terkait penggunaan VR di dalam permainan edukasi. Dengan mempertimbangkan penelitian sebelumnya, tujuannya untuk mendapatkan wawasan dan potensi VR dalam meningkatkan

pengalaman pembelajaran. Berikut terdapat beberapa penelitian sebelumnya terkait permainan edukasi yang menggunakan teknologi VR direpresentasikan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Penelitian Terkait Permainan Edukasi VR

	Judul Penelitian	Fitur- Fitur	Rekomendasi Untuk Penelitian Selanjutnya	Referensi
1	Math-VR: Mathematics Serious Game for Madrasah Students using Combination of Virtual Reality and Ambient Intelligence	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lingkungan kelas virtual 2. <i>Pre-test</i> untuk mengumpulkan data penilaian 3. Terdapat rekomendasi setelah melakukan <i>pre-test</i> 4. Terdapat 3 materi pembelajaran yang ditawarkan berdasarkan hasil <i>pre-test</i> 5. Permainan dirancang seperti pembelajaran di ruang kelas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan <i>machine learning</i> untuk memberikan rekomendasi setelah dilakukan <i>pre-test</i> 2. Mengembangkan menjadi <i>metaverse-based learning</i> 	[11]
2	Exploring Math Achievement Through Gamified Virtual Reality	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul pembelajaran berfokus pada perkalian 2. Pembelajaran dirancang seperti permainan kasir 3. Pemain akan mendapatkan kredit untuk setiap jawaban benar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan metode pengajaran lainnya yang lebih beragam dan tidak berpusat pada perkalian saja 	[12]

3	Virtual Reality in Mathematics: Design of the Serious Game Improves Spatial Imagination Performance	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lingkungan virtual dengan pemandangan planet bumi dan mars 2. Modul pembelajaran berfokus pada pengenalan bentuk geometri dan peningkatan imajinasi spasial 3. Permainan dirancang agar pemain menduplikasi suatu bentuk geometri dan dievaluasi persentase kemiripan penempatan objeknya dengan tingkat kesulitan yang bertambah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan permainan agar bisa menjadi permainan <i>multiplayer</i> 	[13]
4	The Effect of Educational Virtual Reality Game on Primary School Students' Achievement and Engagement in Mathematics	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modul pembelajaran berfokus pada fraksi (pecahan) 2. Terdapat panduan berupa suara untuk membantu dalam memahami tugas 3. Permainan ini memiliki skenario di mana siswa harus menggunakan pengetahuan mereka tentang pecahan untuk 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan elemen-elemen permainan seperti kelaparan atau kesehatan 2. Mengembangkan model 3D dan konten VR 3. Pengembangan teknologi VR dan penggunaan sensor 	[14]

		melarikan diri dari pulau 4. Terdapat empat bagian dari permainan yang disediakan		
--	--	---	--	--