

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Virtual Reality**

*Virtual reality* adalah sebuah teknologi yang membuat pengguna atau *user* dapat berinteraksi dengan lingkungan yang ada dalam dunia maya yang disimulasikan oleh komputer, sehingga pengguna merasa berada di dalam lingkungan tersebut (Agushinta R. dan Satria, 2018). Teknologi VR telah banyak diterapkan di beberapa sektor industri seperti hiburan, kedokteran, pendidikan, penerbangan, arsitek, militer, dan lain sebagainya (Pandita dan Stevenson Won, 2020).

Ketika diterapkan dengan benar teknologi ini akan menciptakan lingkungan yang kontemporer. Dalam beberapa tahun ke depan akan dipastikan dunia ini akan berevolusi dari cara kita berinteraksi dengan dunia nyata, teknologi ini akan terus menunjukkan potensinya dalam waktu dekat (Elmqaddem, 2019).

##### **2.1.2 VR Headset**

Teknologi sekuat *virtual reality* perlu menggunakan beberapa *hardware*, berbicara mengenai *hardware* yang digunakan, kumpulan *hardware* yang digunakan pada VR diantaranya seperti PC, Ponsel, *Head Mounted Display* (HMD), sensor pelacakan gerak, dan perangkat yang membantu dalam memberikan pengalaman mendalam dalam gerakan (Qadri *dkk.*, 2019).

### 2.1.3 Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *software* yang memiliki akan banyak fitur yang terintegrasi dan menyediakan fungsionalitas *out-of-the-box* untuk pembuatan konten 3D interaktif. Menggunakan Unity 3D, dapat mempublikasikan ke berbagai *platform* seperti Desktop, Web, iOS, Android, dan Xbox (Kim dkk., 2014). Unity 3D, sebuah platform produksi game yang mencakup mesin permainan, disebutkan dalam sepuluh studi dan merupakan produk yang paling banyak digunakan. Memilih Unity3D karena platform ini memungkinkan integrasi perilaku berbasis skrip dan menawarkan alur kerja impor yang sederhana untuk data 3D. (de Freitas, Gomes dan Winkler, 2022)

## 2.2 Penelitian Terkait dan Kebaruan Penelitian

Penelitian ke-1 dengan judul “*Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) applied in dentistry*” dari Ta-Ko Huang, dkk. Dalam *KJMS - The Kaohsiung Journal of Medical Sciences* (2018). No. 34 halaman 243-248 menjelaskan bahwasanya dengan kemajuan teknologi informasi, solusi dalam perawatan gigi yang dibantu oleh teknologi komputer dan internet telah membuat kemajuan yang sangat signifikan di dunia termasuk dalam dunia kedokteran gigi. Dengan pengolahan citra medis yang semakin matang akan membantu dokter dalam mengidentifikasi area yang dialami pasien untuk menentukan obat yang tepat. Isu utama tentang VR dan AR dalam mencapai skor standarisasi dalam pembelajaran dan praktik siswa di sekolah kedokteran gigi juga sekarang ada beberapa sistem dan perangkat menggunakan VR dan AR. Sistem yang menggabungkan VR dan AR ini sistemnya tidak hanya mengintegrasikan untuk belajar dan mengajar dari perspektif

organisasi tetapi juga melatih keterampilan dan meningkatkan koordinasi tangan dan mata. Sistem VR dan AR lengkap dalam perangkat keras, ada model gigi, *handpiece* dengan motorik. Sehingga dengan sistem itu akan menawarkan pelajaran yang berbeda dan membiarkan mahasiswa belajar, dengan pembelajaran tersebut membuat mahasiswa berlatih dan terbiasa dengan gejala yang berbeda juga. Perkembangan perangkat realitas seperti AR dan VR sudah banyak ditampilkan pada bidang pendidikan dokter gigi dan praktik bedah dokter gigi yang memungkinkan pengguna menggabungkan informasi medis, data medis, dan kemudian divisualisasikan dari penggabungan data tersebut. Hasil penelitian yang didapat adalah harapan peneliti yang ingin sesegera mungkin teknologi AR dan VR ini bisa masuk ke dalam kurikulum sekolah, sehingga bisa membuat para mahasiswanya belajar mandiri dan siap menghadapi berbagai gejala yang berbeda (Huang *dkk.*, 2018).

Penelitian ke-2 dengan judul “*Implementation of Virtual Reality for Virtual Laboratories on Plant Anatomy Lessons*” dari Muhammad Adi Khairul Anshary, *dkk.* Dalam *Conference: Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference on Islam, Science and Technology, ICONISTECH* (2019). Menjelaskan bahwasanya mahasiswa untuk dapat mengamati karakteristik sel tumbuhan secara kualitatif dan kuantitatif sangatlah susah dan akan menjadi sebuah beban bagi mahasiswa tersebut pada masa sekarang khususnya. Sedangkan memahami karakteristik sel akan lebih efektif menggunakan ukuran dan pemodelan secara 3 dimensi. Maka dari itu diperlukannya pembelajaran yang baru bagi mahasiswa yaitu menggunakan *Virtual Reality* (VR). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah *virtual*

*lab* yang akan berguna untuk memahami anatomi dari tumbuhan menggunakan media VR. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Luther, dimana metode tersebut dibagi menjadi 6 tahapan dimulai dari konsep, desain, pengumpulan material, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah telah berhasil dibuatkannya alat untuk pembelajaran mata kuliah anatomi tumbuhan menggunakan teknologi VR. Harapan dari penelitian ini adalah dapat menambahkan spesifikasi pada media VR yang bisa merespon gerakan tangan ke depan dan ke belakang, karena pada penelitian ini hanya bisa merespon gerakan tangan ke atas, ke bawah, ke samping kanan dan ke samping kiri (Anshary, Ardiansyah dan Al-Gifari, 2020).

Penelitian ke-3 dengan judul “Pemanfaatan Teknologi *Virtual Reality* (VR) Pada Aplikasi 3D Bangunan Perusahaan” dari Andi Nur Rachman, dkk. Dalam CEES - *Journal of Computer Engineering System and Science* (2020). Vol. 5 No. 2 halaman 204-209 menjelaskan bahwasanya aplikasi 3D dan teknologi *virtual reality* merupakan salah satu pemanfaatan dari multimedia interaktif, dimana dalam pembuatan aplikasi yang menggunakan objek 3D dan *virtual reality* sudah lama digunakan salah satunya adalah *gyroscope* pada *smartphone* sebagai penggunaan kendali dan interaksi dari berbagai aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk memvisualisasikan objek 3D pada teknologi *virtual reality* dengan *gyroscope* sebagai sarana berinteraksi pada aplikasi. Objek penelitian yang digunakan untuk 3D objeknya adalah PT.ADD.Co, dimana penelitian ini akan membantu perusahaan untuk mengenalkan lingkungan bangunan dari perusahaan kepada calon investor atau calon pegawai secara visual. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah

metode pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo, dimana metode ini akan melewati beberapa tahap diantaranya konsep, desain, pengumpulan material, penggabungan material, dan pendistribusian. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa hasilnya pada pengujian *alpha* sudah mendapatkan hasil baik sesuai fungsionalnya, dan pada tahap pengujian *beta* didapatkannya nilai 81,4% sehingga bisa dibilang mendapatkan interval “sangat baik” sebagai sebuah aplikasi yang layak untuk digunakan oleh pengguna dalam mengenalkan suatu lingkungan perusahaan secara visual (Rachman, Khairul Anshary dan Hakim, 2020).

Penelitian ke-4 dengan judul “*The application of virtual reality and augmented reality in Oral & Maxillofacial Surgery*” dari Ashraf Ayoub dan Yeshwanth Pulijala. Dalam *BMC Oral Health* (2019) Vol. 19 No. 238 menjelaskan bahwasanya *virtual reality* adalah seni dalam ilmu yang menciptakan sebuah lingkungan virtual realistis pada platform standar dan fleksibel dalam untuk pemeriksaan, diagnosis, perencanaan, dan pelatihan bedah secara anatomi tubuh. Kemajuan dari komputasi telah membuat simulasi dalam *virtual reality* semakin realistis dan kemampuan khusus untuk memanipulasi gambar 3D yang direkam dari morfologi gigi semakin nyata. Metode yang digunakan adalah *cone-beam computed tomography* (CBCT), CBCT adalah pencitraan radiografi 3D atau biasa dikenal “topografi volume digital”. Meskipun kelebihanannya bisa menghasilkan pencitraan menggunakan jaringan keras dan jaringan lunak akan tetapi memiliki kontras yang buruk sehingga metode ini tidak menghasilkan tampilan foto yang realistis dan tekstur kulit wajah yang normal. Kesimpulan yang didapat adalah baik *virtual reality* atau *augmented reality* pada penelitian ini telah berkontribusi dalam praktik

bedah mulut dan maksilofasial. *Virtual reality* memfasilitasi dalam restorasi dasar orbital. Dari penelitian ini perlu adanya kerja tim antar-profesional baik dari kedokteran gigi ataupun dari bedah mulut yang mencoba menggunakan pelatihan simulasi ini, sehingga dibutuhkannya studi lebih lanjut untuk membandingkan dampak dalam mengembangkan kualitas perawatan yang diberikan kepada pasien dengan pendekatan yang standar (Ayoub dan Pulijala, 2019).

Penelitian ke-5 dengan judul “*Significant applications of virtual reality for COVID-19 pandemic*” dari Ravi Pratap Singh, dll. Dalam *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Review* (2020) Vol. 14 Halaman 661 – 664 menjelaskan bahwasanya *virtual reality* dalam beberapa tahun terakhir sudah digunakan dalam dunia kesehatan dan juga sudah secara efektif dalam beberapa pengobatan berbagai penyakit. Pada situasi pandemi COVID-19 telah diusulkan untuk penelitian tentang *virtual reality* yang akan membantu tenaga medis dalam penanganan pasien tanpa harus berinteraksi dengan pasien COVID-19. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah bahwasanya pendekatan menggunakan *virtual reality* pada saat pandemi COVID-19 akan meningkatkan pada penanganan kasus yang signifikan asalkan penerapannya harus tepat kepada peneliti, dokter, pemerintah dan akademisi, untuk memberikan peranan yang penting dan positif terhadap penanganan kasus COVID-19 (Singh dkk., 2020).

Penelitian ke-6 dengan judul “*Advances and challenges in stroke rehabilitation*” dari Cathy M Stinear, dll. Dalam *The Lancet Neurology* (2020) Vol. 19 No. 4 Halaman 348 – 360 menjelaskan bahwasanya dalam praktik rehabilitasi *stroke* belum adanya kemajuan dalam substansial, dari beberapa uji coba yang

dilakukan uji intervensi dan kontrol yang menargetkan pemulihan sistem kinerja motorik memiliki hasil yang netral. Sehingga, dengan hasil ini mencerminkan belum adanya manfaat tambahan dari uji coba yang dilakukan dan memiliki tantangan dalam merancang serta uji coba mengenai rehabilitasi *stroke* ini. Metode yang dapat meningkatkan kualitas dari uji coba ini salah satunya adalah pendekatan terhadap pemilihan pasien, intervensi kontrol, dan pengukuran titik akhir. Dari penelitian ini disimpulkan meskipun belum adanya hasil yang baik tetapi telah memberikan usaha yang maksimal dan lebih baik dalam praktik rehabilitasi dan membantu untuk mendapatkan kembali kemandirian pasca *stroke* (Stinear *dkk.*, 2020).

Penelitian ke-7 dengan judul “Gambaran Efektivitas Penerapan Program Rehabilitasi *Stroke* Berbasis Rumah di Kota Makassar” dari Yudi Hardianto, dll. Dalam Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada (2020) Vol. 9 No. 1 Halaman 18 – 23 menjelaskan bahwa dalam penelitian ini akan dilakukan beberapa uji coba dalam sebulan dengan membagi menjadi 2 kelompok. Dimana kelompok pertama akan diberikan rehabilitasi terhadap orang *stroke* dengan 1 kali latihan dalam seminggu, sedangkan untuk kelompok kedua akan dilakukan pelatihan rehabilitasi terhadap orang *stroke* dengan 3 kali latihan selama seminggu. Pelatihan tersebut berupa fisioterapi yang melibatkan dari 10 subjek untuk penelitian. Program tersebut dilakukan secara satu bulan lamanya, dimana dari satu bulan tersebut akan diukur dari kekuatan otot, risiko jatuh, dan kemandirian dari pasien. Dari ketiga variabel itu akan diukur dengan *dynamometer*, *timed-up and go test*, dan *functional independence measure* (FIM). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwasanya

kelompok yang melakukan pelatihan sebanyak 3 kali dalam seminggu merupakan pelatihan yang dianggap efektif untuk rehabilitasi menggunakan fisioterapi dan disarankan daripada pelatihan yang dilakukan sebanyak 1 kali dalam seminggu (Hardianto *dkk.*, 2020).

Penelitian ke-8 dengan judul “*Home-based Technologies for Stroke Rehabilitation: A Systematic Review*” dari Yu Chen, dll. Dalam *International Journal of Medical Informatics* (2019) Vol. 123 Halaman 11 – 22 menjelaskan bahwasanya *stroke* di Amerika menjadi penyebab kecacatan yang serius, sudah beberapa hari beberapa minggu rawat inap di rumah sakit setempat telah menyediakan rehabilitasi rawat inap. Pasien *stroke* masih melakukan pemulihan panjang dan bisa dibilang membosankan, namun dengan perkembangan teknologi informasi penyembuhan *stroke* jadi bermacam-macam dimulai dari tinjauan otomatis dengan bantuan robot, telerehabilitasi, *virtual reality*. *Virtual reality* memiliki efektivitas dalam membantu rehabilitasi medis baik dari fungsi motorik ekstremitas atas, kontrol keseimbangan dan gaya berjalan, tungkai bawah, hingga berjalan. Selain *virtual reality* juga terdapat *home-based technologies* yang memberikan fleksibilitas lokasi dan waktu. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan tinjauan sistematis dari teknologi informasi yang dirancang untuk rehabilitasi *stroke* di rumah. Hasil yang didapat dari penelitian ini memberikan taksonomi teknologi yang dirancang untuk rehabilitasi *stroke home-based technologies* berupa *game*, telerehabilitasi, perangkat robot, *virtual reality*, sensor, dan tablet. Dari rancangan tersebut mendapatkan beberapa manfaat diantaranya: motorik pasien, menawarkan kualitas rehabilitasi yang setara dengan konvensional,

meningkatkan aktivitas dari keseharian pasien, rehabilitasi pasien terkontrol di rumah. Hanya saja tantangan dari metode ini memiliki faktor yang kompleks untuk dievaluasi, sehingga memerlukan motivasi dari eksternal dan internal untuk lingkungan rumah (Chen *dkk.*, 2019).

Penelitian ke-9 dengan judul “Peningkatan Kualitas Hidup Pasien *Post Stroke* Pada Fase Rehabilitasi: *Literature Review*” dari Miftafu Darussalam dan Sri Achadi Nugraheni. Dalam Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa (2021) Vol. 4 No. 4 Halaman 867 – 878 menjelaskan bahwasanya rehabilitasi penderita *stroke* sangat penting untuk mengoptimalkan dari potensi pemulihan dalam mencegah berbagai komplikasi sekunder gejala *stroke* itu sendiri. Rehabilitasi *stroke* yang benar akan meningkatkan kualitas dari penderita *stroke*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan upaya peningkatan kualitas hidup penderita *stroke*, dimana dari penelitian ini didapatkan 6 tahap yang digunakan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah, dimana kelompok intervensi yang dibahas menunjukkan peningkatan kualitas hidup dibanding dengan kelompok kontrol. Akses yang didapat dari pelayanan rehabilitasi oleh tenaga kesehatan, khususnya rehabilitasi berbasis rumah, dan kurangnya sumber daya manusia dan sarana prasarana dalam melakukan rehabilitasi *stroke* merupakan masalah sistemik yang harus diatasi dan direkomendasikan untuk terus meningkatkan kualitas hidup penderita *stroke* (Darussalam dan Nugraheni, 2021).

Penelitian ke-10 dengan judul “*Virtual Reality for Stroke Rehabilitation (Review)*” dari Laver KE, dll. Dalam *Cochrane Library* (2017) Issue 11. Menjelaskan bahwasanya *virtual reality* dan *video game* telah muncul sebagai

pendekatan dalam pengobatan terbaru khususnya dalam pengobatan rehabilitasi *stroke* menggunakan konsol *game* yang dengan cepat diadopsi oleh pengaturan klinis. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perbandingan *virtual reality* dengan intervensi alternatif atau tanpa intervensi pada” gaya berjalan dan keseimbangan, fungsi motorik, fungsi kognitif, pembatas aktivitas, pembatas partisipasi, kualitas hidup, dan efek samping. Kriteria objek yang dipakai adalah percobaan acak dari orang dewasa pengidap *stroke* demi mendapatkan hasil yang menarik dari fungsi dan aktivitas ekstremitas atas atau hasil sekunder dimana ini termasuk dari gaya berjalan dan keseimbangan motorik pasien. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan *virtual reality* dan *video game* interaktif tidak lebih bermanfaat daripada terapi konvensional dalam meningkatkan fungsi ekstremitas atas. Meskipun *virtual reality* mungkin bermanfaat dalam meningkatkan fungsi ekstremitas atas dan aktivitas fungsi kehidupan sehari-hari bila digunakan sebagai tambahan untuk perawatan biasa. Namun, temuan ini tidak signifikan dari secara statistik dari penelitian ini (Laver *dkk.*, 2017).

### **2.3 Matriks Penelitian**

Pada matriks penelitian akan menjelaskan penelitian terkait yang berhubungan dengan penggunaan metode, tujuan, dan objek penelitian. Tabel 2.1 menggambarkan penelitian yang diusulkan dengan penelitian terkait.

Tabel 2.1 Matriks Penelitian

No	Judul	Penulis dan Tahun	Ruang Lingkup			
			Metode	Tujuan		Objek
			<i>Luther</i>	Penerapan	Pengujian	Produk Multimedia
1.	<i>Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) applied in dentistry</i>	(Huang <i>et al.</i> , 2018)	—	√	—	—
2.	<i>Implementation of Virtual Reality for Virtual Laboratories on Plant Anatomy Lessons</i>	(Anshary, Ardiansyah and Al-Gifari, 2020)	√	√	√	√
3.	Pemanfaatan Teknologi <i>Virtual Reality (VR) Pada Aplikasi 3D</i>	(Rachman, Khairul Anshary and Hakim, 2020)	√	√	√	√

	Bangunan Perusahaan					
4.	<i>The application of virtual reality and augmented reality in Oral &amp; Maxillofacial Surgery</i>	(Ayoub and Pulijala, 2019)	—	√	√	√
5.	<i>Significant applications of virtual reality for COVID-19 pandemic</i>	(Singh <i>et al.</i> , 2020)	—	√	—	—
6.	<i>Advances and challenges in stroke rehabilitation</i>	(Stinear <i>et al.</i> , 2020)	—	√	√	—
7.	Gambaran Efektivitas Penerapan Program Rehabilitasi Stroke Berbasis Rumah di Kota Makassar	(Yudi Hardianto dll., 2020)	—	√	√	—

8.	<i>Home-based Technologies for Stroke Rehabilitation: A Systematic Review</i>	(Yu Chen dll., 2019)	—	—	√	—
9.	Peningkatan Kualitas Hidup Pasien <i>Post Stroke</i> Pada Fase Rehabilitasi: <i>Literature Review</i>	(Miftafu Darussalam dan Sri Achadi Nugraheni, 2021)	—	√	—	—
10.	<i>Virtual Reality for Stroke Rehabilitation (Review)</i>	(Laver KE, dll., 2017)	—	√	√	√
11.	<b>Usulan Penelitian</b>		√	√	√	√

Penelitian yang akan dilakukan adalah membuat produk multimedia berupa *virtual reality*, dimana *virtual reality* tersebut akan digunakan untuk membantu Rumah Sakit SMC Singapura dalam rehabilitasi pasien pasca *stroke*. Berdasarkan tabel matriks, metode pengembangan aplikasi yang digunakan dalam penelitian akan menggunakan metode *Luther*, hal tersebut sudah dijelaskan berdasarkan dari

referensi jurnal dengan penulis (Anshary, Ardiansyah and Al-Gifari, 2020) dan (Rachman, Khairul Anshary and Hakim, 2020). Tujuan dari penelitian yang diusulkan berdasarkan dari 10 jurnal yang dijadikan referensi adalah untuk penerapan dan pengujian dari *virtual reality* itu sendiri, salah satu jurnal yang dijadikan referensi yaitu (Ayoub and Pulijala, 2019). Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini akan menghasilkan berupa produk multimedia, dimana dari 10 jurnal yang dijadikan referensi adalah salah satunya dengan penulis (Laver KE, dll., 2017).