

LITERATURE REVIEW

PENGGUNAAN VIRTUAL REALITY DALAM EKSTRAKSI GIGI

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



AFIFA AROYANI AFRA

J011191088

DEPARTEMEN BEDAH MULUT DAN MAKSILOFASIAL

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2022

LITERATUR REVIEW

PENGUNAAN VIRTUAL REALITY DALAM EKSTRAKSI GIGI

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

Oleh :

AFIFA AROYANI AFRA

J011191088

DEPARTEMEN ILMU BEDAH MULUT DAN MAKSILOFASIAL

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**Judul : Penggunaan Virtual Reality dalm Ekstraksi Gigi: Literature
Review**

Oleh : Afifa Aroyani Afra/ J011191088

Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal: 04 April 2022

Oleh:

Pembimbing



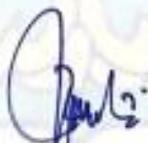
Prof. drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K).

NIP. 19730702 2001 12 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



Prof. drg. Muhammad Ruslin, M.Kes., Ph.D., Sp.BM(K)

NIP. 19730702 200112 1 001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum di bawah ini :

Nama : Afifa Aroyani Afra

NIM : J011191088

Judul : Penggunaan Virtual Reality dalam Ekstraksi Gigi:
Literature Review

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, 04 April 2022

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



Amiruddin, S. Sos

NIP. 19661121 199201 1 003

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Afifa Aroyani Afra

NIM : J011191088

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "PENGGUNAAN VIRTUAL REALITY DALAM EKSTRAKSI GIGI: *LITERATURE REVIEW*" adalah benar merupakan karya sendiri dan tidak melakukan tindakan plagiat dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya dalam skripsi. Saya bersedia melakukan proses yang semestinya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku jika ternyata skripsi ini sebagian atau keseluruhan merupakan plagiat dari orang lain. Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya

Makassar, 04 April 2022



AFIFA AROYANI AFRA
J011191088

KATA PENGANTAR



Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan skripsi dengan judul **“LITERATURE REVIEW: PENGGUNAAN VIRTUAL REALITY DALAM EKSTRAKSI GIGI”** Penulisan skripsi ini bertujuan sebagai salah satu syarat penyelesaian studi dalam mencapai gelar sarjana kedokteran gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Salawat dan salam juga penulis haturkan kepada junjungan nabi besar Rasulullah Muhammad SAW sebagai teladan yang membawa manusia dari jalan yang gelap menuju jalan serba pengetahuan.

Penulis menyadari, bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Kesempatan ini, penulis pertama-tama ingin mengucapkan terima kasih serta penghormatan dan penghargaan kepada kedua orang tua penulis yakni, ayahanda **Anugrah Widi Atmono, S.H, M.H.** dan Ibunda **Mardani, S.H, M.Si.** karena doa dan restunya sehingga rahmat Allah tercurah, serta atas kasih sayang dan kesabarannya dalam memberikan dukungan baik materil maupun moril sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Tak pula penulis ucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Allah Subhanahu Wa ta'ala** karena dengan izin dan keberkahan-Nya penulis diberikan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. **Prof. Muhammad Ruslin, drg., M. Kes. Ph.D. Sp.BM(K)**, selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin dan dosen pembimbing skripsi yang telah memberi bimbingan baik itu bersifat akademik dan non-akademik, motivasi, arahan, waktu dan tenaganya dalam penyelesaian skripsi literature review ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan nikmat kesehatan dan keberkahan kepada beliau.
3. **Surijana Mappangara, drg., M.Kes., Sp.Perio (K)** dan **Abul Fauzi, drg., Sp.BM (K)**, selaku dosen penguji yang telah memberi masukan berupa kritik dan saran yang membangun sehingga penyusunan skripsi literature review ini dapat selesai tepat waktu.
4. **Prof. Dr. drg. Ny. Susilowati, SU.** selaku dosen penasihat akademik atas bimbingan, nasihat, dukungan dan motivasi yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis selama perkuliahan.
5. **Seluruh dosen, staf akademik, staf TU, dan staf perpustakaan FKG Unhas** yang telah banyak membantu penulis.
6. Untuk kaka penulis, **M. Amar Arif Afif** yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan saran saat menempuh pendidikan maupun terselesainya skripsi ini.
7. Teman seperjuangan skripsi dari Departemen Ilmu Bedah Mulut dan Maksilofasial, **Muhammad Daffa Yudhistira Hilala** yang senantiasa

memberi semangat dan masukan-masukan dalam penyusunan skripsi literature review ini.

8. Teman-teman seperjuangan literature review di Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial yang telah berbagi banyak pendapat dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat tersayang seperjuangan, **Aini Nur muthmainnah, Izzah Karimah, Mutiara ZamZam Takdir, Nurul Salsabila Febryna, dan Laila Arsih Ramadhina Ayu R** yang telah meluangkan banyak waktu, menemani, menghibur dan memberi pendapat dalam membantu penyusun untuk meningkatkan kualitas dari isi skripsi, dan mendukung penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan, keberkahan dan kebahagiaan dunia dan akhirat.
10. Untuk sahabat masa SMA penulis, **Az-Zahra Nurul Hikmah, Ghina Agrifina kaharuddin, Samiya Firdauziah**, yang selalu mendengar cerita penulis dan tak bosan-bosanya memberi semangat serta nasihat saat proses penyelesaian skripsi ini. Semoga kalian selalu diberikan kesehatan, keberkahan dan kebahagiaan dunia dan akhirat.
11. Teman-teman angkatan **Alveolar 2019**, yang tentu saja penulis tidak bisa sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala dukungan dan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.
12. Dan bagi semua pihak yang tidak penulis sebutkan namanya, terima kasih telah memberikan kontribusi dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

13. I wanna thank me for always holding my hand and lifting me up when fell and wanted to give up. I wanna thank me for never getting tierd of saying “Let’s try again” when it fails. I wanna thank me for never giving up on the mistakes I’ve made so far <3.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena kesempurnaan hanya milik Allah semata. Oleh karena itu, penulis memohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Kritik dan saran kami hargai demi penyempurnaan penulisan serupa dimasa yang akan datang. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat bernilai positif bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 10 Maret 2022

Penulis

ABSTRAK

PENGGUNAAN VIRTUAL REALITY DALAM EKSTRAKSI GIGI: *LITERATURE REVIEW*

Afifa Aroyani Afra¹

¹Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin, Indonesia

afifaafra663@gmail.com¹

Latar Belakang: Prosedur pencabutan gigi merupakan perawatan paling dasar diantara prosedur bedah mulut dan maksilofasial lainnya. Pendidikan praktik klinis untuk pencabutan gigi dilakukan melalui metode pembelajaran langkah demi langkah, dan pelatihan praktik klinis sedang dilakukan untuk menumbuhkan kinerja klinis. Pada saat ini, praktik pencabutan gigi lebih banyak dilakukan dengan mengamati perawatan klinis di rumah sakit atau langsung ke pasien, selain itu sulit untuk mempraktekkannya pada pasien asli karena memiliki risiko yang tinggi. Namun seiring berkembangnya teknologi VR, pengguna merasakan seperti memasuki klinik virtual tiga dimensi dengan peralatan virtual seperti pisau bedah, bur, dan melakukan pencabutan gigi pada seorang pasien virtual, dimana perangkat oculus dipasang di kepala dan telapak tangan pengguna. **Tujuan:** Untuk mengetahui penggunaan virtual reality dalam ekstraksi gigi dalam bidang bedah mulut dan maksilofasial **Metode:** Observasional deskriptif melalui penelusuran pustaka (*literature review*) dengan menggunakan penulisan vancouver style. Sumber data yang digunakan berasal dari Pubmed, Elsevier, Sciendirect, dan Google Scholar yang kemudian akan dianalisis. **Kesimpulan:** Ekstraksi gigi merupakan perawatan paling dasar pada prosedur bedah mulut dan maksilofasial, dengan adanya virtual reality yang menjajikan dapat membentuk keterampilan dan kompetensi mahasiswa kedokteran gigi yang harus dimiliki dalam kinerja klinis. Sebagai dokter gigi harus memiliki keterampilan dan kemampuan untuk menghindari atau mengurangi terjadinya komplikasi oleh karena itu dibutuhkan pelatihan agar keterampilan tersebut tercapai.

Kata Kunci: *Virtual reality, virtual reality in dentistry, Dental extraction*

ABSTRACT

USE OF VIRTUAL REALITY IN TOOTH EXTRACTION: *LITERATURE REVIEW*

Afifa Aroyani Afra¹

¹Student of Faculty of Dentistry, Hasanuddin University, Indonesia

afifaafra663@gmail.com¹

Background: Tooth extraction procedure is the most basic treatment among other oral and maxillofacial surgical procedures. Clinical practice education for tooth extraction is carried out through a step-by-step learning method, and clinical practice training is being conducted to foster clinical performance. At this time, the practice of tooth extraction is mostly done by observing the treatment in the hospital or directly to the patient, besides that it is difficult to practice it on real patients because it has a high risk. However, as VR technology develops, users feel like entering a virtual three-dimensional clinic with virtual equipment such as scalpels, burs, and performing tooth extractions on a virtual patient, where the oculus device is placed on the user's head and palm. **Purpose:** To determine the use of virtual reality in tooth extraction in the field of oral and maxillofacial surgery. **Methods:** Descriptive observational through literature review using Vancouver style writing. The data sources used are Pubmed, Elsevier, Scindirect, and Google Scholar which will then be analyzed. **Conclusion:** Tooth extraction is the most basic treatment in oral and maxillofacial surgical procedures, with virtual reality that promises to shape the skills and competencies of dental students that must be possessed in clinical performance. As a dentist, you must have the skills and abilities to avoid or reduce the occurrence of complications, therefore training is needed so that these skills are achieved.

Keywords: *Virtual reality, virtual reality in dentistry, Dental extraction*

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------|----------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| SURAT PERNYATAAN | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | x |
| <i>ABSTRACT</i> | xi |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penulisan..... | 4 |
| 1.4 Manfaat Penulisan..... | 4 |
| 1.4.1 Manfaat Teoritis..... | 4 |
| 1.4.2 Manfaat Praktis..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1 Virtual Reality | 5 |
| 2.1.1 Definisi Virtual Reality..... | 5 |
| 2.1.2 Penggunaan Virtual Reality | 5 |
| 2.2 Ekstraksi Gigi..... | 7 |
| 2.2.1 Definisi Ekstraksi Gigi..... | 7 |
| 2.2.2 Teknik Pencabutan Gigi..... | 7 |
| 2.2.3 Indikasi Pencabutan Gigi | 9 |
| 2.3 Virtual Reality dalam Ekstraksi Gigi | 9 |
| 2.3.1 Definisi..... | 9 |
| 2.3.2 Perangkat | 11 |
| 2.3.3 Manfaat | 14 |
| BAB III METODE PENULISAN | 15 |
| 3.1 Jenis Penulisan | 15 |
| 3.2 Sumber Data..... | 15 |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data..... | 15 |
| 3.4 Prosedur Manajemen Penulisan | 16 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 18 |
| 4.1 Analisis Sintesis Jurnal | 18 |
| 3.2 Analisis Persamaan Jurnal..... | 39 |
| 3.3 Analisis perbedaan Jurnal | 39 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| BAB V PENUTUP | 41 |
| 5.1 Kesimpulan | 41 |
| 5.2 Saran..... | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Virtual reality device | 6 |
| Gambar 2. Pemakaian VR device..... | 6 |
| Gambar 3. Animasi VR adegan bedah | 10 |
| Gambar 4. Pembuatan anatomi wajah pasien menggunakan model 3D..... | 11 |
| Gambar 5. Desktop heptic | 12 |
| Gambar 6. Dental skill trainer | 12 |
| Gambar 7. Kerangka teori penelitian..... | 14 |
| Gambar 8. Pembuatan anatomi wajah pasien melalui model 3D | 22 |
| Gambar 9. Penerapan skenario ekstraksi gigi (tahap anestesi)..... | 25 |
| Gambar 10. Hubungan antara pusat koordinat citra yang diperoleh dan posisi pada monitor untuk titik pusat koordinasi gerakan kepala..... | 27 |
| Gambar 11. Menerapkan shader menggunakan data tekstur orang nyata. | 27 |
| Gambar 12. Render ke Tekstur..... | 28 |
| Gambar 13. Konfigurasi kursi medis (<i>Dental unit</i>)..... | 29 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1. Sumber Database Jurnal | 15 |
| Tabel 3.2. Kriteria Pencarian..... | 16 |
| Tabel 4.1. Prosedur pengembangan alat pendukung praktik ekstraksi gigi menggunakan <i>Virtual reality</i> | 21 |
| Tabel 4.2. Proses ekstraksi gigi praoperasi-operasi-pasca operasi..... | 24 |
| Tabel 4.3. Sintesis jurnal penggunaan virtual reality dalam ekstraksi gigi..... | 32 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kondisi saat ini banyak sekali informasi mengenai kemajuan teknologi berbasis komputer seperti *virtual reality* (VR). Dengan kemajuan teknologi di dunia, muncul teknologi baru seperti VR. Menurut tampilannya, VR menampilkan tampilan tiga dimensi yang terlihat nyata bagi para penggunanya. VR juga mendesain tampilan *head mount* dengan kacamata khusus untuk menutupi penglihatan sekitar pengguna agar mencapai suatu interaksi. VR menggambarkan lingkungan 3D yang dengan mudahnya dapat dijelajahi dan berinteraksi dengan pengguna. Menurut tingkat kehadirannya, teknologi VR dapat diklasifikasikan sebagai VR imersif, yang mencakup interaktivitas dan partisipasi pengguna dalam lingkungan virtual untuk menciptakan sensasi realitas virtual "nyata" dan non-imersif.^{1,2}

Virtual reality mempengaruhi penerapannya di berbagai bidang, seperti bidang kesehatan, bidang kesehatan masyarakat, dan bidang kedokteran. Dalam kedokteran gigi, teknologi ini memungkinkan keamanan yang lebih besar bagi ahli bedah gigi. Dengan potensi yang sangat besar, teknologi ini terdiri dari simulasi buatan yang dihasilkan dari lingkungan atau situasi nyata.³

Diperlukan penelitian tambahan untuk pengembangan teknologi ini ke depan, khususnya di bidang kesehatan. VR adalah teknologi yang memanfaatkan antarmuka dan komputer, membuat lingkungan atau situasi tertentu

terkomputerisasi, dan membuatnya tampak berinteraksi dengan lingkungan dan lingkungan sekitar yang sebenarnya.²

Prosedur pencabutan gigi merupakan perawatan paling dasar diantara prosedur bedah mulut dan maksilofasial lainnya. Pendidikan praktik klinis untuk pencabutan gigi dilakukan melalui metode pembelajaran langkah demi langkah, dan pelatihan praktik klinis sedang dilakukan untuk menumbuhkan kinerja klinis. Pada saat ini, praktik pencabutan gigi lebih banyak dilakukan dengan mengamati perawatan klinis di rumah sakit atau langsung ke pasien, selain itu sulit untuk mempraktekkannya pada pasien asli karena memiliki risiko yang tinggi. Namun seiring berkembangnya teknologi VR, pengguna merasakan seperti memasuki klinik virtual tiga dimensi dengan peralatan virtual seperti pisau bedah, bur, dan melakukan pencabutan gigi pada seorang pasien virtual, dimana perangkat oculus dipasang di kepala dan telapak tangan pengguna.⁴

Virtual Reality merupakan sebuah bagian penting dari komputer khususnya multimedia yang saat ini akan menjadi trend dalam proses pengajaran di masa depan. Serta, merupakan sebuah sistem teknologi yang tepat untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Teknologi ini memberikan pendekatan alternatif yang aman dimana mahasiswa bisa mendapatkan pengalaman langsung karena tidak memerlukan kontak dengan pasien dan dapat digunakan baik di kampus maupun di luar kampus. Teknologi ini dapat meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa. Universitas dan fakultas kedokteran gigi harus lebih siap dalam menginvestasikan waktu dan upaya mereka dalam pengembangan teknologi ini, untuk memastikan keselamatan klinis mahasiswa kedokteran gigi.^{6,7}

Beberapa aplikasinya dalam pendidikan kedokteran gigi yang menawarkan konsep pembelajaran interaktif dengan hasil yang menjanjikan, termasuk dalam prosedur restoratif praklinis, di bidang prostetik dan bedah mulut. karena merupakan alat yang menjanjikan untuk perawatan kompleks dan dapat memberikan hasil. Keuntungan lain dari simulasi VR yaitu, pengurangan biaya operasional keseluruhan bahan kedokteran gigi, tanpa risiko pengerjaan dan mudah digunakan. VR memiliki pandangan positif tentang penggunaannya dalam prosedur ekstraksi.^{5,6,8}

Berdasarkan penelusuran jurnal penelitian maupun publikasi , ditemukan beberapa analisis mengenai penggunaan VR dalam ekstraksi gigi yang dapat berguna dalam bidang kesehatan bagi mahasiswa klins maupun preklinis untuk melatih pengembangan keterampilan. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengetahui “Penggunaan Virtual Reality dalam Ekstraksi Gigi”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penulis mengambil rumusan permasalahan yaitu Bagaimana Penggunaan *virtual reality* dalam ekstraksi gigi?

1.3 Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan penulisan tersebut, maka *literatur review* ini bertujuan untuk Mengetahui Penggunaan *virtual reality* dalam ekstraksi gigi

1.4 Manfaat Penulisan

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka *literatur review* ini diharapkan dapat memberikan sejumlah manfaat yaitu :

1.4.1 Manfaat Teoritis

Melalui penulisan ini diharapkan memberikan informasi terkait adanya teknologi *virtual reality* dalam ekstraksi gigi di kedokteran gigi

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis pada *Literature review* ini yaitu sebagai informasi ilmiah terkait kemajuan teknologi mengenai penggunaan *virtual reality* dalam ekstraksi gigi yang merupakan teknologi yang menjanjikan dapat digunakan pada *clinical skill lab* mahasiswa klins maupun preklinis untuk melatih keterampilan, dan dapat dijadikan sebagai bahan baca untuk penelitian di bidang bedah mulut dan maksilofasial.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Virtual Reality

2.1.1 Definisi Virtual Reality

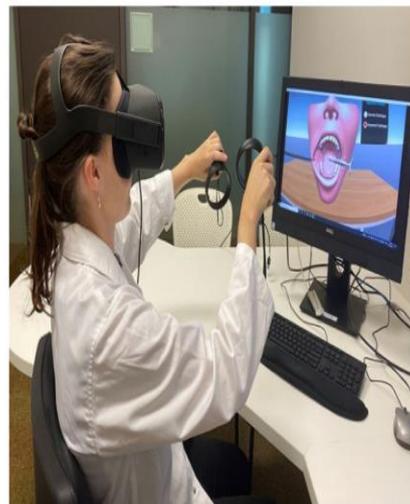
Virtual Reality adalah teknologi yang diimplementasikan dengan kombinasi teknologi yang digunakan untuk memvisualisasikan dan memberikan interaksi dengan lingkungan virtual. Banyaknya skenario yang dapat digunakan VR untuk menggambarannya, dapat diterapkan secara luas pada banyak bidang dalam pendidikan. Fitur utama VR memungkinkan interaksi multi-indra dengan ruang yang divisualisasikan. Kombinasi visualisasi multi-indra dan interaktivitas membuat *virtual reality* sesuai penggunaannya untuk pembelajaran aktif.¹⁰

Virtual reality mengacu pada teknik dan sistem yang digunakan untuk menciptakan lingkungan dengan teknik ilmiah dan rekayasa yang bukan merupakan fisik asli tetapi berfungsi pada dasarnya dengan cara yang sama dengan merangsang persepsi, termasuk panca indera pengguna. Ini terdiri dari tiga elemen: kehadiran, otonomi, dan interaksi. Oleh karena itu dapat membawa pengguna ke pengalaman yang berbeda dengan merangsang semua indera, bukan hanya penglihatan. VR sudah menemukan aplikasi di berbagai bidang, dan dalam kedokteran sedang digunakan di berbagai bidang termasuk rehabilitasi dan pendidikan kedokteran.¹¹

2.1.2 Penggunaan Virtual Reality

Penggunaan perangkat *virtual reality* adalah antarmuka penggunaannya dan komputer yang memungkinkan pengguna berinteraksi secara dinamis dengan

lingkungan yang dihasilkan komputer. *Virtual reality* menggunakan sistem yang canggih, seperti *head mounted, wide field of view; three dimensional head-mount displays* (HMDS) dan sistem penginderaan gerak yang mengukur posisi kepala dan tangan pengguna *virtual reality Headset* berfungsi sebagai alat yang unggul dibandingkan dengan metode gangguan tradisional karena menawarkan gambar yang lebih mendalam karena headset oklusif yang memproyeksikan gambar tepat di depan mata pengguna dan, tergantung pada model yang digunakan, memblokir rangsangan dunia nyata termasuk pendengaran, penglihatan, atau keduanya. VR menggabungkan modalitas sensorik audio, visual, dan kinestetik.⁹



Gambar 1. *Virtual reality Device.*⁶

Gambar 2. *Pemakaian VR Device.*⁶

(Sumber: Zafar S, Siddiqi A, Yasir M, Zachar J. *Pedagogical development in local anaesthetic training in paediatric dentistry using virtual reality simulator. European Archives of Paediatric Dentistry. 2021; 22: 13*)

2.2 Ekstraksi Gigi

2.2.1 Definisi Ekstraksi Gigi

Pencabutan gigi adalah suatu proses pengeluaran gigi dari alveolus, dimana pada gigi tersebut sudah tidak dapat dilakukan perawatan lagi. Pencabutan gigi juga merupakan tindakan bedah minor pada bidang kedokteran gigi yang melibatkan jaringan keras dan jaringan lunak pada rongga mulut. Tindakan pencabutan gigi merupakan pilihan terakhir apabila gigi pasien sudah rusak dan tidak dapat dirawat lagi. Pencabutan gigi adalah proses pengeluaran suatu gigi yang utuh atau sisa akar tanpa menyebabkan rasa sakit dan trauma. Pada tindakan pencabutan gigi harus memerhatikan keadaan lokal maupun keadaan umum penderita dan memastikan penderita dalam keadaan sehat. Tindakan pencabutan gigi dapat dilakukan juga pada gigi sehat dengan tujuan memperbaiki maloklusi, untuk alasan estetik, dan juga kepentingan perawatan orthodontik atau prostodontik. Pencabutan gigi terkadang tidak bisa dilakukan karena berbagai faktor, seperti kelainan sistemik (diabetes melitus, hipertensi, leukemia yang tidak terkontrol, kehamilan, kelainan perdarahan) dan kelainan lokal (perikoronitis akut, oedem berat, abses dentoalveolar akut, dan sebagainya). Pencabutan gigi dikatakan ideal jika dalam pelaksanaannya tidak disertai rasa sakit, trauma yang terjadi pada jaringan sekitar gigi seminimal mungkin, luka pencabutan dapat sembuh secara normal dan tidak menimbulkan permasalahan pasca pencabutan.^{12,13,14}

2.2.2 Teknik Pencabutan Gigi

Keterampilan, kompetensi dan kemampuan operator yang didapatkan melalui pelatihan klinis menjadi hal yang sangat penting dan sebaiknya dimiliki

setiap dokter gigi untuk menghindari atau mengurangi komplikasi yang terjadi pada pencabutan gigi. Anamnesa pasien yang tepat dan cermat mengenai riwayat pencabutan gigi sebelumnya, pemeriksaan klinis yang teliti serta pemeriksaan penunjang dapat memperkirakan tingkat kesulitan dalam pencabutan gigi.

Pencabutan sebagian besar gigi yang erupsi dapat dicapai dengan *close method*, tetapi terkadang teknik ini tidak memberikan akses bedah yang memadai. Teknik ekstraksi *open method* atau bedah adalah metode yang digunakan ketika akses yang lebih besar diperlukan untuk mencabut gigi atau akar yang tersisa dengan aman. Adapun teknik pencabutan gigi terbagi atas dua cara yaitu dengan cara *open method* atau *close method*.¹⁵

Open Method extraction atau biasa disebut *surgical extraction* atau *flap technique* adalah metode pencabutan gigi dari soketnya, prinsip pada teknik ini yaitu dengan pembuatan flap, setelah membuat flap dan melepaskan bagian tulang pendukung yang mengelilingi gigi. Teknik *open method* relatif sederhana dalam ruang lingkup dokter gigi umum jika prinsip dasar pembedahan diikuti.¹⁶

Close method extraction atau disebut *simple tooth extraction* atau *simple tooth removal* adalah teknik pencabutan gigi yang paling sering digunakan dalam praktik sehari-hari. Pencabutan gigi *close method* melibatkan prosedur invasif minimal intraoral untuk pencabutan gigi tanpa membuat insisi pada mukosa gingiva atau menghilangkan jaringan tulang alveolar. Teknik pencabutan *close method* digunakan dalam 2 tahap, Selama tahap pertama, gigi dipisahkan dari jaringan

lunak yang mengelilinginya menggunakan desmatome atau elevator. Sedangkan tahap kedua, gigi diangkat dari soket menggunakan *forsep* (tang) atau *elevator*.¹⁷

2.2.3 Indikasi Pencabutan Gigi

Indikasi pencabutan gigi terkategori sebagai berikut Gigi perlu dicabut karena berbagai alasan, beberapa di antaranya adalah persistensi gigi sulung dan *supernumerary teeth/crowding teeth*, penyakit periodontal yang parah, gigi yang fraktur dan gigi yang menyebabkan abses periapikal, gigi dengan karies yang dalam, gigi yang terletak pada garis fraktur, gigi impaksi, tujuan ortodontik, tujuan prostetik, sebelum perawatan radioterapi, pencabutan profilaksis, sisa akar. Ekstraksi yang disengaja diklasifikasikan sebagai eksodontia yang dilakukan berdasarkan permintaan pasien terlepas dari prognosis intervensi restoratif.¹⁸

2.3 Virtual Reality dalam Ekstraksi Gigi

2.3.1 Definisi

Virtual Reality mendapatkan pengakuan sebagai alat yang berharga untuk melatih mahasiswa kedokteran gigi dan penggunaannya oleh sekolah kedokteran gigi di seluruh dunia sedang berkembang. Sudah saatnya untuk meninjau literatur yang berkaitan dengan penggunaan VR dalam pendidikan kedokteran gigi untuk memastikan bahwa pendidik mendapat informasi yang baik tentang bidang penyelidikan saat ini dan mereka yang memerlukan penyelidikan lebih lanjut untuk memungkinkan keputusan yang tepat tentang apakah akan menggunakan VR sebagai alat pengajaran. Untuk mengatasi keterbatasan pelatihan praktik ekstraksi gigi yang ada, alternatifnya adalah membangun sistem yang secara tidak langsung

dapat mengalami pemandangan klinis yang sebenarnya. Dengan perkembangan teknologi IT yang pesat, pelatihan klinis ekstraksi gigi menerapkan teknologi 3D dan VR dalam penggunaannya.^{19,20}

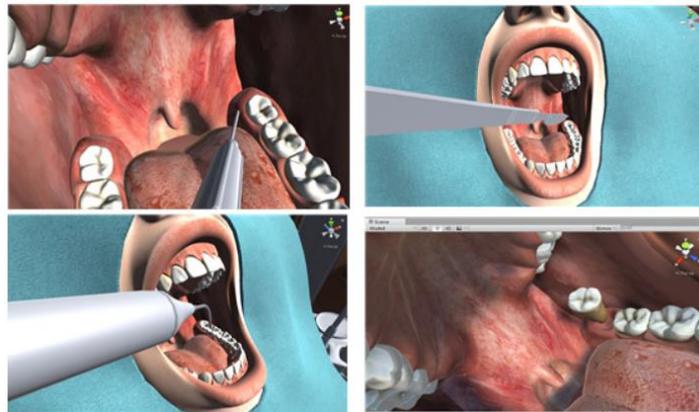
Alat ini dikembangkan untuk memungkinkan mahasiswa mempelajari teknik pencabutan gigi. Setelah memakai headmount *virtual reality* dan *hand controllers*, setiap mahasiswa klinik maupun preklinik langsung melakukan prosedur pencabutan gigi dengan teknik *flap technique* adalah metode pencabutan gigi dari soketnya, prinsip pada teknik ini yaitu dengan pembuatan flap, setelah membuat flap dan melepaskan bagian tulang pendukung yang mengelilingi gigi. (desinfeksi ekstraoral - desinfeksi intraoral - anestesi - membuat insisi - melepas perlekatan tulang dari gingiva - pencabutan gigi - pengangkatan jaringan granulasi - irigasi - penjahitan) dirancang sedemikian rupa seperti melakukannya pada pasien.



Gambar 3. Animasi VR adegan bedah.

(Sumber: Park JT, Kim JH, Kim MY, Lee JH. *Effects of Educational Content for Dental Extraction Using Virtual Reality Technology on Dental Extraction Knowledge, Skill and Class Satisfaction*. 2019. pp. 655)

Untuk mewujudkan hal yang sama dengan pembedahan yang sebenarnya, data ekstraksi gigi diselidiki, dan anatomi wajah pasien serta lingkungan pembedahan dimodelkan dalam 3D melalui survei data. Pemodelan 3D anatomi wajah pasien dilakukan dengan menggunakan program Mudbox, yang memiliki deskripsi karakter yang sangat baik, dan program 3Ds Max yang dapat merancang struktur dan desain wajah secara tepat. lingkungan ruang operasi, dan alat bedah diimplementasikan dengan cara yang sama.²⁰



Gambar 4. Pembuatan anatomi wajah pasien melalui model 3D.

(Sumber: Park JT, Kim JH, Lee JH. *Development of Educational Content for Dental Extraction Skill Training Using Virtual Reality Technology*. JKCA. 2018. pp. 223)

2.3.2 Perangkat

Teknologi *virtual reality* telah diterapkan pada sejumlah jenis perangkat keras yang berbeda, sementara tidak ada faktor bentuk *virtual reality* untuk simulator gigi, perangkat simulator diklasifikasikan menjadi 4 jenis, yaitu:

1) Desktop PC



2) *Oculus quest headset*



3) *Hand controllers.*



4) *Desktop Haptic dan 3D Systems Touch*



5) Dental skills trainers



2.3.3 Manfaat

Untuk menjadi seorang dokter gigi harus memiliki keterampilan dan kemampuan untuk menghindari atau mengurangi terjadinya komplikasi oleh karena itu dibutuhkan pelatihan agar keterampilan tersebut tercapai. Dengan adanya teknologi VR dalam kedokteran gigi sangat berpengaruh dalam pengembangan keterampilan, pengembangan simulator gigi untuk digunakan dalam pendidikan juga dapat dilakukan evaluasi pada mahasiswa kedokteran gigi, misalnya pada saat melakukan anastesi hingga pencabutan gigi kepada pasien menggunakan VR.