



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : ABI RAFDI RAHMAD

NIM : 201402131

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : Multimedia

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Large empty box for additional information or comments.

Calon Dosen Pembimbing I: Fahrurrozi Lubis B.IT., M.Sc.IT.
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II:
Dr. Baihaqi Siregar S.Si., M.T.

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 1 October 2024
Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

(Dr. Jos Timanta Tarigan S.Kom., M.Sc)

NIP.198501262015041001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	PENERAPAN VIRTUAL REALITY SEBAGAI SIMULASI PEMBELAJARAN PENAMBALAN GIGI BERLUBANG (TOOTH FILLING)
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Gigi merupakan struktur keras dan berklasifikasi yang terdapat di dalam mulut manusia dan hewan vertebrata. Gigi memiliki berbagai fungsi utama, termasuk merobek dan mengunyah makanan serta berperan dalam proses berbicara. Gigi adalah jaringan tubuh yang paling keras dibandingkan yang lainnya. Strukturnya berlapis-lapis mulai dari email yang keras, dentin (tulang gigi) di dalamnya, pulpa yang berisi pembuluh darah, pembuluh syaraf, dan bagian lain yang memperkuat gigi (Ramadhan, 2010 dalam Siti Alimah Sari, 2014).</p> <p>Gigi yang rapi, sehat dan bersih tentu membuat lebih percaya diri seseorang. Namun tidak semua gigi manusia itu sempurna, karena ada saja yang giginya itu tidak rapi, tonggos, gigi jarang dan mengalami kerusakan seperti berlubang. Gigi manusia yang mengalami kerusakan berlubang biasanya karena kurangnya pemeliharaan terhadap gigi. Karena pada umumnya pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut adalah memelihara kebutuhan gigi dan mulut dari sisa makanan dan kotoran lain yang berada didalam mulut dengan tujuan agar gigi tetap sehat. (Haryanti Anti:2015). Disimpulkan juga bahwa kita harus memelihara kesehatan gigi dan mulut karena tujuan memelihara kesehatan gigi dan mulut adalah menghindari penyakit gigi dan mulut yang bisa menjadi pusat infeksi. Di dalam 5 rongga mulut sering terjadi penyakit seperti karies, karang gigi, gingivitis, periodontitis, abses dan lain sebagainya. Untuk mengatasi permasalahan penyakit tersebut, diperlukan perilaku positif terhadap kesehatan gigi dan mulut (Clauditania Telaumbanua :2019).</p> <p>Gigi yang sudah terkena permasalahan penyakit sampai menyebabkan berlubang harus dilakukan tindakan, yaitu penambalan gigi berlubang. Penambalan gigi berlubang merupakan usaha untuk mempertahankan gigi selama mungkin di dalam mulut. Penambalan gigi berlubang adalah salah satu cara untuk memperbaiki kerusakan gigi agar gigi bisa kembali ke bentuk semula dan kembali berfungsi dengan baik. PTI (Performance 6 Treatment Index) yaitu merupakan angka presentase dari jumlah gigi tetap yang ditumpat terhadap angka DMF-T. PTI menggambarkan motivasi dari seseorang untuk menumpatkan giginya yang berlubang dalam upaya mempertahankan gigi tetap (Fitri 2020). Index DMF-T merupakan indikator penting yang telah ditentukan oleh WHO dan digunakan untuk melihat keadaan gigi seseorang yang mengalami D (decay) adalah jumlah gigi permanen yang mengalami karies dan belum diobati, M (missing) adalah jumlah gigi permanen yang dicabut karena karies atau masih berupa sisa akar, dan F (filling) adalah jumlah gigi permanen yang telah dilakukan penempatan atau ditambal karena karies (Riskesdas, 2018).</p> <p>Tindakan penambalan gigi berlubang beresiko infeksi yang mengharuskan tenaga pelayanan kesehatan gigi termasuk perawat gigi dan dokter gigi di klinik memperhatikan tindakan pencegahan dan pengendalian infeksi (Ramadhani, et al, 2015). Tindakan penambalan gigi berlubang juga harus sangat steril dan sebelum melakukan tindakan kita harus melakukan konsultasi untuk meminta menilai kondisi gigi kita kepada dokter gigi, lalu gigi yang berlubang akan dibor terlebih dahulu. Dengan menggunakan bor, gigi akan dibersihkan dari jaringan gigi yang telah rusak dan dirapikan bentuknya. Terkadang dokter gigi harus memperbesar ukuran dari lubang gigi agar dapat memasukkan 7 bahan tambalan dengan mudah agar bahan tambalan tidak mudah lepas. Setelah lubang gigi selesai dibor, dokter gigi akan mengaplikasikan semen tambalan di dasar lubang yang tujuannya untuk melindungi jaringan pulpa. Tambalan yang terbuat dari logam akan lebih mudah menghantarkan panas, oleh karena itu aplikasi semen sebagai alas tambalan merupakan suatu keharusan. Selanjutnya dokter gigi akan mengaplikasikan bahan tambalan ke dalam lubang gigi. Setelah lubang gigi ditambal, maka dokter gigi akan merapikan dan memoles permukaan tambalan agar plak dan partikel makanan tidak mudah</p>

menempel. (Ramadhan,2010). Maka dari itulah proses ini harus dilakukan dengan sangat steril, karena apabila tidak steril pasien yang berkunjung dan merawat gigi sangat rentan terhadap infeksi klinik yang terjadi karena tindakan pencabutan gigi, penambalan gigi dan pemakaian alat yang tidak steril. Selain itu mikroorganisme disekitar klinik, praktek pengendalian infeksi dan daya tahan tubuh pasien juga merupakan faktor resiko infeksi (Laurence dan Mould, 2015). Berbagai infeksi dapat ditularkan melalui tindakan perawatan gigi seperti berbagai infeksi virus, bakteri dan jamur yang ditularkan melalui darah dan saliva dari pasien yang perlu diwaspadai (Wibowo, et al., 2009). Untuk menghindari proses yang menyebabkan ketidaksterilan kepada pasien dibutuhkan sesuatu pembelajaran penambalan gigi berlubang yang dimana pembelajaran ini tanpa harus langsung dilakukan kepada pasien ataupun alat peraga maupun video rekaman yang bertujuan untuk meminimalisir hal - hal tersebut. Karena sampai saat ini, proses pembelajaran penambalan gigi berlubang pada bidang kedokteran umumnya dilakukan dengan alat peraga, video rekaman atau praktik langsung terhadap pasien. Proses pembelajaran dengan alat peraga dan video rekaman dinilai tidak Immersive dan minim interaksi. Sedangkan praktikum secara langsung terhadap pasien dinilai berisiko karena kurang berpengalaman dan yang lebih parahnya jika alat yang digunakan tidak steril akan membuat pasien bisa terkena infeksi dan penyakit.

Akan tetapi di Pendidikan kedokteran gigi merupakan profesi yang menuntut adanya kontak erat antar manusia (Chang et al., 2021). Oleh karena itu banyak dokter gigi muda sering kali kesulitan beradaptasi dengan kondisi klinis yang sebenarnya karena mereka tidak terbiasa dengan tekanan dan situasi yang berubah-ubah. Terlebih lagi jika situasinya pada mahasiswa co-ass sering kali menghadapi kesulitan dalam mencari pasien yang bersedia untuk dijadikan sebagai bahan praktik untuk pembelajaran. Hal ini menyebabkan mereka kurang mendapat kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari di lingkungan yang lebih realistis. Dengan keterbatasan dan kendala yang ada untuk melakukan penambalan gigi berlubang, Virtual Reality merupakan jawaban karena VR adalah perangkat teknologi yang digunakan untuk menghadirkan pengguna ke dunia virtual serta dapat merasakan interaksi seolah-olah seperti dunia nyata. (Berg, & Vance, 2017). Teknologi virtual reality ini dapat dimanfaatkan untuk kegiatan simulasi praktikum karena dapat menghadirkan lingkungan pembelajaran yang bersifat immersive serta proses pembelajaran yang interaktif. Disisi lain penggunaan VR memiliki kemampuan untuk menyediakan skenario latihan yang beragam dan dapat diulang kapan saja tanpa risiko bagi pasien nyata. Para peneliti membandingkan pasien fisik-virtual dengan manekin layar sentuh dengan ketelitian tinggi dan menemukan bahwa pasien fisik - virtual meningkatkan pengalaman pelatihan layanan kesehatan bagi subjek (Xie et al., 2021).

Dalam bidang pendidikan keperawatan dan medis, virtual reality dapat digunakan untuk mensimulasikan secara virtual berbagai macam kondisi penyakit yang dialami pasien, sehingga dapat mempermudah proses pembelajaran. Simulasi virtual juga dapat digunakan sebagai metode pembelajaran untuk meningkatkan pengetahuan, prosedural, dan keterampilan dibidang medis serta mengurangi risiko dibanding praktik langsung terhadap pasien (Choi, 2022). Karena pada beberapa penelitian terkait virtual reality sebagai media pembelajaran sudah pernah dilakukan, seperti (Lubis, 2019) penelitian yang menghasilkan aplikasi pembelajaran medis dimana pengguna mungkin untuk berinteraksi dengan organ 3D telinga, hidung, dan tenggorokan menggunakan Microsoft Hololens berbekali gerakan tangan dan input vokal. Penelitian lainnya dilakukan oleh (Wardani, 2023) menghasilkan aplikasi pembelajaran medis untuk simulasi bedah tenggorokan menggunakan game engine Unity yang ditampilkan melalui perangkat Oculus. Pada aplikasi ini menampilkan tubuh manusia, ruangan pembedahan dan berbagai alat-alat bedah serta penjelasan prosedur trakeostomi dan pemasangan kanul pada tenggorokan. Penelitian terkait virtual reality dalam bidang medis pernah dilakukan oleh (Yudha, 2021) menghasilkan aplikasi pembelajaran medis untuk proses operasi bedah tulang clavicula dengan menggunakan Google Cardboard. Pada aplikasi ini, dijelaskan prosedur operasi pemasangan pen untuk tulang clavicula yang patah dan alat-alat yang digunakan dalam operasi seperti pisau bedah, plat dan screw, jarum, bone reduction dan suntik bius.

Berdasarkan dari beberapa penelitian yang telah dijelaskan secara singkat, dapat ditarik kesimpulan bahwa Virtual Reality merupakan suatu solusi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Dikarenakan virtual reality yang bersifat immersif dan interaktif serta untuk meminimalisir risiko yang ada sehingga nantinya dapat mensimulasikan seperti dunia nyata tanpa harus terjun langsung ke pasien. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **"PENERAPAN VIRTUAL REALITY SEBAGAI SIMULASI PEMBELAJARAN PENAMBALAN GIGI BERLUBANG (TOOTH FILLING)"**.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Tahun	Hasil
1.	Lubis, M. A. L.	2019	Aplikasi pembelajaran medis dimana pengguna mungkin untuk berinteraksi dengan organ 3D telinga, hidung, dan tenggorokan menggunakan Microsoft Hololens berbekalkan gerakan tangan dan input vokal.
2.	Wardani, Y. C.	2023	Pada penelitian ini menghasilkan virtual reality simulasi bedah tenggorokan khususnya trakeostomi berbasis virtual reality dengan menggunakan Oculus. Aplikasi ini dinilai efektif digunakan sebagai media pembelajaran.
3.	Yudha, K. M.	2021	Dalam penelitian ini menghasilkan aplikasi pembelajaran medis di bidang kedokteran dengan studi kasus bedah patah tulang clavícula berbasis virtual reality dengan menggunakan Google Cardboard. Aplikasi ini dinilai bermanfaat untuk mengetahui prosedur operasi yang baik tanpa harus menghadapi langsung operasi bedah itu tersebut.

4.	Alsharif, et al.	2021	Sebuah aplikasi berbasis <i>Virtual Reality</i> (VR) untuk operasi tulang belakang. Aplikasi yang dibuat dirancang dan diimplementasikan untuk mengukur dua keterampilan ergonomis yang diperlukan yang perlu dipertahankan selama pembedahan yaitu sudut leher dan tinggi meja.
5.	Azmi, M. U	2023	Pada penelitian ini menghasilkan aplikasi virtual reality di bidang kedokteran gigi untuk simulasi proses operasi gigi bungsu. Aplikasi ini dinilai interaktif, menarik dan bermanfaat bagi proses pembelajaran.
6.	Prastiwi, Firman	2022	Sebuah aplikasi berbasis <i>virtual reality</i> yang mampu membuat pengguna merasakan pengalaman relaksasi secara digital untuk meredakan nyeri yang sedang dialami pengguna.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Rumusan Masalah	<p>Saat ini proses pembelajaran penambalan gigi berlubang umumnya dilakukan dengan alat peraga, video rekaman dan praktik langsung terhadap pasien. Proses pembelajaran dengan alat peraga dan video rekaman dirasa tidak immersive dan minim interaksi. Sedangkan praktik secara langsung dinilai beresiko karena belum berpengalaman dan perlu mencari pasien yang ingin melakukan penambalan gigi berlubang, yang lebih parahnya jika alat yang digunakan tidak steril akan membuat pasien bisa terkena infeksi dan penyakit. Maka dari itu aplikasi ini bertujuan untuk memberikan media pembelajaran yang immersive dan interaktif serta untuk meminimalisir resiko. Aplikasi ini juga ditujukan untuk sebuah media pembelajaran yang memungkinkan penggunaanya untuk berada pada lingkungan tertentu dan dapat berinteraksi seperti melihat, menyentuh dan melakukan simulasi penambalan gigi berlubang secara real time yang nantinya akan ditampilkan dengan objek 3D/Virtual beserta environmentnya kedalam dunia virtual sehingga penggunaanya seperti merasakan pelatihan secara langsung.</p>
-----------------	---



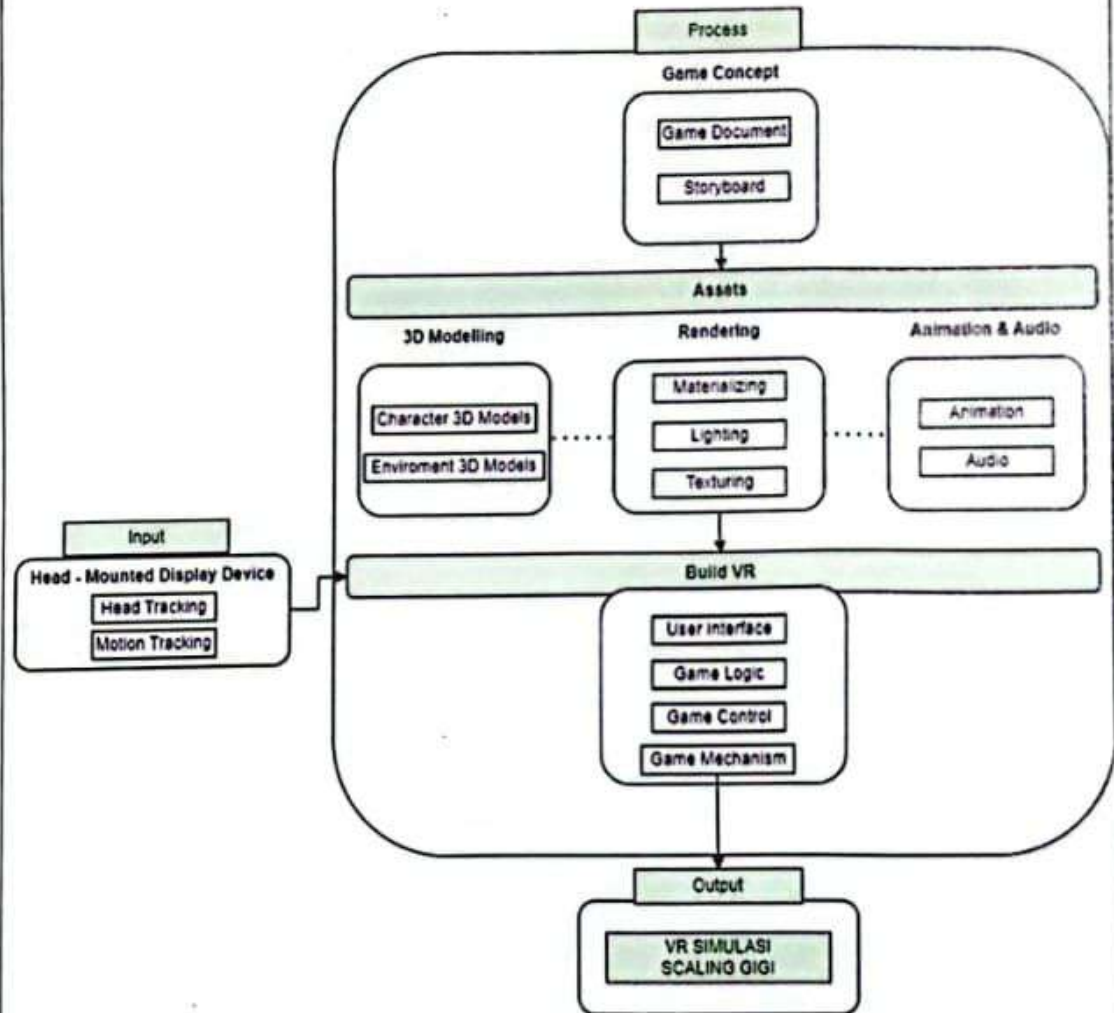
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Metodologi



Pada penelitian ini, arsitektur umum perancangan game ditunjukkan pada gambar diatas, yang dibagi menjadi beberapa bagian :

Input

Pada proses input pengguna dapat mengakses aplikasi dengan menggunakan perangkat Oculus. Pengguna dapat menggunakan Head-Mounted Display Device sebagai sensor pendeteksi gerakan kepala dan tubuh pengguna.

Process

Game Concept

Tahap pertama dalam melakukan penelitian ini proses penyusunan konsep dari aplikasi dengan menyusun game document dan storyboard aplikasi. Pada tahap penyusunan game document, dilakukan penggambaran konsep utama game, seperti gambar karakter, gambar game environment, yang disesuaikan dengan tujuan suasana dari game ataupun target pengguna. Setelah tahap penyusunan game document, dilanjutkan dengan pembuatan storyboard aplikasi. Pada pembuatan storyboard, rancangan alur cerita dari game yang akan disusun, agar bisa melihat alur game serta tujuan utama game.

Assets

Setelah pembuatan konsep telah dilakukan maka selanjutnya dilakukan tahap pembuatan Asset berupa 3D Model, animasi dan audio yang akan digunakan dalam aplikasi. Pada tahap 3D Modelling, dilakukan pembuatan 3D model karakter serta environment yang digambar pada

Game Document. Dilanjutkan dengan materializing, texturing dan lighting. Materializing yang merupakan proses pengaturan efek visual serta karakteristik dari objek, seperti transparansi, refleksi terhadap cahaya. Selanjutnya texturing yang merupakan proses penambahan texture berupa image atau pattern pada objek 3D, serta lighting yang merupakan proses konfigurasi cahaya. Pada tahap Animasi dan Audio, dilakukan pembuatan animasi dan audio yang bertujuan untuk memberikan kesan hidup kepada game, dan hubungan antara pengguna dengan game lebih mendalam. Animasi dan audio juga dapat menjadi indikator untuk pengguna ketika suatu proses berhasil dilakukan, sedang dilakukan atau gagal dilakukan oleh pengguna.

Build VR

Setelah asset yang dibutuhkan sudah selesai dibuat, maka tahap selanjutnya adalah pembangunan aplikasi. Dalam pembangunan aplikasi dibutuhkan suatu Game Engine yang dapat membangun aplikasi dan dapat diintegrasikan kedalam Virtual Reality. Pada penelitian ini, digunakan game engine Unreal Engine, karena Unreal Engine merupakan salah satu game engine dimana aplikasi hasil developmenya dapat digunakan secara cross platform, dan lebih user friendly.

Tahapannya diantaranya adalah :

1. Build User Interface

Tahap pertama dalam pembangunan aplikasi adalah pembangunan user interface dari aplikasi, dimulai dari Main Menu, layer in-game, dll. Pembuatan UI juga akan diselaraskan dengan user, agar user dapat menggunakan aplikasi ini secara maksimal.

2. Game Logic

Setelah User interface aplikasi telah dibangun maka selanjutnya dilakukan pembangunan game logic, yang berfokus kepada behaviour dari karakter in game.

3. Game Mechanism

Tahap selanjutnya adalah pembangunan game mechanism dimana dalam tahap ini akan ditetapkan rule dari game, misalnya pada kasus penelitian ini, sebelum melakukan paracentesis, maka harus dilakukan pembiusan terlebih dahulu.

Output

Setelah aplikasi yang dibangun telah direndering, maka aplikasi tersebut dapat dijalankan menggunakan Head-Mounted Display Device.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Referensi	<p>Alsharif, H., Alhalabi, W., Bajunaid, K., Satava, R., Arafah, A., Alyousef, M., Baesa, S., & J. Sabbagh, A. (2021). "Virtual reality simulator for training on surgery ergonomics skills. <i>Journal of Engineering Research</i>. https://doi.org/10.36909/jer.12241."</p> <p>Azmi, M. U. (2023). "Penerapan Virtual Reality pada Simulasi Operasi Gigi Bungsu. Skripsi. Universitas Sumatera Utara."</p> <p>Chang, T. Y., Hong, G., Paganelli, C., Phantumvanit, P., Chang, W. J., Shieh, Y. S., & Hsu, M. L. (2021). "Innovation of dental education during COVID-19 pandemic. <i>Journal of Dental Sciences</i>, 16(."</p> <p>Choi, K. S. (2022). "Virtual reality simulation for learning wound dressing: Acceptance and usability. <i>Clinical Simulation in Nursing</i>, 68, 49-57."</p> <p>Lubis, M. A. L. (2019). "Pengembangan Interaksi Pada aplikasi Pembelajaran Medis Telinga hidung tenggorakan menggunakan Microsoft hololens. USU."</p> <p>Prastiwi, Firman. (2022). "Tinjauan Literatur: MANAJEMEN NYERI DENGAN VIRTUALREALITY. 9. 50-59. 10.21776/ub.majalahkesehatan.2022.009.01.7."</p> <p>Ramadhani, W. R., Kepel, B. J., & Parengkuan, W. G. (2015). ". Tindakan pencegahan dan pengendalian infeksi pada perawatan periodonsia di Rumah Sakit Gigi dan Mulut PSPDG FK Unsrat. <i>e-GiGi</i>, 3(2)."</p> <p>Wardani, Y. C. (2023). "Simulasi Bedah Tenggorakan Menggunakan Teknologi Virtual Reality. Skripsi. Universitas Sumatera Utara."</p> <p>Wibowo, T., Parisihni, K., & Haryanto, D. (2009). "Proteksi dokter gigi sebagai pemutus rantai infeksi silang. <i>Jurnal PDGI</i>, 58(2), 6-9."</p> <p>Xie, B., Liu, H., Alghofaili, R., Zhang, Y., Jiang, Y., Lobo, F. D., Li, C., Li, W., Huang, H., Akdere, M., Mousas, C., & Yu, L. F. (2021). "A Review on Virtual Reality Skill Training Applications. <i>Frontiers in Virtual Reality</i>, 2(April), 1-19. https://doi.org/10.3389/frvir.2021.645153."</p> <p>Yudha, K. M. (2021). "Pengembangan Aplikasi Berbasis Virtual Reality Pembelajaran Bidang Kedokteran Studi Kasus Bedah Patah Tulang clavícula. Skripsi. Universitas Trisakti."</p>
-----------	--

Medan, 1 October 2024
Mahasiswa yang mengajukan,

(Abi Rafdi Rahmad)

NIM. 201402131