



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 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 : MARCO MARKUS MAHULAE

NIM : 201402114

Judul diajukan oleh\* : ☐ Dosen  
☒ Mahasiswa



Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : 

1. Computer Vision
2. Multimedia

Uji Kelayakan Judul\*\* : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I: Mohammad Fadly Syah Putra, B.Sc., M.Sc.  
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II: Seniman, S.Kom, M.Kom

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 19 September 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 S1 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

<b>Judul / Topik Skripsi</b>	<b>Penerapan Simulasi Virtual Reality sebagai Alat Bantu Pelatihan Ekstraksi Sisa Akar (Gangren Radix) Pada Mahasiswa Profesi Kedokteran Gigi</b>
<b>Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu</b>	<p><b>Latar Belakang</b></p> <p>Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian yang penting dari kesehatan umum yang sering kali diabaikan. Penelitian menunjukkan bahwa banyak orang kurang memahami pentingnya pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut. Hal ini didasari oleh kurangnya pengetahuan tentang pentingnya pemeliharaan gigi dan mulut (Yulistina et al., 2023), sehingga berbagai masalah kesehatan gigi dan mulut sering kali muncul dan tidak tertangani dengan baik. Salah satu masalah yang cukup sering terjadi adalah sisa akar gigi atau dikenal dengan istilah Gangren Radix (GR). Gangren Radix adalah kondisi dimana gigi hanya menyisahkan akarnya saja karena bagian dari mahkota gigi tersebut sudah habis atau membusuk. Sisa akar (gangren Radix) harus segera dicabut dan dibersihkan karena keberadaannya akan menjadi sumber kuman dan dapat mengakibatkan infeksi pada gigi (Arsad. Muliana. nn, 2021).</p> <p>Kondisi sisa akar gigi sudah cukup sering dijumpai pada kedokteran gigi. Prevalensi terjadi kondisi ini memiliki hasil yang cukup tinggi termasuk di Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian dari 649 kasus masalah gigi dan mulut di RSGM Universitas Andalas, faktor penyebab terbanyak adalah sisa akar dengan 195 kasus (30%), diikuti oleh penyakit periodontal dengan 188 kasus (29%), persistensi desidui sebanyak 178 kasus (27,4%), dan karies dengan 88 kasus (13,6%) (Adnan &amp; Adzakiyah, 2022). Selain itu, pada penelitian (Fadjeri et al., 2020) memperlihatkan bahwa dari 57 kasus pencabutan gigi, 22 kasus (38,6%) disebabkan oleh sisa akar, menjadikannya penyebab pencabutan gigi yang paling umum dibandingkan dengan penyebab lain seperti pulpitis (24,6%), karies (19,3%), dan pertimbangan ortodontik (17,5%). Pada umumnya sisa akar gigi (Gangren Radix) tersebut terjadi mulai dari karies yang kecil lalu menjalar dan mahkota gigi makin berkurang sampai akhirnya mahkota gigi habis (Arsad. Muliana. nn, 2021).</p> <p>Ekstraksi merupakan Tindakan pengambilan gigi serta akar gigi dari soket yang melibatkan jaringan tulang dan jaringan lunak dalam rongga mulut (Himammi &amp; Hartono, 2021). Prosedur ekstraksi sisa akar gigi adalah proses pengangkatan bagian akar gigi yang tertinggal setelah mahkota gigi habis atau membusuk. Tahap dan prosedurnya, Pada tahap awal dokter gigi akan melakukan pemeriksaan menyeluruh, termasuk pengumpulan riwayat medis pasien. Dokter akan menanyakan riwayat kesehatan umum, seperti adanya penyakit, misalnya antikoagulan yang dapat memengaruhi prosedur. Pasien juga akan ditanya mengenai gejala yang dialami, seperti nyeri, pembengkakan, atau infeksi, untuk menentukan apakah ada komplikasi seperti abses atau peradangan di sekitar sisa akar. Setelah pemeriksaan awal, dilakukan penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk prosedur, seperti elevator, forceps (tang gigi), kasa, tiga serangkai, raspatorium, bone file, spuit 3 cc, bur tulang carbide, anestesi</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

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

lokal, NaCl 0,9%, cotton pellet, tampon, dan povidone iodine. Tahap selanjutnya adalah pemberian anestesi lokal. Dokter menggunakan syringe dengan spuit 3 cc untuk menyuntikkan anestesi ke area sekitar gigi yang akan diekstraksi. Anestesi ini diberikan untuk memastikan area tersebut mati rasa dan mengurangi rasa sakit atau ketidaknyamanan selama tindakan. Pada tahap ekstraksi, setelah lokasi sisa akar gigi dipastikan, dokter gigi akan menggunakan elevator untuk menggoyangkan dan melonggarkan akar dari jaringan sekitarnya atau soket. Setelah akar cukup longgar, dokter akan menggunakan forceps (tang gigi) untuk mencengkeram dan menarik akar keluar secara perlahan. Selain elevator dan forceps, bur tulang carbide mungkin digunakan jika akar sulit dikeluarkan, dengan cara mengurangi bagian tulang di sekitar akar. Bone file mungkin diperlukan untuk meratakan bagian tulang yang tajam di sekitar soket. Setelah akar berhasil dikeluarkan, dokter menggunakan NaCl 0,9% untuk membilas soket dan memastikan area bersih. Cotton pellet digunakan untuk menyerap darah, dan jika perdarahan masih terjadi, dokter akan menempatkan tampon untuk membantu menghentikan perdarahan. kemudian untuk mendesinfeksi area ekstraksi guna mencegah infeksi pasca-operasi digunakanlah Povidone iodine. Setelah ekstraksi, dokter akan memastikan bahwa perdarahan telah berhenti. Biasanya, kasa steril ditempatkan pada soket gigi dan pasien diminta menggigitnya selama sekitar 30-45 menit untuk membantu menghentikan perdarahan dan membentuk bekuan darah. Setiap tahapan dalam prosedur ini membutuhkan keterampilan dan ketelitian, mulai dari persiapan awal hingga penanganan pasca-ekstraksi. Hal ini menunjukkan pentingnya keterampilan dalam melakukan prosedur ekstraksi sisa akar gigi bagi para mahasiswa profesi kedokteran gigi.

Mahasiswa profesi kedokteran gigi, yang dikenal sebagai co-ass atau co-assistant, menghadapi transisi signifikan saat mereka mulai terjun ke dunia nyata. Setelah bertahun-tahun belajar teori dan melakukan praktik terbatas pada phantom (model tiruan), mereka kini dihadapkan pada tantangan-tantangan nyata dalam praktik klinis. Realitas dilapangan sering kali mengejutkan karena perbedaan yang cukup signifikan dari pengalaman belajar sebelumnya. Keadaan ini membuat kurangnya pengetahuan tentang ekstraksi sisa akar gigi dan dituntut untuk memiliki pemahaman yang lebih mendalam, begitu juga sulitnya mencari pasien untuk melakukan praktik nyata pada program co-ass(co-assistant) menjadi tantangan tambahan yang mengurangi kesiapan mereka dalam menghadapi prosedur-prosedur klinis nyata.

Tantangan ini muncul karena selama ini pembelajaran di laboratorium cenderung menggunakan phantom atau model gigi yang statis. Model rahang gigi ini terdiri dari gusi, gigi, lidah, dan langit-langit(Feriaty et al., 2021). Meskipun phantom membantu mahasiswa memahami dasar-dasar anatomi dan prosedur, penggunaannya terbatas dalam mensimulasikan kondisi klinis yang beragam dan tidak dapat sepenuhnya menggambarkan dinamika pasien nyata, seperti respons pasien terhadap rasa sakit, variasi anatomi yang unik, atau kondisi klinis yang sulit. Pendidikan kedokteran gigi merupakan profesi yang menuntut adanya kontak erat antar manusia(Chang et al., 2021). Oleh karena itu, mahasiswa sering kali kesulitan beradaptasi dengan kondisi klinis yang sebenarnya karena mereka tidak terbiasa dengan tekanan dan situasi yang berubah-ubah. Selain itu mahasiswa co-ass sering kali menghadapi kesulitan dalam mencari pasien yang bersedia untuk dijadikan sebagai bahan praktik untuk pembelajaran. Hal ini



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

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

menyebabkan mereka kurang mendapat kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipelajari di lingkungan yang lebih realistis. Selain itu, sulitnya mencari pasien untuk praktik juga membatasi kemampuan mahasiswa dalam mengasah keterampilan ekstraksi sisa akar gigi. Mahasiswa tidak hanya harus belajar tentang teknik-teknik medis tetapi juga mengembangkan kemampuan komunikasi yang efektif, manajemen emosi, dan pengambilan keputusan yang cepat dalam situasi darurat. Hal ini mengurangi kesiapan mereka dalam menghadapi prosedur-prosedur nyata.

Dengan adanya keterbatasan dari pembelajaran menggunakan phantom serta kompleksitas dan risiko yang dihadapi dalam praktik nyata, dibutuhkan sebuah Solusi untuk permasalahan tersebut. Virtual Reality (VR) hadir sebagai salah satu Solusi teknologi inovatif. Virtual reality merupakan teknologi yang dapat membuat penggunaanya memasuki dunia maya (virtual) dan berinteraksi di dalamnya, karena virtual reality merupakan teknologi berbasis komputer yang mengkombinasikan perangkat khusus input dan output agar pengguna dapat berinteraksi secara mendalam dengan lingkungan maya seolah-olah berada pada dunia nyata (Musril et al., 2020). Dengan VR ini akan mensimulasikan kondisi klinis yang lebih realistis daripada phantom tradisional. yaitu, pasien digital yang diciptakan dalam lingkungan VR Dimana mampu memberikan umpan balik atau interaksi yang lebih dinamis dan interaktif. Mahasiswa dapat berlatih menangani pasien yang dapat menampilkan berbagai gejala, merespons tindakan yang dilakukan, dan bahkan memperlihatkan reaksi terhadap rasa sakit atau ketidaknyamanan, sehingga menciptakan pengalaman yang lebih mendekati kondisi nyata. Disisi lain penggunaan VR adalah 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). Hal ini memungkinkan mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan klinis mereka secara bertahap, dari prosedur yang lebih sederhana hingga yang lebih kompleks, dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah. VR juga memungkinkan adanya evaluasi langsung terhadap tindakan mahasiswa, memberikan umpan balik secara real-time yang sulit dicapai dengan metode pembelajaran konvensional.

Dengan semua penjabaran tersebut, penggunaan VR sebagai alat bantu pelatihan diharapkan dapat meningkatkan kompetensi klinis mahasiswa, mengurangi risiko kesalahan pada pasien nyata, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan simulasi Virtual Reality sebagai alat bantu pelatihan ekstraksi sisa akar (Gangren Radix) pada mahasiswa profesi kedokteran gigi, sehingga mereka lebih siap menghadapi tantangan dalam dunia klinis. Akan sangat membantu jika operasi berhasil dilakukan dengan kesalahan yang lebih kecil (Javaid & Halim, 2020).



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 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	Judul	Keterangan
1.	Adnan,Surma,Adzak iyah,Tiara(2022)	Gambaran Pencabutan Gigi di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Andalas Pasca Pandemi Covid 19	Hasil penelitian menunjukkan dari 649 kasus gigi dan mulut di RSGM andalas, dari faktor penyebab terbanyak adalah sisir akar , yaitu 195 kasus (30%).
2.	Biao Xie, Huimin Liu, Rawan Alghofaili, Yong Qi Zhang, Yeling Jiang, Flavio Destri Lobo, Changyang Li, Wan Wan Li, Haikun Huang, Mesut Akdere, Christos Mousas dan Lap-Fai Yu1 (2021)	A Review on Virtual Reality Skill Training Applications	Penggunaan teknologi virtual reality telah diterapkan keberbagai domain seperti pelatihan medis, militer,pendidikan dan lain- lain.hasil menunjukkan vr meningkatkan pemahaman dan keterlibatan
3	Mohd Javaid, Abid Haleem(2020)	Virtual reality applications toward medical field	Meninjau dan menganalisis makalah yang relevan tentang penggunaan Virtual Reality (VR) dalam konteks bidang medis untuk memahami bagaimana teknologi ini dapat memecahkan masalah terkait penyelamatan nyawa pasien dan penerapan signifikannya.
4	Musril, Hari Antony, Jasmienti Hurafman, Mifta(2020)	Implementasi Teknologi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer	Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan research and development (R & D) merupakan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk baru dan menguji keefektifan produk tersebut.





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

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

	5	Ta-Ko Huang a, Chi-Hsun Yang b, Yu-Hsin Hsieh c,d, Jen-Chyan Wang e,f, Chun-Cheng Hung e,f,(2018)	Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry	Simulator AR atau VR dengan umpan balik langsung dan fungsi evaluasi objektif dapat menjadi alat penting di masa depan OSCE kedokteran gigi.
	6	Akitaka Hattori Kenichi Tonami, Jun Tsuruta Masayuki Hideshima Yasuyuki Kimura Hiroshi Nitta, Kouji Araki(2022)	Effect the Haptic 3D Virtual Reality Dental Training Simulator On Assesment of Tooth Preparation	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki fitur simulator haptik dibandingkan dengan simulator manekin konvensional dengan menganalisis penilaian produk yang disiapkan oleh mahasiswa kedokteran gigi menggunakan kedua jenis simulator ini
	7	Tsai Yu Chang, Guang Hong, Corrado Paganelli, Prathip Phantumvanit Wei Jen Chang, Yi-Shing ShiehF, Ming Lun Hsu (2020)	Inovation of dental education during COVID-19 pandemic	Penelitian menggambarkan bagaimana tujuh akademisi dari tujuh negara berbagi cara melanjutkan pelatihan keterampilan klinis di bawah pandemi COVID-19 dalam sebuah simposium daring. Simposium ini melibatkan berbagai universitas dan sekolah kedokteran gigi yang mempresentasikan tantangan dan inovasi dalam pendidikan kedokteran gigi pasca pandemi.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

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

**Rumusan  
Masalah**

Dalam pelatihan ekstraksi sisa akar gigi ( Gangren Radix ) secara konvensional, penggunaan phantom sebagai media latihan sering kali dianggap kurang realistis dan tidak mampu mensimulasikan situasi klinis yang nyata. Hal ini menyebabkan mahasiswa profesi minim pengetahuan dan keterampilan mengenai prosedur ekstraksi sisa akar gigi, yang dapat berisiko saat mereka melakukan praktik pada pasien nyata. Selain itu, kesulitan dalam memperoleh pasien untuk praktik juga menambah tantangan, mengurangi kesempatan mahasiswa untuk menerapkan keterampilan yang telah dipelajari. Karena di dunia nyata mereka dituntut untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan secara langsung pada pasien. Oleh karena itu dibutuhkan suatu solusi inovatif yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan keterampilan mahasiswa profesi dalam melakukan prosedur ekstraksi sisa akar gigi.



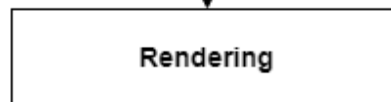
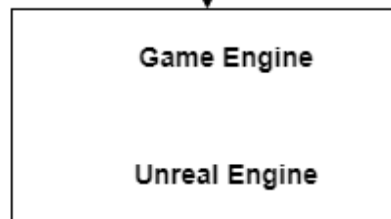
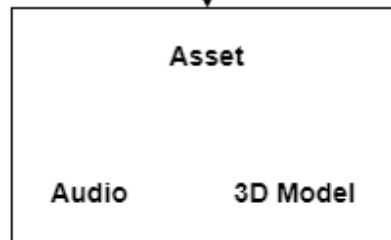
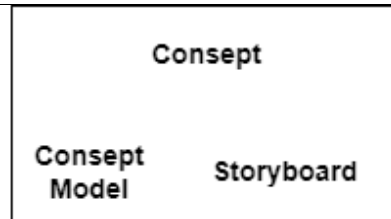
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 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**



**Output**

**Penerapan Simulasi Virtual Reality sebagai Alat  
Bantu Pelatihan Ekstraksi Sisa Akar(Gangren  
Radix) pada Mahasiswa Kedokteran Gigi**





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

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

Pada penelitian ini, arsitektur umum perancangan teknologi virtual reality ditunjukkan pada konsep diatas, yang dibagi menjadi beberapa bagian :

- **Concept**  
Pada tahap ini dilakukan penyusunan konsep model proses ekstraksi gigi dengan beberapa fitur yang interaktif.
  - **Konsep Model**  
Di tahap ini dilakukan konsep dari Area ekstraksi gigi, seperti bagaimana bentuk lingkungannya, peralatan yang digunakan, dan diperlukan untuk proses tersebut.
  - **Storyboard**  
Setelah tahap konsep selesai, dilanjutkan dengan pembuatan storyboard aplikasi. Pada tahap ini, akan dirancang alur dari proses cerita aplikasi tersebut.
- **Asset**  
Setelah pembuatan konsep, dilanjutkan dengan pembuatan asset yang terdiri dari 3D Model dan Audio.
  - **3D Model**  
Pada tahap 3D model, dilakukan pembuatan objek dimulai dari karakter dan objek - objek yang ada diproses untuk simulasi proses pembuatan kue tersebut.
  - **Audio**  
Di tahap ini, audio sebagai pendukung agar suasana simulasi terasa lebih realistis.
- **Game Engine**  
Pada tahap ini penulis memilih Unreal Engine sebagai engine yang digunakan untuk membuat aplikasi.
- **Rendering**  
Setelah Aplikasi telah selesai dibuat, maka dilakukan tahap rendering Dimana semua 3D Model, audio, dan komponen-komponen yang ada di dalam aplikasi tersebut digabung kemudian dihasilkan sebuah output aplikasi yang akan dijalankan.
- **Output**

Setelah Aplikasi selesai pada tahap rendering, maka aplikasi dapat dijalankan menggunakan VR.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 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

- Adnan, S., & Adzakiyah, T. (2022). Gambaran Pencabutan Gigi di Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Universitas Andalas Pasca Pandemi Covid-19. *Andalas Dental Journal*, 10(1), 16–23. <https://doi.org/10.25077/adj.v10i1.209>
- Arsad, Muliana. nn. (2021). Formulation and Physical Quality of Temu Putih Extract (*Curcuma zedoaria*) as Herbal Toothpaste. *Mulawarman Pharmaceutical Conference*, 13(2), 46–53.
- 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. *Journal of Dental Sciences*, 16(1), 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2020.07.011>
- Fadjeri, I., Anggreni, E., Nurilawaty, V., Lestari, S. Y., & Ardina, S. W. (2020). Faktor Penyebab Tindakan Pencabutan Gigi Permanen Di Klinik Kemang Confi Dental Care Periode Januari-Desember 2019. *JDHT Journal of Dental Hygiene and Therapy*, 1(1), 21–25. <https://doi.org/10.36082/jdht.v1i1.122>
- Feriaty, S. R., Iridiastadi, H., Permana, S., & Sukmada, U. (2021). Jurnal Teknik Industri. *Jurnal Teknik Industri*, 2(1), 51–57.
- Himammi, A. N., & Hartono, B. T. (2021). Ekstraksi Gigi Posterior dengan Kondisi Periodontitis Kronis Sebagai Persiapan Pembuatan Gigi Tiruan Lengkap pada Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 8(1), 6–10. <https://doi.org/10.31983/jkg.v8i1.6572>
- Javaid, M., & Halim, A. (2020). *Epidemiologi Klinis dan Kesehatan Global Aplikasi realitas virtual menuju bidang medis*. 8(November 2019), 600–605. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.12.010>
- Musril, H. A., Jasmienti, J., & Hurrahman, M. (2020). Implementasi Teknologi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Perakitan Komputer. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 9(1), 83. <https://doi.org/10.23887/janapati.v9i1.23215>
- 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. *Frontiers in Virtual Reality*, 2(April), 1–19. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.645153>
- Yulistina, Y., Yasin, S. A., Arsad, A., Dirman, R., & Rahmah, R. (2023). Hubungan Tingkat Pengetahuan Pasien dengan Minat Perawatan Saluran Akar Gigi di Poli Gigi RS Daerah Beriman Balikpapan 2023. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 4(2), 297–302. <https://doi.org/10.47065/jharma.v4i2.3655>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN  
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI**

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

---

Medan, 19 September 2024  
Mahasiswa yang mengajukan,

(Marco M Mahulae)

201402114