SAVAGE: SIMULASI PENCARIAN KORBAN KEBAKARAN GEDUNG SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY

LAPORAN HASIL PENELITIAN

Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM.
Anton Abdullah, S.T., M.M.
Supri, S.M., M.Si.
Yeti Komalasari, S.Si.T., M.Adm.SDA.

PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
2024

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN PENELITIAN

1	Judul Penelitian	SAVAGE: Simulasi Pencarian Korban Kebakaran Gedung Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality 360
2	Mata Kuliah	*Aircraft Rescue and Firefighting*
	Bidang Kajian	*Airport Rescue Work*
3	Ketua Peneliti	
	a. Nama Lengkap	Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM.
	b. NIP/NIK	198901212009121002
	c. NIDN	4221018901
	d. Pangkat/Golongan	Penata (III/c)
	e. Jabatan Fungsional	Lektor
	f. Program Studi/Jurusan	Diploma III PPKP
	g. Pusat Penelitian	Pusat PPM Poltekbang Palembang
	h. Alamat Institusi	Jl. Adisucipto – Sukarami - Palembang
	i. Telp/Faks/Email	0711-410930
	j. Sinta Author id	6741765
	k. Scopus author id/H-Indeks	57211805968
4	Peneliti Anggota	
	a. Nama Anggota 1	Anton Abdullah, S.T., M.M.
	- NIDN	42011106801
	b. Nama Anggota 2	Supri, S.M., M.Si.
	- NIDN	4229058701
	c. Nama Anggota 3	Yeti Komalasari, S.Si.T., M.Adm.SDA
	- NIDN	4225058701
	Lama Penelitian	6 Bulan (dari Maret s.d Agustus 2024)
5	Biaya yang diperlukan a. Biaya yang diusulkan	 Rp. 24.955.000, -

Palembang, 22 September 2023

Menyetujui,
Kepala Program Studi

Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM.
NIP.198901212009121002

Ketua Peneliti

Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM.
NIP.198901212009121002

Mengetahui,
Kepala Pusat PPM

Yeti Komalasari, S.Si.T., M.Adm.SDA.
NIP. 198705252009122005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas izin-Nya peneliti dapat membuat laporan penelitian dengan judul Rancang Bangun Aplikasi "SAVAGE: Simulasi Pencarian Korban Kebakaran Gedung Sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Virtual Reality* 360". Penelitian ini dilakukan dalam rangka memberikan kontribusi bagi pelaku industri pendidikan dan pelatihan di bidang penerbangan khususnya pada bidang penyelamatan dan pemadam kebakaran penerbangan sebagai alternatif media pembelajaran berbasis aplikasi dalam rangka menghadapi revolusi industri saat ini.

Dalam pembuatan laporan penelitian ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada 1) Direktur Politeknik Penerbangan Palembang; 2) Kepala Pusat PPM Politeknik Penerbangan Palembang; 3) Koordinator Program Studi; dan 4) semua pihak yang akan membantu terlaksananya penelitian ini.

Akhir kata, mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan peneliti selanjutnya yang mengkaji dalam bidang penyelamatan dan pemadam kebakaran penerbangan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmatNya kepada kita.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran "*Search and Rescue*" berbasis *Virtual Reality* (VR) sebagai alat bantu untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman peserta pelatihan dalam operasi pencarian dan penyelamatan. Media pembelajaran ini dirancang untuk memberikan pengalaman simulasi yang realistis dan interaktif, memungkinkan peserta untuk mempraktikkan prosedur penyelamatan dalam berbagai skenario berbahaya tanpa risiko nyata. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahap analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (ADDIE). Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi kebutuhan pelatihan dan kompetensi yang harus dicapai. Tahap desain melibatkan perancangan skenario VR yang mencakup berbagai kondisi lapangan dan teknik penyelamatan. Implementasi dilakukan dengan menguji media pembelajaran pada kelompok kecil untuk mendapatkan masukan awal. Evaluasi efektivitas dilakukan dengan mengukur peningkatan keterampilan dan pemahaman peserta sebelum dan sesudah menggunakan media VR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran VR ini efektif dalam meningkatkan keterampilan operasional dan pengambilan keputusan peserta pelatihan dalam situasi darurat. Penilaian kelayakan oleh ahli media memperoleh skor rata-rata 88,72%. Kemudian, penilaian kelayakan oleh ahli materi memperoleh skor rata-rata 88,90%. Setelah dilakukan uji coba produk terhadap peserta didik, mendapat hasil evaluasi sebesar 81,30%. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba produk ini, media pembelajaran berbasis VR dapat direkomendasikan sebagai alat pelatihan yang inovatif dan efisien untuk media pembelajaran *Search and Rescue*.

Kata kunci: *Virtual Reality*, media pembelajaran, *Search and Rescue*, pengembangan, simulasi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
ABSTRAK iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR vii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 3
D. Manfaat Penelitian 3
BAB II KAJIAN PUSTAKA 5
A. Deskripsi Teoritik 5
B. Temuan Hasil Penelitian Yang Relevan 10
BAB III METODE PENELITIAN 12
A. Metode Penelitian 12
B. Objek Penelitian 13
C. Teknik Pengumpulan Data 13
D. Teknik Analisis Data 14
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 16
A. Hasil Pengembangan 16
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 27
A. Kesimpulan 27
B. Saran 27
DAFTAR PUSTAKA 28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. kriteria kelayakan media pembelajaran 13
Tabel 2. Gap Analysis..... 17
Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media 24
Tabel 4. Hasil Uji Coba Pengguna..... 26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pola Systemic Search 9
Gambar 2. Model ADDIE 12
Gambar 3. Desain Produk 18
Gambar 4. Use Case Diagram 19
Gambar 5. Application Initial Display 20
Gambar 6. Tampilan Menu Utama 21
Gambar 7. Tampilan Exercises 21
Gambar 8. Tampilan Building Fire Trainer pada Platflorm Lapentor 22
Gambar 9. Tampilan Simulasi VR 23
Gambar 10. Hasil Validasi Ahli Materi 24

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bandar udara merupakan lingkungan yang sangat dinamis dan kompleks, menjadikannya tempat yang berisiko tinggi terhadap insiden dan accident, baik yang terjadi karena pergerakan pesawat udara itu sendiri maupun pada fasilitas gedung atau bangunan yang ada di bandar udara (Amren et al., 2022). Risiko ini disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain tingginya volume pergerakan pesawat, penumpang, dan kargo, serta keterlibatan banyak pihak dengan berbagai tugas dan tanggung jawab. Setiap hari, ribuan aktivitas berlangsung di bandara, mulai dari operasional penerbangan, pengisian bahan bakar, hingga penanganan bagasi dan kargo yang semuanya memerlukan koordinasi yang tepat untuk menghindari potensi insiden dan accident dengan tingkat keparahan yang tinggi (Krisna et al., 2021).

Kebakaran gedung di bandar udara adalah salah satu insiden yang sangat serius karena bisa menyebabkan kerugian yang besar, baik dari segi materi maupun korban jiwa (Widya Mustika et al., 2018). Bandar udara adalah fasilitas yang kompleks dan melibatkan banyak pihak, termasuk penumpang, staf bandara, petugas keamanan, serta operator penerbangan. Oleh karena itu, kesiapsiagaan dan respons cepat terhadap kebakaran sangat penting khususnya pada operasi pemadaman kebakaran, pencarian dan penyelamatan korban yang terjebak pada kejadian gawat darurat tersebut (Isma et al., 2022).

Kegiatan pencarian dan penyelamatan (*Search and Rescue*) merupakan salah satu komponen vital dalam penanggulangan bencana dan situasi darurat khususnya pada kejadian gawat darurat di bandar udara (Putri et al., 2019). Para petugas pelayanan darurat dituntut untuk memiliki keterampilan yang tinggi, kemampuan pengambilan keputusan yang cepat, serta pemahaman yang mendalam mengenai berbagai situasi berbahaya yang mungkin dihadapi di lapangan. Latihan dan pelatihan terus menerus sangat diperlukan untuk memastikan kesiapan dan kemampuan mereka dalam menghadapi situasi darurat (Nugraha, 2019).

Namun, pelatihan pencarian dan penyelamatan konvensional sering kali menghadapi berbagai keterbatasan, seperti biaya operasional yang tinggi, risiko cedera bagi peserta, serta keterbatasan dalam mereplikasi kondisi lapangan yang realistis. Selain itu, variasi skenario yang bisa diterapkan dalam latihan langsung sangat terbatas, sehingga mengurangi efektivitas pembelajaran dalam menghadapi situasi yang tidak terduga (Martadinata et al., 2021).

Dengan kemajuan teknologi, khususnya dalam bidang *Virtual Reality* (VR), muncul peluang untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut. Teknologi VR memungkinkan penciptaan lingkungan simulasi yang imersif dan interaktif, di mana peserta pelatihan dapat mengalami berbagai situasi darurat secara realistis tanpa menghadapi risiko fisik (Wicaksana et al., 2021). VR juga memungkinkan pengulangan skenario yang sama berkali-kali, sehingga peserta dapat mengasah keterampilan mereka hingga mencapai tingkat yang diinginkan.

Penggunaan media pembelajaran berbasis VR menawarkan inovasi signifikan dalam dunia pendidikan, memungkinkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan imersif. VR memungkinkan siswa untuk merasakan lingkungan belajar yang seolah-olah nyata, memberikan kesempatan untuk eksplorasi dan praktik yang tidak dapat dicapai melalui metode pembelajaran konvensional (Komalasari et al., 2023). Misalnya, siswa dapat menjelajahi lokasi geografis, melakukan simulasi laboratorium, atau bahkan berlatih dalam skenario kompleks seperti simulasi penerbangan atau bedah, semua dalam lingkungan yang aman dan terkendali (Darojat et al., 2022).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran "*Search and Rescue*" berbasis *Virtual Reality* yang dapat digunakan sebagai alat pelatihan yang efektif dan efisien. Pengembangan media ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas pelatihan *Search and Rescue* dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan realistis, serta memperluas variasi skenario yang dapat dipelajari oleh peserta.

Dengan adanya media pembelajaran berbasis VR ini, diharapkan para petugas *Search and Rescue* dapat mempersiapkan diri lebih baik dalam menghadapi situasi darurat yang kompleks dan beragam, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan efektivitas operasi pencarian dan penyelamatan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana mengembangkan media pembelajaran "*Search and Rescue*" berbasis *Virtual Reality* yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan dan pelatihan pada mata kuliah *Evacuation of Victims at Aviation Accident*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yakni untuk mengembangkan media pembelajaran "*Search and Rescue*" berbasis *Virtual Reality* yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan dan pelatihan pada mata kuliah *Evacuation of Victims at Aviation Accident*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun terkait dengan kontibusi penelitian yang dibuat dapat bermanfaat dalam beberapa aspek, antara lain:

1. Bagi Dosen, produk penelitian pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan ilmu pengetahuan serta memperkuat kerjasama antar dosen yang tergabung dalam team teaching.
2. Bagi pengelola pendidikan tinggi, temuan ini dapat membuka wawasan dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk meningkatkan pemahaman dan jumlah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dihasilkan dosen.
3. Bagi peserta didik, Produk penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk memahami

materi mata kuliah *Evacuation of Victims at Aviation Accident,* dan juga diharapkan dapat meningkatkan minat, motivasi peserta didik, kemandirian belajar.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritik

1. *Virtual Reality*

Virtual reality merupakan teknologi yang bertujuan untuk meniru dunia nyata dengan lingkungan yang dihasilkan oleh komputer dan melibatkan semua indera. Banyak jenis *virtual reality* yang sudah dibentuk seperti digital heritage, simulasi pelatihan, virtual konser dan lain-lain. Dibandingkan dengan penelitian grafis tradisonal, teknologi *virtual reality* menekankan pada interaksi antara pengguna dan sistem. Pengguna bisa masuk dan mengalami lingkungan yang digital secara real-time, merasa seperti berada di sana sungguhan (Pradana & Apriadji, 2021).

Virtual Reality telah lama digunakan untuk pendidikan dan berbagai simulasi. Simulasi tersebut telah dikembangkan seperti operasi pesawat, tank, sistem pembangkit listrik, dan pembedahan manusia (Wicaksana et al., 2021). Banyaknya inovasi terjadi karena kekuatan *Virtual Reality* dalam meyakinkan pengguna dan meyakinkan kehadiran mereka di dalam lingkungan buatan (Soleh et al., 2019). *Virtual Reality* juga menawarkan lingkungan interaktif yang melibatkan peserta didik dan memungkinkan mereka memvisualisasikannya. Teknologi ini diperkenalkan sebagai alat inovasi untuk memecahkan masalah kompleks, sehingga menghasilkan solusi yang unik, realistis dan praktis bagi peserta didik (Kurniawati et al., 2015).

Pada *virtual reality* terdapat bagian yang sering kita sebut *virtual tour*, sebab memiliki elemen dari virtual reality yaitu *virtual navigation of landscapes* yang ada pada dunia nyata (Sari et al., 2021). *Virtual tour* adalah teknologi simulasi sebuah lokasi, biasanya menggunakan video atau gambar. Selain itu dapat dikembangkan dari media foto panorama yang memiliki pendangan yang tak terputus. Semua teknik tersebut digunakan untuk mengembangkan *virtual tour* yang berasal dari realitas virtual yang dibuat oleh komputer untuk menghasilkan pengalaman dunia maya.

Realitas virtual yang diciptakan di *virtual tour* memiliki tiga cara untuk membentuknya yaitu pertama membuat lingkungan nyata menjadi lingkungan maya melalui tiga dimensi modeling. Hal ini banyak dilihat pada permainan tiga dimensi. Kedua Teknik fotografi yang mengabungkan lingkungan menjadi satu gambar yang tidak terputus contohnya 360° dan panorama. Ketiga merupakan gabungan dari dua metode diatas. Cara membentuk *virtual tour* tersebut sudah banyak diterapkan pada penelitian sebelumnya. *Virtual tour* untuk pariwisata masih banyak yang menerapkan bentuk panorama. Salah satunya adalah *virtual tour* tempat pariwisata Perlis, Malaysia (Hasan et al., 2021).

Pada penelitian *virtual tour* itu memiliki beberapa elemen yaitu navigasi, suara latar belakang, suara deskripsi dan teks deskripsi. Elemen-elemen tersebut digunakan pada setiap hotspot di *virtual tour*. Aplikasi ini berbasis website menggunakan aplikasi *Easypano Tourweaver* yang mendukung flash 11 *Player*. Berbeda lagi dengan penelitian *virtual tour* di tempat bersejarah Pacitan. *Virtual tour* dibuat dalam bentuk tiga dimensi dengan element navigasi berbeda dari *virtual tour* 360° Perlis, Malaysia. Navigasi yang diterapkan adalah walkthrough (Linggar Famukhit, 2020). Penelitian ini menggunakan aplikasi *flash player desktop* untuk menjalankannya sehingga hanya dapat di buka melalui desktop. *Virtual tour* tiga dimensi berikut ini berbeda dari penelitian virtual tour tempat bersejarah di Pacitan. Penelitian kali ini membahas topik yang sama yaitu tempat bersejarah. Petra, Jordan merupakan tempat yang dijadikan virtual tour tiga dimensi.

Pembangunan aplikasi website *virtual tour* berbasis tiga dimensi pada bidang properti menggunakan dasar pembuatan model tiga dimensi seperti penelitian *virtual tour* Petra, Jordan. Navigasi yang digunakan adalah *walk-through* dan prespektif kamera menggunakan *first person view*. Perbedaan dari aplikasi yang akan dibuat dari penelitian sebelumnya adalah pertama menggunakan WebGL (*Website Graphics Language*) untuk tiga dimensi grafisnya. WebGL dijadikan standar dalam pembuatan.

Kustomisasi produk biasanya diterapkan pada penjulan sebuah produk karena konsumen mengharapkan dapat memperoleh produk yang sesuai dengan keinginannya. Kustomisasi produk sudah banyak diterapkan pada sistem e-business. Sistem ini berbasis Web tiga dimensi dengan menggunakan .Net *Framework* dan tiga dimensi data menggunakan *virtual reality modeling language* (VRML). Pada penelitian ini konsumen disajikan sebuah produk dengan studi kasus *handphone*, lalu produk itu dapatdikustomisasi berupa penggantian warna/tekstur. Setelah produk dikustomisasi dan sudah sesuai keinginan pelanggan maka pelanggan dapat mengordernya.

Kustomisasi dapat diterapkan pada *virtual tour* berbasis tiga dimensi pada bidang properti. Properti rumah merupakan produk yang dapat dikustomisasi teksturnya mulai dari dinding sampai pada perabotan di dalamnya.

2. *Building Search and Rescue*

Building Search and Rescue adalah sebuah operasi yang dilakukan untuk mencari dan menyelamatkan individu yang terperangkap atau terluka di dalam bangunan, terutama setelah terjadinya insiden seperti kebakaran, gempa bumi, ledakan, atau bencana lainnya yang menyebabkan kerusakan pada struktur bangunan (Napitupulu, 2015).

Operasi ini biasanya melibatkan tim *Search and Rescue* yang terlatih dalam teknik-teknik penyelamatan di lingkungan perkotaan atau bangunan, seperti penilaian stabilitas struktur, navigasi melalui puing-puing, serta penggunaan peralatan khusus untuk mengangkat atau memotong reruntuhan (Hesna et al., 2009). Tujuan utama dari operasi ini adalah menemukan dan mengevakuasi korban secepat mungkin, sambil meminimalkan risiko cedera lebih lanjut baik bagi korban maupun tim penyelamat.

Building Search and Rescue memerlukan koordinasi yang baik, pengetahuan teknis yang mendalam tentang konstruksi bangunan, serta kemampuan untuk bekerja di lingkungan yang berbahaya dan tidak stabil.

3. *Primary Search*

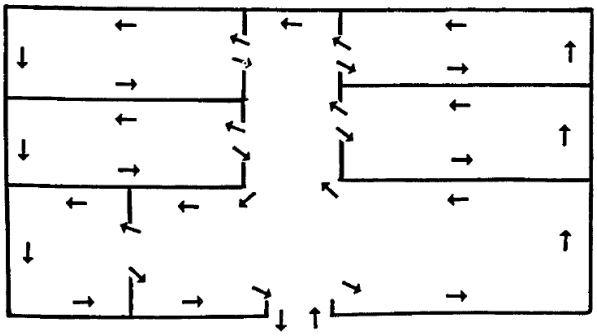
Primary Search dalam konteks evakuasi gedung adalah tahap awal pencarian cepat yang dilakukan oleh tim penyelamat untuk menemukan dan mengevakuasi korban yang masih hidup di dalam gedung yang terancam atau rusak. Operasi ini dilakukan dengan tujuan untuk menyelamatkan nyawa secepat mungkin, biasanya segera setelah insiden terjadi, seperti kebakaran, gempa bumi, ledakan, atau kejadian darurat lainnya (Nugraha et al., 2021).

Berikut adalah beberapa karakteristik utama dari *Primary Search*: (a) Kecepatan dan Efisiensi, *Primary Search* dirancang untuk dilakukan secepat mungkin. Tim penyelamat bergerak cepat melalui area yang ditentukan, sering kali di tempat-tempat yang memiliki risiko tertinggi bagi korban, seperti jalur evakuasi, tangga, kamar tidur, atau ruang lain di mana orang kemungkinan besar terperangkap. (b) Fokus pada Lokasi Prioritas: Tim akan memprioritaskan area yang paling mungkin dihuni atau di mana orang terakhir terlihat. Ini termasuk bagian gedung yang dekat dengan pintu keluar, tangga darurat, atau tempat-tempat yang biasanya ramai. (c) Minimnya Peralatan Khusus: Karena waktu sangat penting, *Primary Search* biasanya dilakukan dengan peralatan minimal. Tim menggunakan senter, radio komunikasi, dan alat pemecah kaca atau pintu jika diperlukan, tetapi tidak menghabiskan waktu untuk membawa atau menyiapkan peralatan besar yang dapat memperlambat gerakan mereka. (d) Penilaian Cepat dan Penandaan: Tim penyelamat melakukan penilaian cepat di setiap ruangan atau area yang mereka periksa. Jika tidak ditemukan korban, mereka akan menandai area tersebut sebagai "*clear*" atau bersih, sehingga tim berikutnya yang datang tahu bahwa area tersebut sudah diperiksa (Agung et al., 2021).

4. *Systemic Search*

Systemic Search adalah pendekatan pencarian yang dilakukan secara terstruktur, metodis, dan menyeluruh dalam suatu area untuk memastikan bahwa tidak ada bagian yang terlewat atau diabaikan. Pendekatan ini sering digunakan dalam berbagai konteks, seperti operasi pencarian dan

penyelamatan (*Search and Rescue*), penyelidikan kriminal, inspeksi keamanan, dan pengumpulan data di lapangan. Karakteristik utama dari *Systemic Search* meliputi diantaranya adalah menggunkan: (a) Metode yang Terstruktur: Pencarian dilakukan mengikuti rencana atau pola yang telah ditentukan sebelumnya, seperti pencarian berlapis, *grid search*, atau metode zig-zag, untuk memastikan setiap bagian dari area yang dicari tercakup sepenuhnya. (b) Konsistensi: Setiap langkah dalam pencarian dilakukan dengan cara yang konsisten untuk menghindari kesalahan atau kelalaian. Tim pencari mengikuti prosedur yang sama di seluruh area untuk memastikan tidak ada bagian yang terlewat. (c) Fokus pada Keseluruhan Area: Pencarian tidak hanya difokuskan pada area yang dianggap berpotensi tinggi, tetapi juga mencakup seluruh area yang relevan untuk memastikan bahwa tidak ada sesuatu yang penting yang terlewatkan. Di bawah ini merupakan salah satu pola yang dapat diterapkan pada metode *systemic search*.



Gambar 1. Pola Systemic Search

5. Media pembelajaran daring

Media pembelajaran daring (*online learning media*) adalah berbagai alat, platform, dan sumber daya digital yang digunakan untuk mendukung proses belajar-mengajar secara online. Media ini memungkinkan pengajar dan peserta didik untuk berinteraksi, berbagi informasi, dan mengakses materi pembelajaran tanpa harus berada di lokasi yang sama secara fisik. Dengan adanya media pembelajaran daring, pendidikan dapat diakses dari mana saja dan kapan saja, memberikan fleksibilitas lebih besar dalam proses belajar.

B. Temuan Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian sebelumnya tentang implementasi video 360° digunakan sebagai media alternatif untuk menyampaikan informasi alur pelayanan rawat jalan di rumah sakit (Fitriyah et al., 2023). Video 360° juga digunakan sebagai media mempromosikan nilai budaya atau sejarah. Bahkan penerapan teknologi video 360° digunakan sebagai media pertunjukkan wayang golek, penelitian ini difokuskan pada pengguna penonton virtual agar dapat menikmati atmosfer yang dihadirkan secara imersif. Saat ini banyak dijumpai saat ini video 360° diimplementasikan sebagai promosi destinasi wisata serta dapat juga mempromosikan instansi pendidikan untuk pengenalan sekolah. Video 360° berbasis *virtual reality* digunakan sebagai pengenalan lingkungan kampus, dengan tujuan pengguna dapat mengetahui gambaran ruangan apa saja yang terdapat pada kampus, dan bahkan untuk mempromosikan salah satu ruangan yang di kampus yakni ruang studio seni (Daud et al., 2016).

Penelitian lain yang memanfaatkan video 360° sebagai media pembelajaran berbasis virtual reality digunakan sebagai pengenalan alat-alat laboratorium yang digunakan sebagai sumber belajar siswa SMA, selain itu video 360° digunakan sebagai pembelajaran mata pelajaran fisika pada materi sistem tata surya (Lebu et al., n.d.). Bahkan terdapat penelitian untuk meningkatkan literasi digital pembelajaran kosakata, dimana pengguna mengalami peningkatan nilai setelah melihat video 360° menggunakan perangkat *virtual reality*.

Perbedaan dari penelitian sebelumnya adalah pada proses pembuatan sampai dengan software yang digunakan untuk membuat *virtual tour*. *Virtual tour* dibuat nyata seperti situs aslinya. Topografi dibuat menggunakan laser *scan digital terrain model* (DTM) dan tiga dimensi model dibuat oleh Zamani project (Cahyawardani & Henderik, 2020). Model itu dibuat seperti nyata karena untuk teksturnya menggunakan foto yang diambil pada situs. Virtual tour ini juga menyertakan *Geografis Information System* (GIS), mini-map dalam bentuk orthophoto sehingga pengguna dapat mengetahui lokasinya.

Navigasi pengguna menggunakan *walk-through* dan prespektif kameranya menggunakan *first person view*.

Penelitian mengenai media pembelajaran interaktif pernah dilakukan oleh Maulana, dkk (2016) hasil penelitiannya adalah produk media pembelajaran interaktif *Hands-On Equations* pada materi persamaan linier satu variabel untuk peserta didik. Pengembangan media ini menggunakan metode pengembangan Sadima, Media pembelajaran yang dihasilkan secara keseluruhan merupakan media yang berkualitas karena memenuhi kriteria valid dan praktis.

Ongkohardjo, dkk dalam Van Nunen (2018) melakukan penelitian untuk menghasilkan media pembelajaran yang mengemas pelajaran gaya dan tekanan pada fisika untuk anak Sekolah Menengah Pertama menjadi lebih interaktif dan menarik, dimana pemain terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Mulai dari materi hukum newton, berbagai macam gaya, dan tekanan pada suatu zat (padat, cair, dan gas). Tersedia juga simulasi-simulasi pendukung untuk memudahkan pemain dalam pemahaman materi. Aplikasi ini dibuat menggunakan *Adobe Flash Professional CS6*. Dari hasil kuisioner, membuktikan bahwa simulasi dalam aplikasi sangat mendukung dalam proses pemahaman materi. Maka dari itu minat belajar pemain semakin bertambah, ditambah dengan penggunaan aplikasi yang sangat mudah.