

Virtual Tour Panorama 360 Sebagai Media Visualisasi Lingkungan Kampus

Nuzula Shouma Alhamdi^{1*}✉, Bayu Ramadhani Fajri², Agariadne Dwinggo Samala³

^{1,2,3} Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

✉ *Corresponding Author: nuzula@gmail.com

ABSTRACT

The Department of Electronics Engineering at the Faculty of Engineering, State University of Padang (FT UNP), is the department with the highest number of study programs. The abundance of facilities makes it impractical to include all the information in brochures or pamphlets. The department's website is also limited to static images and text, while current students, especially Generation Z, tend to have low interest in reading. One-way promotional videos also fail to provide an immersive experience for students to get to know their campus environment. Based on questionnaire data, 97% of student respondents agreed with the development of a Virtual tour. The development model used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), consisting of six stages: 1) Concept; 2) Design; 3) Material Collecting; 4) Assembly; 5) Testing; and 6) Distribution. The research output is an interactive web-based 360-degree panoramic Virtual tour. This Virtual tour is expected to be an innovative and trending approach for prospective students, parents, and the general public to virtually explore the campus environment, particularly in the Department of Electronics Engineering at FT UNP. Additionally, the Virtual tour provides information and education about the visited buildings and facilities.

Keywords: Virtual tour, visualization media, panorama, MDLC, promotion

ABSTRAK

Departemen Teknik Elektronika di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT UNP) adalah departemen yang memiliki jumlah program studi terbanyak. Karena banyaknya fasilitas yang dimiliki, sulit untuk memuat semua informasi dalam brosur atau pamflet. Selain itu, website yang dimiliki juga terbatas dalam menampilkan informasi berupa gambar dan teks, sementara mahasiswa saat ini, terutama generasi Z, cenderung kurang tertarik untuk membaca. Video promosi yang hanya satu arah juga tidak memberikan pengalaman yang mendalam kepada mahasiswa dalam mengenal lingkungan kampus. Berdasarkan hasil kuesioner, 97% mahasiswa yang menjadi responden setuju dengan pengembangan tur virtual. Pengembangan ini menggunakan Model Pengembangan Multimedia (MDLC) yang terdiri dari enam tahap, yaitu: 1) Konsep; 2) Desain; 3) Pengumpulan Materi; 4) Perakitan; 5) Pengujian; dan 6) Distribusi. Hasil penelitian ini berupa tur virtual interaktif berbasis web dengan panorama 360 derajat. Tur virtual ini diharapkan menjadi salah satu inovasi dan tren dalam kunjungan virtual bagi calon mahasiswa, orang tua, dan masyarakat umum yang ingin mengenal lingkungan kampus, terutama di Departemen Teknik Elektronika FT UNP. Selain itu, tur virtual ini juga memberikan informasi dan edukasi tentang gedung dan fasilitas yang dikunjungi.

Kata kunci: virtual tur, media visualisasi, panorama, MDLC, promosi

For all articles published in ELEKTIF, © copyright is retained by the authors.
This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Akselerasi transformasi digital yang diiringi dengan inovasi teknologi akan menjadi kunci penting agar segala aktivitas akademik maupun proses bisnis yang ada dapat terus berjalan [1]. Kehadiran teknologi seperti *Augmented Reality (AR)*, *Virtual Reality (VR)*, *Blockchain*, *Non-Fungible Token (NFT)*, *Metaverse* dan *Web 3.0* dinilai akan menjadi tren di masa depan [2]–[5] dan akan mengubah kehidupan manusia dalam beberapa tahun ke depan. VR adalah teknologi yang mampu membuat pengguna dapat berinteraksi dalam dunia realitas maya [6]. Salah satu jenis inovasi teknologi yang masih menjadi bagian dari VR adalah *Virtual tour* [7].

Virtual tour adalah sebuah simulasi atau representasi digital dari lokasi, tempat, atau lingkungan dunia nyata [8]. Teknologi *Virtual tour* dapat digunakan sebagai media informasi digital, alat rekreasi, sumber belajar, dan platform promosi [9]. *Virtual tour* merupakan solusi digital yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi lokasi atau area tertentu secara virtual tanpa perlu mengunjunginya secara langsung [10].

Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT UNP) adalah departemen dengan program studi terbanyak di FT UNP. Terdapat 5 (lima) program studi yaitu Pendidikan Teknik Elektronika (S1), Pendidikan Teknik Informatika (S1), Teknologi Rekayasa Sistem Elektronika (D4), Informatika (S1) dan Animasi (D4). Hal ini tentu perlu ditunjang dengan adanya fasilitas media promosi dan informasi yang memadai untuk memperkenalkan, memperlihatkan, dan mempromosikan fasilitas pembelajaran seperti laboratorium, ruang kelas, lingkungan pendukung pembelajaran, beserta detail fasilitas yang ada.

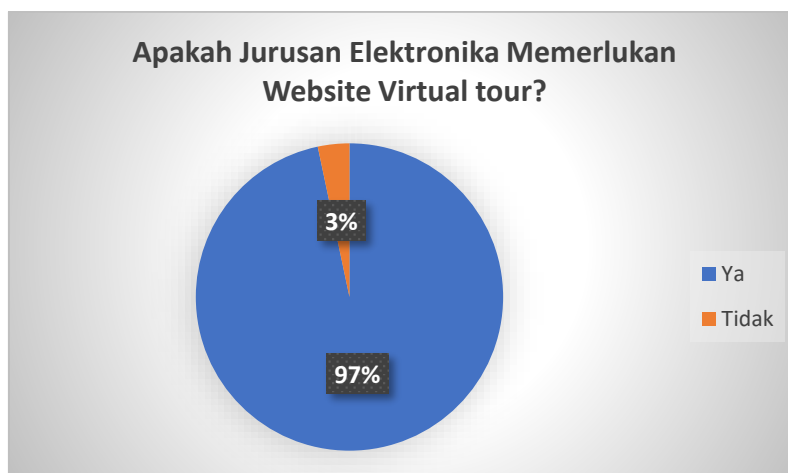
Berbagai cara telah diupayakan oleh pihak universitas untuk menyampaikan informasi mengenai fasilitas, layanan, dan informasi lainnya terutama kepada calon mahasiswa baru. Bentuk promosi yang dilakukan ada berupa website, brosur dan pamflet sudah dilakukan. Namun, media yang digunakan masih menampilkan lebih banyak gambar statis, berbasis teks bersama dengan beberapa video satu arah sehingga tidak dapat memberikan pengalaman teknologi imersif bagi pengguna [11]. Akibatnya, mahasiswa belum bisa mengetahui gambaran lokasi wilayah kampus, fakultas, jurusan, dan program studi yang akan ditempatinya.

Teknologi imersif merupakan teknologi yang mampu mengaburkan batasan antara dunia nyata dengan dunia digital atau dunia simulasi, sehingga penggunaannya bisa merasakan suasana yang mirip dengan dunia nyata [12]. Gambar termasuk media informasi yang paling diminati sebab media gambar saat ini merupakan adalah sarana informasi yang paling terpercaya dalam menyampaikan informasi yang bersifat nyata [13]. Perkembangan media informasi gambar yang berkembang yang ada saat ini salah satunya adalah gambar panorama 360.

Dengan menggunakan metode panorama 360 yang dikombinasikan dengan teknologi VR tersebut, maka dapat dikembangkan sebuah realitas maya yang mampu memberikan visualisasi realitas dengan sudut jelajah 360 derajat [14]. *Virtual tour* dengan panorama 360 diharapkan akan menjadi inovasi menarik dan tren dalam melakukan kunjungan untuk menjelajahi lingkungan kampus secara virtual menggunakan perangkat komputer dan internet seperti *smartphone*, *laptop*, maupun *personal computer*.

Sepanjang dua tahun belakangan ini pandemi COVID-19 juga pernah menciptakan budaya bekerja dari rumah atau *work from home (WFH)* dan juga kondisi yang penuh dengan ketidakpastian. Tentunya *Virtual tour* juga bisa menjadi salah satu solusi alternatif saat adanya pembatasan kunjungan atau pembatasan fisik seperti yang pernah dirasakan [15], [16].

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil kuesioner yang disebar oleh peneliti, disimpulkan bahwa sebanyak 97% responden menyatakan setuju jika jurusan teknik elektronika memiliki website *Virtual tour*.



Gambar 1. Diagram persentase perlunya *Virtual tour*

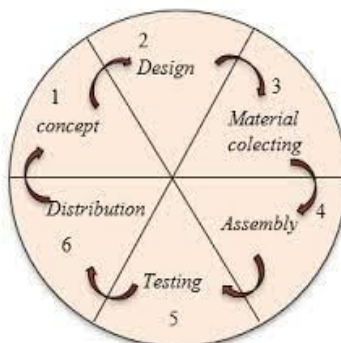
Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah aplikasi *Virtual tour* panorama 360 berbasis web yang efisien dan efektif, sehingga dapat memberikan berbagai manfaat bagi pengguna. *Virtual tour* ini diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa, dosen, calon mahasiswa, orang tua, dan masyarakat umum untuk mengalami kebebasan bergerak secara digital, tanpa batasan tempat dan waktu, tanpa batasan jumlah pengunjung, dan dengan akses yang lebih mudah, kapan pun dan di mana pun, tanpa perlu mengeluarkan sumber daya dan biaya yang lebih besar untuk mengunjungi kampus secara langsung. Meskipun demikian, *Virtual tour* ini bukanlah pengganti dari kunjungan fisik ke tempat tersebut, melainkan menjadi alternatif dan sumber dukungan dalam memfasilitasi calon mahasiswa, orang tua, dan masyarakat umum yang belum dapat melakukan kunjungan fisik atau yang belum memutuskan untuk berkunjung secara langsung.

Beberapa penelitian sebelumnya oleh Supriyadi [17], merancang multimedia *Virtual tour* sebagai media informasi mahasiswa Universitas Nusa Mandiri, dalam penelitian tersebut *Virtual tour* menggambarkan lingkungan kampus dalam bentuk objek 3D menggunakan *3DsMax* dan *Unity* untuk pengembangan aplikasi *stand-alone* berbasis *android*. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Azizo, dkk [7] mengembangkan *Virtual tour* di Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dalam bentuk 3D dan menggunakan *VR Headset*.

Sementara, *Virtual tour* yang dikembangkan tidak menggunakan objek gambar 3D, namun menggunakan gambar hasil foto asli yang diambil dari kondisi nyata sehingga memberikan visualisasi yang lebih nyata sesuai dengan kondisi real di lapangan. Kemudian berbasis web dipilih karena lebih ekonomis dari segi biaya, karena tidak semua orang mampu memiliki *VR Headset*, sehingga pada *Virtual tour* yang dikembangkan dapat diakses dengan menggunakan *browser* yang sudah tersedia di perangkat komputer atau *smartphone* yang digunakan. Hasil akhir aplikasi juga tidak berupa aplikasi *stand-alone* yang harus di *download* dan *install* di komputer atau *android*, tapi aplikasi *Virtual tour* di *hosting* ke *server* berbasis web dengan alamat domain khusus yang bisa diakses dengan internet kapan saja dan dimana saja. *Virtual tour* juga dilengkapi dengan *voice guide* yang akan memandu pengguna dalam mengenal lingkungan kampus dan fasilitas ketika menjelajah menggunakan *Virtual tour* yang dikembangkan.

METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam perancangan ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC) [18]. Model pengembangan MDLC terdiri dari 6 tahapan pokok, yaitu pada Gambar 2:



Gambar 2. Model Pengembangan MDLC

1. **Concept** (konsep), pada tahap ini, konsep dan tujuan keseluruhan proyek ditentukan. Tujuan dan lingkup pengembangan multimedia ditentukan, dan ide-ide awal dikumpulkan.
2. **Design** (perancangan), tahap ini melibatkan perencanaan rinci mengenai tampilan, struktur, dan fungsi multimedia. Desain grafis, antarmuka pengguna, dan elemen-elemen visual lainnya direncanakan.
3. **Material Collecting** (pengumpulan bahan), pada tahap ini, materi yang diperlukan untuk pengembangan multimedia dikumpulkan. Ini bisa termasuk gambar, teks, audio, video, dan konten multimedia lainnya.
4. **Assembly** (pembuatan), tahap ini melibatkan penggabungan dan penyusunan materi yang telah dikumpulkan ke dalam bentuk multimedia. Konten dikembangkan dan dikombinasikan dengan desain yang telah direncanakan sebelumnya.
5. **Testing** (pengujian), setelah perakitan selesai, tahap pengujian dilakukan. Multimedia yang dikembangkan diuji untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik, tidak ada kesalahan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
6. **Distribution** (distribusi), tahap terakhir adalah distribusi atau peluncuran multimedia kepada pengguna akhir. Multimedia siap digunakan dan diakses oleh pengguna sesuai dengan platform atau media yang ditentukan.

Dengan mengikuti tahapan-tahapan ini, pengembangan multimedia dapat dilakukan secara terstruktur dan efektif. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan *Virtual tour* ini adalah sebagai berikut: 1) *Windows 10 64bit with i5 processor*; 2) *RAM (Random Access Memory) 8GB*; 3) *GPU NVIDIA GeForce GTX 1050*. Spesifikasi tersebut tidak bersifat mutlak tetapi cukup untuk menjalankan perangkat lunak yang dibutuhkan dengan baik.

Konsep dari *Virtual tour* yang dikembangkan adalah dengan sudut pandang jelajah 360 derajat. Gambar yang memiliki cakupan 360 derajat yang membuat gambar ini tampak sangat lebar karena semua sudut digabungkan menjadi satu gambar dan kemudian pengguna dapat melakukan rotasi dapat berputar secara horizontal dan vertikal, seakan akan berada di dalam pemandangan dunia asli (Yu et al., 2012).

Pada tahap ini juga ditentukan bahwa waktu pengambilan gambar dilakukan pada pagi dan siang hari. Waktu pengambilan gambar juga mempertimbangkan kondisi cuaca, Kondisi cuaca tidak hujan, dan tidak malam hari merupakan kondisi yang paling ideal dalam pengambilan gambar untuk lokasi tersebut (Lai et al., 2020).

Untuk lokasi pengambilan gambar adalah di lingkungan Departemen Teknik Elektronika FT UNP yang terdiri dari dua spot utama yaitu lingkungan blok elektronika (BE) dan gedung integrasi (GI Lt.1 – Lt.4). Batasan pada pengembangan *Virtual tour* ini adalah informasi eksterior mencakup gedung dan jalan yang ada di Departemen Teknik Elektronika FT UNP, dan informasi interior mencakup ruang kelas teori, laboratorium, perpustakaan, ruang departemen dan ruang dosen.

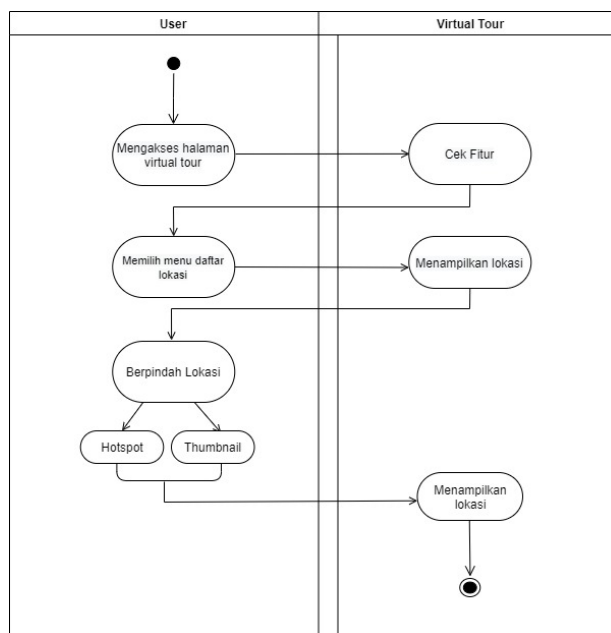
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dari perancangan *Virtual tour* panorama 360:

Hasil

Concept, Konsep

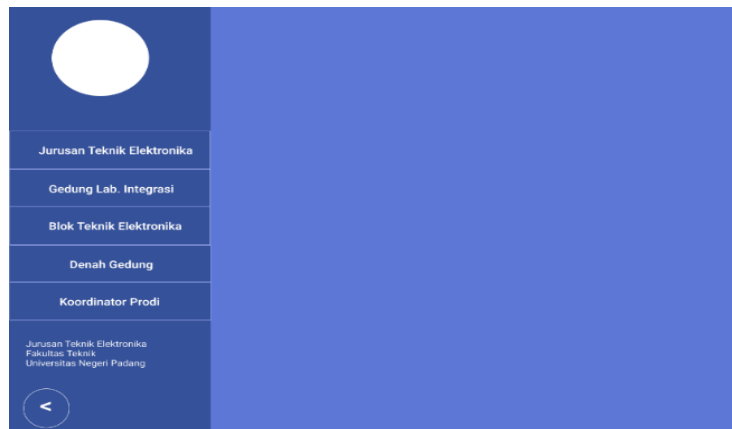
Pengguna akhir dari *Virtual tour* ini adalah calon mahasiswa baru, orang tua, maupun masyarakat umum karena *Virtual tour* ini aksesnya dibuka untuk publik. Teknik yang digunakan dalam *Virtual tour* ini adalah panorama 360 derajat yang memberikan kebebasan bergerak secara virtual. Berikut adalah konsep *activity digram Virtual tour*:



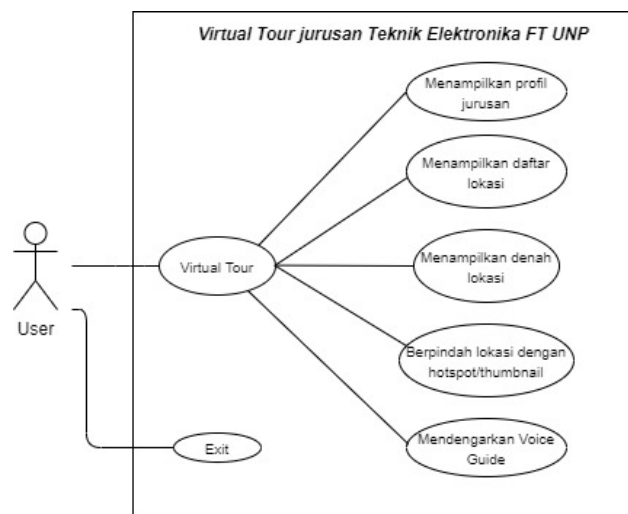
Gambar 3. Activity Diagram Virtual tour

Design, Perancangan

Pada tahap perancangan dimulai desain skin *Virtual tour* navigasi, Proses pengatuan tata letak viewer, menu, tombol dan navigator yang nanti menjadi tampilan utama dari aplikasi. Skin ini terdiri dari beberapa komponen jendela menu yaitu: 1) Jurusan, (2) Gedung 3), Blok Jurusan, 4) Denah Lokasi, 5) Koordinator Program Studi.



Gambar 4. Desain *Layout Interface*



Gambar 5. Use Case Diagram *Virtual tour*

Material Collecting, Pengumpulan Bahan.

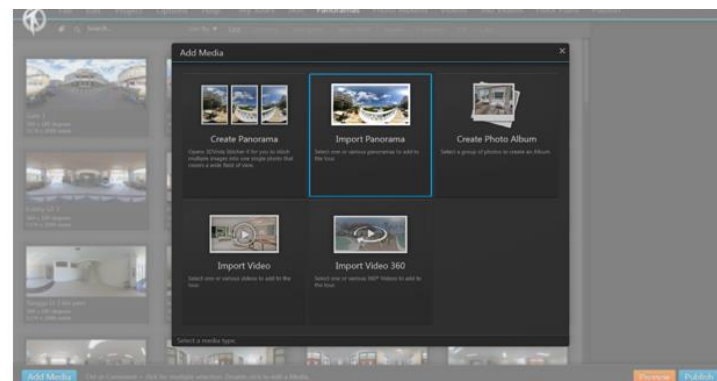
Berikut adalah contoh hasil dari pengumpulan bahan *Virtual tour*. Tahap material collecting ini adalah tahap pengumpulan bahan yang digunakan untuk membuat *Virtual tour*. Dalam hal ini bahan-bahan yang digunakan adalah foto-foto 360 area Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Foto yang diambil dengan kamera 360.



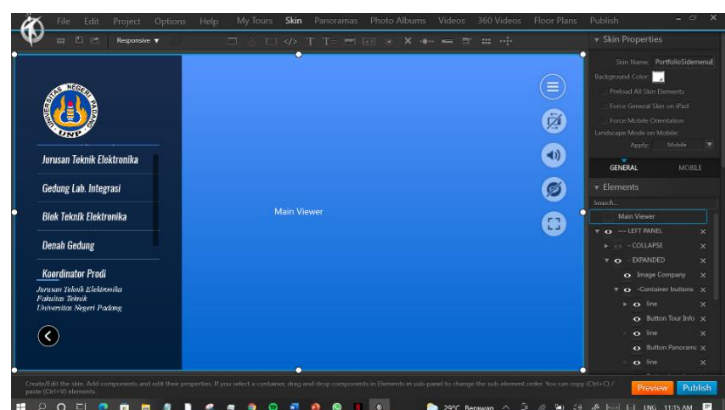
Gambar 6. Gambar Panorama 360

Assembly, Perakitan.

Tahap ini disebut tahap pembuatan tahap pembuatan atau penggabungan yaitu menggabungkan bahan-bahan berupa gambar tiap titik lokasi yang akan dijadikan gambar panorama. Setelah gambar panorama ini selesai nanti akan dimasukkan ke dalam *Virtual tour*. Semua material, gambar, aset desain akan dikemas menjadi sebuah *Virtual tour* interaktif berbasis web yang utuh.



Gambar 7. Proses import gambar ke aplikasi 3D Vista

Gambar 8. Perancangan *Virtual tour*

Testing, Pengujian

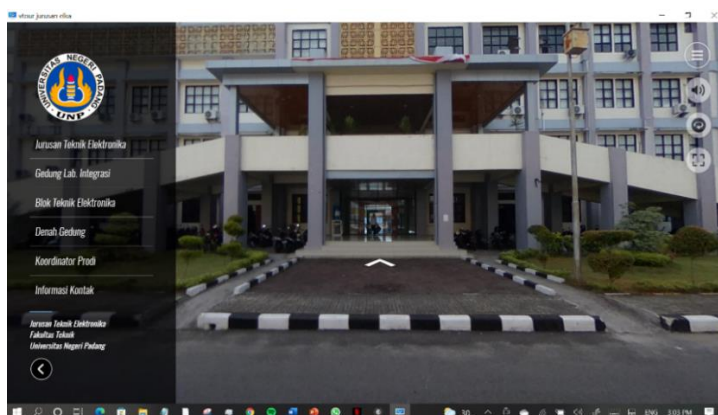
Tahap ini adalah tahap pengujian aplikasi dari segi fungsionalitas keseluruhan apakah sudah sesuai dengan tujuan dan fungsi yang seharusnya atau belum. Pada tahap ini dilakukan pengujian menggunakan metode blackbox.

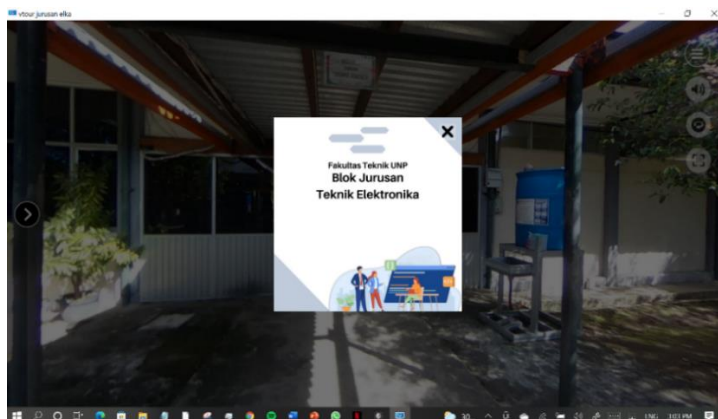
Tabel 1. Hasil Pengujian

No.	Indikator Pengujian	Deskripsi	Hasil
1	Kualitas Gambar dan Grafis	Memastikan gambar dan grafis yang digunakan dalam <i>Virtual tour</i> memiliki kualitas yang baik dan jelas.	Sangat Baik
2	Navigasi dan Interaksi	Menguji kemudahan navigasi dalam <i>Virtual tour</i> dan interaksi pengguna dengan objek atau peta interaktif.	Sangat Baik
3	Responsivitas dan Kinerja	Memeriksa responsivitas <i>Virtual tour</i> terhadap perubahan pandangan pengguna dan kinerja dalam memuat konten.	Baik
4	Kompatibilitas Browser	Memastikan <i>Virtual tour</i> dapat berjalan dengan baik di berbagai browser yang umum digunakan oleh pengguna.	Baik
5	Penggunaan Perangkat Gerak	Menguji kemampuan <i>Virtual tour</i> dalam mendukung perangkat gerak seperti mouse, touchpad, atau perangkat sentuh.	Sangat Baik
6	Integrasi Multimedia	Memverifikasi integrasi multimedia seperti gambar, video, suara, atau animasi dalam <i>Virtual tour</i> .	Baik
7	Kesesuaian Informasi	Memeriksa keakuratan dan kesesuaian informasi yang disampaikan dalam <i>Virtual tour</i> dengan kondisi nyata.	Sangat Baik
8	Keamanan dan Privasi	Memastikan perlindungan data pengguna dan privasi saat menggunakan <i>Virtual tour</i> .	Sangat Baik
9	Performa <i>Cross-platform</i>	Memeriksa apakah <i>Virtual tour</i> berjalan dengan baik dan memiliki performa yang konsisten di berbagai platform.	Baik
10	Pengujian Pengguna Eksternal	Melibatkan pengguna eksternal untuk menguji <i>Virtual tour</i> dan memberikan umpan balik tentang pengalaman pengguna.	Baik

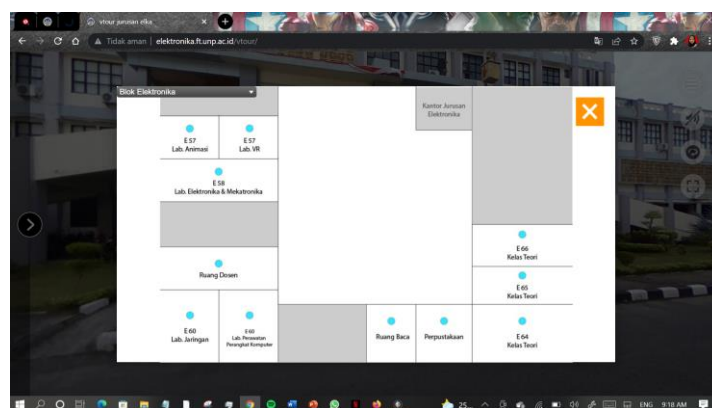
Distribution, Penyebaran

Tahap distribution ini merupakan tahap akhir ketika pengujian selesai dilakukan dan *Virtual tour* yang dirancang di hosting ke server melalui domain tertentu dan bisa diakses secara umum dengan koneksi internet.

**Gambar 9. Preview halaman utama**



Gambar 10. Preview halaman blok Jurusan Teknik Elektronika



Gambar 11. Preview halaman denah gedung

Pembahasan

Virtual tour adalah sebuah teknologi yang menghadirkan pengalaman eksplorasi dan interaksi dengan lingkungan atau lokasi tertentu secara virtual. Dalam konteks penelitian ini, *Virtual tour* merupakan sebuah aplikasi berbasis web yang menggunakan gambar panorama 360 derajat untuk memberikan pengalaman visual yang mendalam kepada pengguna. Tujuan pengembangan *Virtual tour* adalah untuk memberikan kesempatan kepada pengguna, seperti mahasiswa, dosen, calon mahasiswa, orang tua, dan masyarakat umum, untuk menjelajahi lingkungan kampus secara virtual dengan kebebasan bergerak tanpa batasan tempat dan waktu.

Hasil testing atau pengujian *Virtual tour* merupakan bagian penting dalam penelitian ini. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi *Virtual tour* ini berfungsi dengan baik, memenuhi tujuan yang diharapkan, dan memberikan pengalaman yang memuaskan kepada pengguna. Berikut adalah beberapa hasil pengujian yang dapat disampaikan:

- 1) Kualitas Gambar dan Grafis: Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa gambar dan grafis yang digunakan dalam *Virtual tour* memiliki kualitas yang baik dan jelas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kualitas gambar dan grafis *Virtual tour* sangat baik, sehingga memberikan pengalaman visual yang realistis kepada pengguna.
- 2) Navigasi dan Interaksi: Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi kemudahan navigasi dalam *Virtual tour* serta interaksi pengguna dengan objek atau peta interaktif. Hasil pengujian

menunjukkan bahwa navigasi dalam *Virtual tour* sangat baik, mudah dipahami, dan pengguna dapat berinteraksi dengan objek atau peta interaktif dengan lancar.

- 3) Responsivitas dan Kinerja: Pengujian ini bertujuan untuk memeriksa responsivitas *Virtual tour* terhadap perubahan pandangan pengguna serta kinerja dalam memuat konten. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Virtual tour* memiliki responsivitas yang baik, mampu menyesuaikan diri dengan perubahan pandangan pengguna, dan kinerja dalam memuat konten juga baik.
- 4) Kompatibilitas Browser: Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa *Virtual tour* dapat berjalan dengan baik di berbagai browser yang umum digunakan oleh pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Virtual tour* kompatibel dengan berbagai browser dan dapat diakses dengan baik tanpa masalah kompatibilitas.
- 5) Penggunaan Perangkat Gerak: Pengujian ini menguji kemampuan *Virtual tour* dalam mendukung perangkat gerak seperti mouse, touchpad, atau perangkat sentuh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Virtual tour* sangat baik dalam mendukung penggunaan perangkat gerak tersebut, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan nyaman.
- 6) Integrasi Multimedia: Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi integrasi multimedia seperti gambar, video, suara, atau animasi dalam *Virtual tour*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi multimedia dalam *Virtual tour* berjalan dengan baik, sehingga pengguna dapat mengalami pengalaman multimedia yang kaya.
- 7) Kesesuaian Informasi: Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa keakuratan dan kesesuaian informasi yang disampaikan dalam *Virtual tour* dengan kondisi nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa informasi yang disampaikan dalam *Virtual tour* sangat akurat dan sesuai dengan kondisi nyata.
- 8) Keamanan dan Privasi: Pengujian ini bertujuan untuk memastikan perlindungan data pengguna dan privasi saat menggunakan *Virtual tour*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Virtual tour* memiliki keamanan yang baik dan melindungi privasi pengguna dengan baik.
- 9) Performa *Cross-platform*: Pengujian ini memeriksa apakah *Virtual tour* berjalan dengan baik dan memiliki performa yang konsisten di berbagai platform. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Virtual tour* memiliki performa yang baik dan konsisten di berbagai platform.
- 10) Pengujian Pengguna Eksternal: Pengujian ini melibatkan pengguna eksternal untuk menguji *Virtual tour* dan memberikan umpan balik tentang pengalaman pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengguna eksternal memberikan umpan balik positif tentang pengalaman pengguna *Virtual tour*, menunjukkan bahwa *Virtual tour* ini memenuhi harapan pengguna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada berbagai indikator pengujian *Virtual tour* berbasis web, dapat disimpulkan bahwa *Virtual tour* ini memiliki kualitas yang baik dan efektif dalam memberikan manfaat bagi penggunanya. Kualitas gambar dan grafis *Virtual tour* sangat baik, navigasi dan interaksi pengguna juga mudah dilakukan, dan responsivitas serta kinerja *Virtual tour* dalam memuat konten juga baik. *Virtual tour* juga kompatibel dengan berbagai browser, mendukung penggunaan perangkat gerak, dan berhasil mengintegrasikan multimedia dengan baik.

Informasi yang disampaikan dalam *Virtual tour* sangat akurat dan sesuai dengan kondisi nyata. Keamanan dan privasi pengguna juga terjamin saat menggunakan *Virtual tour*. *Virtual tour* juga memiliki performa yang konsisten di berbagai platform. Pengujian dengan pengguna eksternal juga memberikan umpan balik positif tentang pengalaman pengguna *Virtual tour*.

Dengan demikian, *Virtual tour* ini merupakan solusi yang efisien dan efektif dalam memfasilitasi calon mahasiswa, orang tua mahasiswa, dan masyarakat umum dalam mengenal lingkungan kampus secara virtual. *Virtual tour* memberikan kebebasan bergerak secara digital tanpa terbatas oleh tempat dan waktu, serta menjadi alternatif bagi mereka yang belum bisa melakukan kunjungan fisik atau belum memutuskan untuk berkunjung secara langsung. Dalam situasi pembatasan kunjungan fisik seperti yang dialami selama pandemi COVID-19, Virtual Tour ini memberikan solusi alternatif yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi lingkungan kampus secara digital, kapan saja dan dimana saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B.-K. Lee, "The Metaverse World and Our Future," *Review of Korea Contents Association*, vol. 19, no. 1, pp. 13–17, 2021.
- [2] Q. Yang, Y. Zhao, H. Huang, Z. Xiong, J. Kang, and Z. Zheng, "Fusing Blockchain and AI with Metaverse: A Survey," 2022.
- [3] A. I. Mozumder, M. M. Sheeraz, A. Athar, S. Aich, and H. Kim, "Overview: Technology Roadmap of the Future Trend of Metaverse based on IoT, Blockchain, AI Technique, and Medical Domain Metaverse Activity," no. February, 2022.
- [4] Y. Li and D. Xiong, "The Metaverse Phenomenon in the Teaching of Digital Media Art Major," vol. 643, no. Adii 2021, pp. 348–353, 2022.
- [5] S. M. Park and Y. G. Kim, "A Metaverse: Taxonomy, Components, Applications, and Open Challenges," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 4209–4251, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3140175.
- [6] J. Beck, M. Rainoldi, and R. Egger, "Virtual reality in tourism: a state-of-the-art review," *Tourism Review*, vol. 74, no. 3, pp. 586–612, 2019, doi: 10.1108/TR-03-2017-0049.
- [7] A. S. B. Azizo, F. Bin Mohamed, C. V. Siang, and M. I. M. Isham, "Virtual Reality 360 UTM Campus Tour with Voice Commands," *6th International Conference on Interactive Digital Media, ICIDM 2020*, no. Icidm, 2020, doi: 10.1109/ICIDM51048.2020.9339665.
- [8] A. W. Liang, N. Wahid, and T. Gusman, "Virtual Campus Tour Application through Markerless Augmented Reality Approach," *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, vol. 5, no. 4, p. 354, 2021, doi: 10.30630/joiv.5.4.743.
- [9] A. S. Pahlevi, J. Sayono, and Y. A. L. Hermanto, "Design of a Virtual Tour as a Solution for Promoting the Tourism Sector in the Pandemic Period," *KnE Social Sciences*, vol. 2021, pp. 368–374, 2021, doi: 10.18502/kss.v5i6.9226.
- [10] T. Yang, I. K. W. Lai, Z. Bin Fan, and Q. M. Mo, "The impact of a 360° virtual tour on the reduction of psychological stress caused by COVID-19," *Technol Soc*, vol. 64, no. January, p. 101514, 2021, doi: 10.1016/j.techsoc.2020.101514.
- [11] K. Fathoni, "Pengembangan Aplikasi Virtual Tour Sebagai Media Pengenalan Lingkungan Kampus Pens Berbasis Website," vol. 7, no. 1, pp. 23–30, 2021.
- [12] J. A. Jones, J. E. Hopper, M. T. Bolas, and D. M. Krum, "Orientation Perception in Real and Virtual Environments," *IEEE Trans Vis Comput Graph*, vol. 25, no. 5, pp. 2050–2060, 2019, doi: 10.1109/TVCG.2019.2898798.
- [13] L. Argyriou, D. Economou, and V. Bouki, "Design methodology for 360° immersive video applications: the case study of a cultural heritage virtual tour," *Pers Ubiquitous Comput*, vol. 24, no. 6, pp. 843–859, 2020, doi: 10.1007/s00779-020-01373-8.
- [14] M. Mardainis, M. Arifin, R. Rahmaddeni, and Y. Efendi, "Virtual Tour Interaktif 360 Derajat Menggunakan Teknik Image Stitching Sebagai Media Informasi Kampus STMIK Amik Riau," *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 2, pp. 209–222, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.4265.
- [15] Y. M. Arabi *et al.*, "How the COVID-19 pandemic will change the future of critical care," *Intensive Care Med*, vol. 47, no. 3, pp. 282–291, 2021, doi: 10.1007/s00134-021-06352-y.
- [16] J. Lu, X. Xiao, Z. Xu, C. Wang, M. Zhang, and Y. Zhou, "The potential of virtual tourism in the recovery of tourism industry during the COVID-19 pandemic," *Current Issues in Tourism*, vol. 25, no. 3, pp. 441–457, 2022, doi: 10.1080/13683500.2021.1959526.
- [17] Supriyadi, "Perancangan Multimedia Virtual Tour Sebagai Media Informasi Mahasiswa Universitas Nusa Mandiri," *Jurnal Ilmu Komunikasi*, vol. 1, no. 9, pp. 1–8, 2022.
- [18] B. K. Lasabuda *et al.*, "Virtual Tour Pengenalan Teluk Labuan Uki di Kabupaten Bolaang Mongondow," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 1, pp. 129–134, 2019.

Article submitted 2020-10-19. Resubmitted 2021-11-18. Final acceptance 2020-11-27. Final version published as submitted by the authors.