

Rancangan Dan Implementasi Virtual Tour 360 Berbasis Realitas Virtual Untuk Pemandu Kampus Digital (Studi Kasus : Universitas Hindu Indonesia)

I Indrayana Putra ^{a1}, I Kadek Andy Asmarajaya ^{a2}, I Putu Mahendra Adi Wardana ^{a3}

^aProgram Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Perencanaan dan Informatika,
Universitas Hindu Indonesia, Indonesia

e-mail: ¹indraynptr@gmail.com, ²andyasmarajaya@unhi.ac.id, ³mahendrawardana@unhi.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong perguruan tinggi mengadopsi media promosi digital yang interaktif dan imersif. Universitas Hindu Indonesia belum memiliki media berbasis Virtual Reality yang mampu menampilkan lingkungan kampus secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi Virtual Tour 360° sebagai pemandu kampus digital menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi tahap concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Aplikasi dikembangkan berbasis website dengan memanfaatkan perangkat lunak 3DVista dan PTGui untuk menghasilkan panorama 360°. Pengujian dilakukan melalui alpha testing oleh ahli media menggunakan skala Guttman dan memperoleh hasil validasi 100% sehingga dinyatakan sangat valid. Beta testing terhadap 20 responden menggunakan skala Likert menunjukkan nilai kelayakan sebesar 85,4% dengan kategori sangat layak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mampu memberikan pengalaman interaktif, informatif, serta efektif sebagai media promosi dan pemandu kampus digital.

Kata Kunci: Virtual Tour 360, Realitas Virtual, MDLC, Multimedia Interaktif, Promosi Digital Kampus

Abstract

The advancement of information technology encourages higher education institutions to adopt interactive and immersive digital promotional media. The Indonesian Hindu University does not yet have a Virtual Reality-based platform capable of providing a comprehensive visualization of its campus environment. This study aims to design and implement a 360° Virtual Tour application as a digital campus guide using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method, which consists of concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution stages. The application was developed as a web-based system using 3DVista and PTGui software to generate interactive 360° panoramas. System testing was conducted through alpha testing by media experts using the Guttman scale, resulting in a 100% validation score, indicating that the application is highly valid. Beta testing involving 20 respondents using a Likert scale showed a feasibility score of 85.4%, categorized as highly feasible. The results indicate that the application provides an interactive and informative experience and is effective as a digital campus promotion and guidance tool.

Keywords: 360 Virtual Tour, Virtual Reality, MDLC, Interactive Multimedia, Digital Campus Promotion

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital memberikan dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan tinggi. Perguruan tinggi dituntut untuk tidak hanya menyediakan sistem pembelajaran berbasis digital, tetapi juga mampu berinovasi dalam penyampaian informasi serta strategi promosi institusi. Salah satu inovasi yang berkembang adalah pemanfaatan teknologi Virtual Reality (VR) dan Virtual Tour 360°, yang memungkinkan pengguna menjelajahi lingkungan kampus secara virtual melalui tampilan panorama 360° sehingga menciptakan pengalaman imersif.

Penelitian ini menunjukkan bahwa media promosi berbasis Virtual Reality Tour mampu menjadi solusi efektif dalam memperkenalkan fasilitas serta infrastruktur kampus kepada masyarakat luas [1]. Dengan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), sistem yang dihasilkan mampu menampilkan visualisasi gambar dan video 360° dengan tingkat realisme tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengembangkan aplikasi Virtual Tour

berbasis panorama 360° sehingga memungkinkan pengguna menjelajahi fasilitas kampus secara interaktif serta memperoleh informasi secara visual[2].

Selain itu, penggunaan Virtual Tour berbasis website mampu meningkatkan efektivitas strategi pemasaran kampus [3]. Media berbasis visualisasi 360° dinilai lebih menarik dibandingkan media konvensional seperti brosur atau pamflet, serta mampu meningkatkan ketertarikan calon mahasiswa terhadap institusi pendidikan. Temuan ini diperkuat menyatakan bahwa Virtual Tour kampus dapat membantu mahasiswa baru mengenal lingkungan kampus dengan lebih mudah serta memperkuat citra positif universitas di Masyarakat [4].

Dalam konteks pengembangan teknologi multimedia, keberhasilan Virtual Tour juga didukung oleh kualitas visual dan teknik penyajian konten. Foto panorama merupakan hasil penggabungan beberapa gambar menggunakan teknik image stitching sehingga mampu menghasilkan tampilan visual yang luas dan imersif [5]. Selain itu, virtual tour juga dipandang sebagai media komunikasi digital yang efektif dalam menyampaikan informasi kepada pengguna secara interaktif [6]. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi visual dan interaktif menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi Virtual Tour.

Lebih lanjut, persepsi kemudahan penggunaan dan manfaat teknologi turut memengaruhi keputusan pengguna dalam memanfaatkan layanan virtual tour [7]. Sementara itu, virtual tour mampu meningkatkan minat kunjungan secara langsung karena memberikan pengalaman visual yang menarik dan edukatif [8]. Dengan demikian, teknologi Virtual Tour tidak hanya berfungsi sebagai media informasi, tetapi juga sebagai sarana strategis dalam membangun citra dan daya tarik institusi.

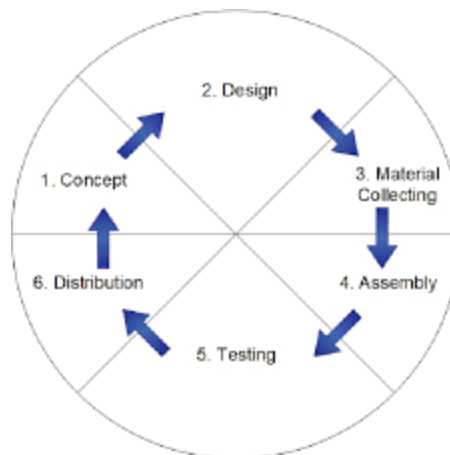
Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas Virtual Tour, hasil telaah literatur menunjukkan bahwa belum terdapat penelitian yang secara khusus mengembangkan aplikasi Virtual Reality Tour 360° berbasis metode MDLC di Universitas Hindu Indonesia. Ketiadaan media ini menyebabkan calon mahasiswa kesulitan memperoleh gambaran visual mengenai lingkungan kampus secara menyeluruh, sehingga menimbulkan kesenjangan penelitian (research gap).

Di sisi lain, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada aspek teknis dan fungsionalitas sistem, sementara aspek pengalaman pengguna (user experience) belum banyak dikaji secara komprehensif. Padahal, pengalaman pengguna merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan media digital, khususnya dalam konteks promosi berbasis multimedia interaktif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi Virtual Reality Tour 360° berbasis metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Aplikasi yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan pengalaman yang interaktif, informatif, serta representatif terhadap karakter Universitas Hindu Indonesia, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi multimedia di bidang pendidikan.

2. Metodologi Penelitian

Studi ini mengimplementasikan metodologi Multimedia Development Life Cycle (MDLC) adalah model pengembangan media multimedia interaktif yang terdiri dari enam tahap utama, digunakan secara luas dalam penelitian dan aplikasi pembelajaran di Indonesia. Tahapan-tahapan tersebut adalah: Concept (Konsep), Design (Desain / Perancangan), Material Collecting (Pengumpulan Materi / Bahan), Assembly (Penyusunan / Pembuatan), Testing (Pengujian), dan Distribution (Pendistribusian). Diagram alur pengembangan MDLC ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan MDLC Model

2.1 Concept

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian tujuan proyek, siapa audiensnya, jenis aplikasi multimedia (presentasi, interaktif, edukatif, hiburan, dsb.), dan spesifikasi umum.

2.2 Design

Membuat desain rinci termasuk arsitektur program, storyboard, alur navigasi, tampilan antar muka, gaya visual, dan kebutuhan material.

2.3 Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Mengumpulkan semua materi pendukung multimedia seperti gambar, audio, video, animasi, clipart, dan lain-lain sesuai kebutuhan desain.

2.4 Assembly (Pembuatan / Penyusunan)

Merangkai bahan-bahan materi ke dalam aplikasi multimedia sesuai storyboard dan desain, membuat fungsi navigasi, integrasi suara/gambar/video, dan penyusunan keseluruhan media.

2.5 Testing (Pengujian)

Melakukan uji coba (biasanya alpha test internal oleh pengembang, kemudian beta test oleh pengguna) untuk menemukan bugs, kesalahan logika, kesalahan interaktif, atau masalah teknis lainnya sebelum distribusi.

2.6 Distribution (Pendistribusian)

Tahapan akhir, di mana aplikasi multimedia disebarkan ke pengguna, bisa melalui instalasi langsung, distribusi digital (download), atau media fisik tergantung bentuk media. Juga mencakup packaging atau persiapan agar mudah diakses.

3. Kajian Pustaka

3.1. Virtual Tour

Virtual tour merupakan salah satu bentuk inovasi teknologi digital yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi suatu lokasi secara virtual melalui tampilan interaktif. Teknologi ini umumnya memanfaatkan gambar atau video 360° sehingga memberikan pengalaman yang imersif kepada pengguna. Virtual tour berkembang pesat sebagai solusi alternatif dalam menghadirkan pengalaman kunjungan tanpa harus datang langsung ke Lokasi [9]. Selain itu, virtual tour juga berfungsi sebagai media komunikasi digital yang efektif dalam memperkenalkan informasi kepada masyarakat luas. Hal ini menunjukkan bahwa virtual tour memiliki peran penting dalam mendukung promosi dan penyampaian informasi secara interaktif.

3.2 Foto Panorama

Foto panorama merupakan elemen penting dalam pengembangan virtual tour karena berfungsi sebagai dasar visual utama dalam menciptakan pengalaman imersif. Secara teknis, foto panorama dihasilkan melalui proses penggabungan beberapa gambar menjadi satu tampilan utuh menggunakan teknik image stitching. Teknik ini memungkinkan terciptanya visual dengan cakupan luas hingga 360°, sehingga menyerupai pandangan nyata manusia. Dengan kualitas visual yang baik, foto panorama mampu meningkatkan daya tarik dan efektivitas penyampaian informasi dalam media virtual tour.

3.3 Aplikasi 3d Vista Virtual Tour

Aplikasi 3DVista Virtual Tour merupakan salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan virtual tour berbasis panorama 360° secara interaktif. Teknologi ini memungkinkan integrasi berbagai elemen multimedia seperti teks, audio, dan video dalam satu platform. Dalam konteks pengembangan media digital, virtual tour berbasis 3DVista dinilai mampu meningkatkan keterlibatan pengguna karena menghadirkan pengalaman visual yang lebih realistis dan interaktif. Penggunaan teknologi ini juga mendukung transformasi digital dalam bidang pendidikan dan promosi institusi.

3.4 Black Box Testing

Pengujian sistem merupakan tahapan penting dalam pengembangan perangkat lunak untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya. Salah satu metode yang digunakan adalah Black Box Testing, yaitu teknik pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat struktur internal kode program. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan pada fungsi, input-output, serta tampilan antarmuka sistem. Dengan demikian, Black Box Testing berperan penting dalam memastikan kualitas dan keandalan aplikasi yang dikembangkan [10].

3.5 Skala Linkert

Dalam penelitian berbasis pengguna, diperlukan instrumen untuk mengukur persepsi dan penilaian responden terhadap suatu sistem. Salah satu metode yang umum digunakan adalah skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap atau pendapat individu melalui beberapa kategori penilaian seperti sangat setuju hingga sangat tidak setuju [11]. Penggunaan skala ini memungkinkan peneliti memperoleh data kuantitatif yang dapat dianalisis untuk menentukan tingkat kelayakan suatu sistem.

3.6 Usability Testing

Evaluasi terhadap pengalaman pengguna merupakan aspek penting dalam pengembangan aplikasi berbasis multimedia. Usability testing digunakan untuk mengukur sejauh mana sistem dapat digunakan secara efektif, efisien, dan memuaskan oleh pengguna. Konsep ini mengacu pada standar usability yang mencakup efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Dengan adanya usability testing, pengembang dapat mengidentifikasi kekurangan pada antarmuka dan meningkatkan kualitas pengalaman pengguna.

3.7 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Pengembangan aplikasi multimedia memerlukan metode yang terstruktur agar menghasilkan sistem yang optimal. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini terdiri dari enam tahapan utama, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Pendekatan ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara sistematis, mulai dari perencanaan hingga distribusi aplikasi. Dengan penerapan MDLC, pengembangan virtual tour dapat dilakukan secara terarah dan menghasilkan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

4.1.1 Concept

Pada tahap awal perancangan multimedia dengan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), terdapat beberapa aspek utama yang menjadi fokus, yaitu penjadwalan pengambilan foto secara terstruktur, pemilihan lokasi yang sesuai dengan konsep visual, serta penerapan teknik pengambilan gambar yang memenuhi standar estetika dan teknis guna menghasilkan kualitas visual yang optimal.

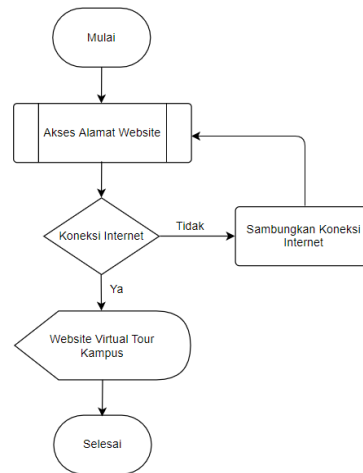
Dalam pengembangan media virtual tour, digunakan perangkat lunak pendukung untuk mengolah dan menggabungkan foto menjadi tampilan 360° interaktif. Berdasarkan hasil evaluasi, perangkat yang dipilih meliputi OS Windows 11 Single Home dan kamera Insta360 X5. Agar sistem berjalan optimal, didukung perangkat keras dengan spesifikasi memadai, yaitu laptop Lenovo LOQ 15IRH8 dengan prosesor Intel Core i5-13420H generasi ke-13, RAM 16 GB, serta GPU NVIDIA GeForce RTX 4050.

4.1.2 Design

Pada tahap desain, pengembangan difokuskan pada penyusunan spesifikasi website secara rinci sebagai bagian dari rancangan sistem secara keseluruhan. Tahapan ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual dan fungsional terkait tampilan, navigasi, serta struktur informasi yang akan disajikan kepada pengguna.

Perancangan aplikasi kemudian dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu antarmuka pengguna (*user interface*) dan aspek sistem atau fungsionalitas (*backend*). Pembagian ini dilakukan agar setiap komponen dapat dirancang secara selaras dan efisien, sehingga proses implementasi pada tahap selanjutnya menjadi lebih terarah serta mengurangi potensi kesalahan dalam pengembangan website.

Alur ketika pengguna mengakses *virtual tour* Universitas Hindu Indonesia serupa dengan yang terlihat pada flowchart yang ditunjukkan dalam gambar 1



Gambar 1 Flowchart Akses Virtual Tour

4.1.3 Material Collecting

Tahap Material Collecting merupakan proses pengumpulan bahan yang dibutuhkan dalam pengembangan virtual tour, terutama berupa foto dari berbagai lokasi untuk menghasilkan tampilan 360° yang interaktif dan informatif.

a) Penentuan Titik Pengambilan Foto

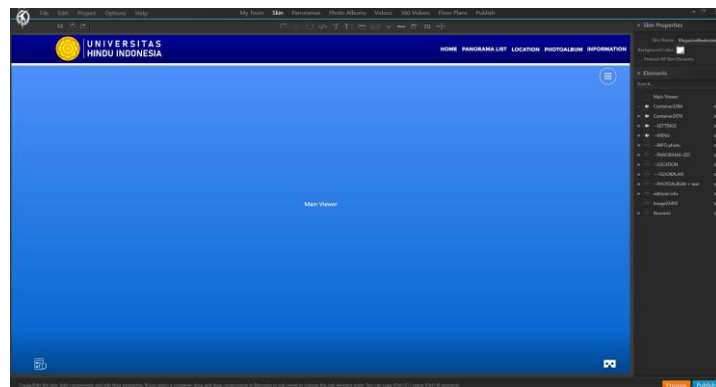
Menentukan lokasi pemotretan yang strategis dengan mempertimbangkan komposisi, pencahayaan, dan sudut pandang agar menghasilkan visual yang optimal.

b) Pengambilan Foto

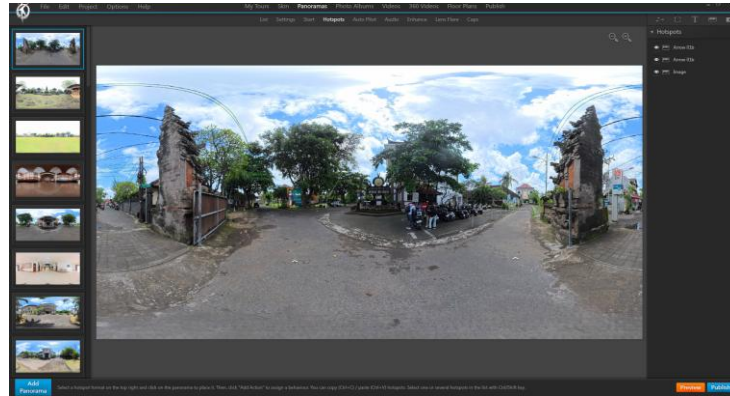
Pemotretan dilakukan sesuai rencana lokasi dan waktu, dengan memanfaatkan pencahayaan alami—umumnya pada pagi hari—untuk memperoleh hasil gambar yang berkualitas dan konsisten.

4.1.4 Assembly

Tahap assembly merupakan proses penggabungan seluruh komponen multimedia yang telah dikumpulkan menjadi sebuah aplikasi Virtual Tour 360 yang utuh. Pada tahap ini dilakukan pengolahan gambar panorama menggunakan perangkat lunak PTGui untuk menghasilkan tampilan 360°, kemudian dilanjutkan dengan integrasi ke dalam aplikasi menggunakan 3DVista Virtual Tour.

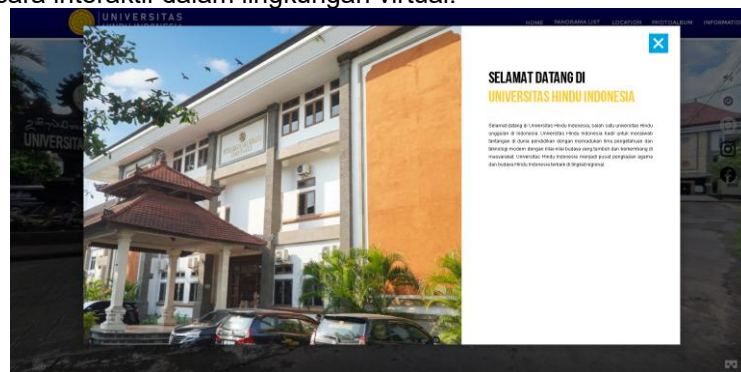


Gambar 2 Editing Skin Pada 3D Vista

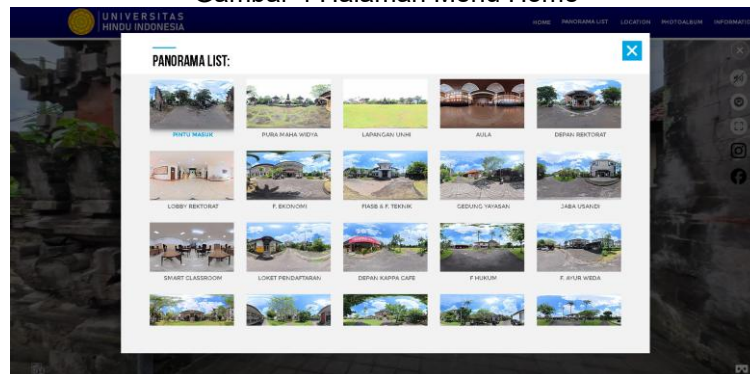


Gambar 3 Editing Hotspot Pada 3D Vista

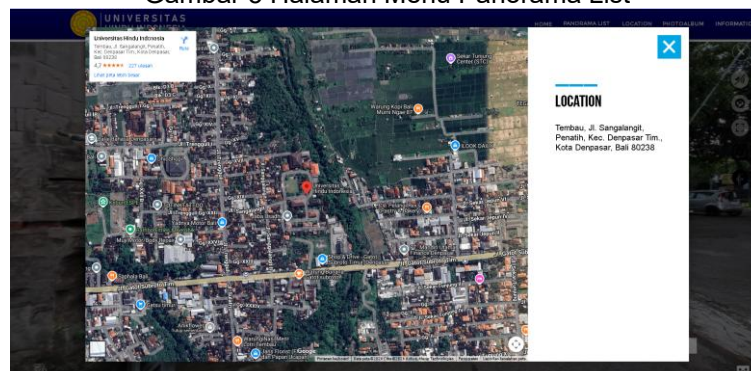
Dalam proses ini, panorama yang telah dihasilkan diimpor ke dalam 3DVista untuk selanjutnya diberikan elemen interaktif seperti hotspot, navigasi, serta informasi tambahan pada setiap lokasi. Fitur hotspot digunakan untuk menghubungkan antar lokasi sehingga pengguna dapat berpindah secara interaktif dalam lingkungan virtual.



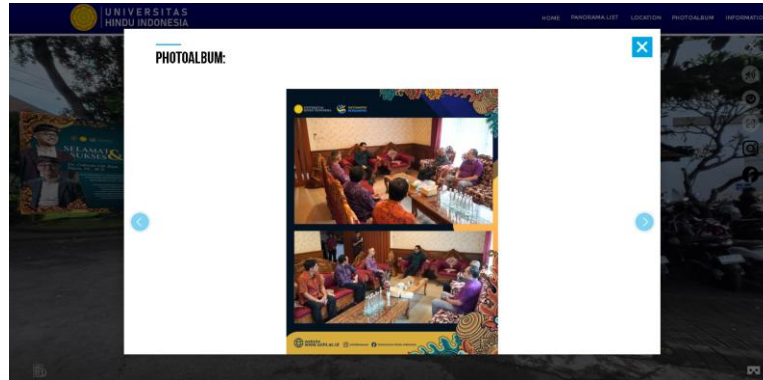
Gambar 4 Halaman Menu Home



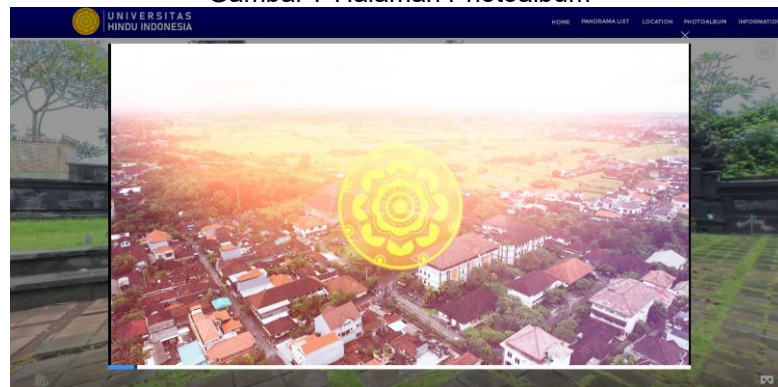
Gambar 5 Halaman Menu Panorama List



Gambar 6 Halaman Menu Location



Gambar 7 Halaman Photoalbum



Gambar 8 Halaman Information



Gambar 9 Halaman salah 1 Information Gedung

4.1.5 Testing

Tahap testing dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi Virtual Tour 360 yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik serta memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem tanpa melihat struktur internal program.

Selain itu, dilakukan pengujian terhadap pengguna (beta testing) untuk mengetahui tingkat kepuasan dan kelayakan aplikasi. Pengujian ini menggunakan skala Likert untuk mengukur persepsi pengguna terhadap sistem.

1. Alpa Testing

Alpha testing dilakukan oleh ahli media untuk mengevaluasi fungsionalitas dan tampilan aplikasi. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fitur dalam sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Pengujian Alpha Testing

No	Aspek Penelitian	Jumlah Indikator	Skor Ahli Media 1	Skor Ahli Media 2	Skor Mak sim al	Persen tase	Kategori
1	<i>Learnability</i>	4	4	4	4	100%	Valid
2	<i>Efficiency</i>	4	4	4	4	100%	Valid
3	<i>Memorability</i>	4	4	4	4	100%	Valid
4	<i>Error</i>	4	4	4	4	100%	Valid
5	<i>Satisfaction</i>	4	4	4	4	100%	Valid
Total	20	20	20	20	100	Valid	
Keselu ruhan					%		

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh tingkat validasi sebesar 100%, yang menunjukkan bahwa aplikasi berada dalam kategori sangat valid dan layak digunakan tanpa perbaikan signifikan.

2. Beta Testing

Beta testing dilakukan dengan melibatkan 20 responden yang terdiri dari mahasiswa dan masyarakat umum. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi.

Tabel 2 Rangkuman Hasil Pengujian Beta Testing

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Indeks	Kategori
1	<i>Learnability</i>	83,50%	Sangat Layak
2	<i>Efficiency</i>	84,25%	Sangat Layak
3	<i>Memorability</i>	86,50%	Sangat Layak
4	Promosi	87,25%	Sangat Layak
Rata-rata Keseluruhan		85,40%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan skala Likert, diperoleh nilai sebesar 85,4% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan, menarik, serta mampu memberikan pengalaman yang baik bagi pengguna.

4.1.6 Distribution

Tahap distribution merupakan tahap akhir dalam metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang bertujuan untuk menyiapkan aplikasi agar dapat digunakan oleh pengguna. Aplikasi Virtual Tour 360° yang telah melalui tahap pengujian kemudian didistribusikan dalam bentuk sistem berbasis website yang dijalankan secara lokal (localhost).

Aplikasi dapat diakses melalui browser tanpa memerlukan instalasi tambahan. Seluruh komponen sistem disusun dalam struktur folder yang terdiri dari file utama dan aset pendukung seperti gambar panorama 360°. Dengan demikian, aplikasi dapat digunakan sebagai media pemandu kampus digital sesuai dengan batasan penelitian.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Virtual Tour 360 berbasis website yang dikembangkan mampu memberikan pengalaman interaktif dan informatif kepada pengguna. Tingkat validasi sebesar 100% pada alpha testing menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi

standar kelayakan dari sisi teknis dan desain. Sementara itu, hasil beta testing sebesar 85,4% menunjukkan bahwa pengguna merasa aplikasi mudah digunakan, menarik, dan membantu dalam mengenal lingkungan kampus. Hal ini menunjukkan bahwa aspek pengalaman pengguna (user experience) dalam aplikasi telah terpenuhi dengan baik.

Hasil penelitian ini menyatakan bahwa Virtual Reality Tour efektif digunakan sebagai media promosi kampus. Selain itu, temuan ini menunjukkan bahwa metode MDLC mampu menghasilkan aplikasi multimedia interaktif yang layak digunakan. Penelitian ini juga memperkuat bahwa media berbasis virtual tour lebih menarik dibandingkan media konvensional.

Dengan demikian, implementasi Virtual Tour 360 dalam penelitian ini tidak hanya berhasil secara teknis, tetapi juga efektif sebagai media promosi digital yang mampu meningkatkan daya tarik institusi pendidikan..

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Virtual Tour 360 berbasis website berhasil dikembangkan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Aplikasi ini mampu menampilkan visualisasi lingkungan kampus Universitas Hindu Indonesia dalam bentuk panorama 360° yang interaktif, sehingga memberikan pengalaman eksplorasi virtual bagi pengguna.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik. Pada tahap alpha testing, aplikasi memperoleh tingkat validasi sebesar 100% yang menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Sementara itu, hasil beta testing menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 85,4% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan, menarik, serta mampu membantu pengguna dalam mengenal lingkungan kampus.

Dengan demikian, aplikasi Virtual Tour 360 yang dikembangkan tidak hanya berhasil secara teknis, tetapi juga efektif sebagai media promosi digital dan sarana informasi interaktif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi multimedia di bidang pendidikan serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1.] Prasetyo, T. F., Bastian, A., & Sujadi, H. (2021). Optimalisasi Penerapan Teknologi Virtual Reality Tour Kampus Universitas Majalengka Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *INFOTECH Journal*, 7, 15–28. <https://doi.org/10.31949/infotech.v7i2.1313>
- [2.] Nurlinda, Nugroho, A., & Turahyo. (2023). Aplikasi Virtual Tour Kampus Sekolah Tinggi Teknologi (STITEK) Bontang Dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Live Cycle (MDLC). *Jurnal Sains Dan Sistem Teknologi Informasi*, 5(1), 25–32. <https://doi.org/10.59811/sandi.v5i1.19>
- [3.] Satrio, D., & Muhardono, A. (2023). Virtual Tour Berbasis Website Sebagai Pendukung Media Pemasaran Kampus. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 289–296. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12372>
- [4.] Kusumah, F. G., Sudianto, Maria, H. D., Pamungkas, A., & Nugraha, J. (2024). Virtual Tour Untuk Pengenalan Lingkungan Dan Fasilitas Kampus Universitas Bakti Tunas Husada Bagi Mahasiswa Dan Calon Mahasiswa. *Scientica Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 2(5), 251–255.
- [5.] Arif Hidayatulloh, Arie S.M Lumenta, B. A. S. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Virtual Tour Potensi Alam Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(3), 1–11.
- [6.] Irwan, I., & Novianti, E. (2021). Virtual Tour: Tourism Communication Media During the Covid-19 Pandemic in Indonesia. *Profetik: Jurnal Komunikasi*, 14(1), 135. <https://doi.org/10.14421/pjk.v14i1.2102>
- [7.] Ramadhanty, A. P., & Pinem, A. A. (2021). Virtual Tour Actual Usage : The Influence of Perceived Benefits and Sacrifices. 17(2), 62–76.
- [8.] Shaula Keumala, Haryadi Darmawan, & Tatang Sopian. (2022). Influence of Virtual Tour on Visit Intention in National Museum of Indonesia. *International Journal of Sustainable Competitiveness on Tourism*, 1(01), 12–22. <https://doi.org/10.34013/ijscot.v1i01.770>
- [9.] Rastati, R. (2020). Virtual Tour: Tourism in the Time of Corona. 510(Icosaps), 489–494. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201219.074>

- [10.] Uminingsih, Nur Ichsanudin, M., dkk. 2022. "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula". *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(2), 1–8. <https://doi.org/10.55123>.
- [11.] Noviana, M., dan Santoso, B. 2024. "Pengaruh Bonus Dapat Memotivasi Kerja CV. Auto Bearing Di Dalam Divisi Penjualan". *Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, 2 (2), 473–486. <https://doi.org/http://ejournal.lapad.id/index.php/jurbisman/issue/view/620>.