

Virtual Tour Reality as a Medium for Introducing Buildings and Rooms Using 360-Degree Panoramic Images

[Virtual Tour Reality Sebagai Media Pengenalan Gedung dan Ruang Dengan Menggunakan Gambar Panorama 360 Derajat]

Alfan Indra Kusuma¹⁾, Mochamad Alfan Rosid ^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: alfanrosid@umsida.ac.id

Abstract. The 3D (three-dimensional) information system is one of the technologies Virtual Tour and Virtual Reality. The object used in this study is the Informatics Laboratory located at the University of Muhammadiyah Sidoarjo. Virtual Reality refers to users of technology who can feel as if they are in a computer-simulated virtual world by interacting with it. A series of images or 3D objects that simulate a location is known as a Virtual Tour. The research method used is the Luther Sutopo method. The purpose of this study is to develop a virtual tour reality as an introduction to the Informatics Laboratory using 360 panoramic images. This research was developed using a 360-degree panoramic image with tools from the 3DVista Virtual Tour with the hope that the academic community, especially prospective new students and active students, can do a virtual tour of the Informatics Laboratory without having to visit the laboratory directly.

Keywords - Virtual Reality; Virtual Tour; Panoramic Image 360; Image Stitching

Abstrak. Sistem informasi 3D (tiga dimensi) adalah salah satu teknologi Virtual Tour dan Virtual Reality. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laboratorium Informatika yang berada di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Virtual Reality mengacu pada pengguna teknologi yang dapat merasa seolah-olah berada di dunia virtual yang disimulasikan komputer dengan berinteraksi dengannya. Serangkaian gambar atau objek 3D yang mensimulasikan lokasi dikenal sebagai Virtual Tour. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Luther Supopo. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan virtual tour reality sebagai pengenalan Laboratorium Informatika dengan menggunakan gambar panorama 360. Penelitian ini dikembangkan menggunakan panorama gambar 360 derajat dengan alat dari 3DVista Virtual Tour dengan harapan civitas akademika khususnya calon mahasiswa baru dan mahasiswa aktif dapat melakukan virtual tour Laboratorium Informatika tanpa harus mengunjungi laboratorium secara langsung.

Kata Kunci - Virtual Reality; Virtual Tour; Panorama 360; Image Stitching,

I. PENDAHULUAN

Sistem informasi berbentuk 3D (tiga dimensi) merupakan salah satu teknologi yang saat ini sedang dikembangkan[1]. Munculnya berbagai aplikasi – aplikasi menarik berbasis *smartphone* sangat dipengaruhi oleh cepatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Salah satunya dimanfaatkan untuk media informasi serta media promosi yang dikenal dengan sebutan *Virtual Tour* dan *Virtual Reality*[2].

Virtual Reality mengacu pada pengguna teknologi yang dapat merasa seolah-olah mereka berada di dunia virtual yang disimulasikan komputer dengan berinteraksi dengannya. Realitas maya merupakan istilah dalam Bahasa Indonesia yang dikenal dengan *Virtual Reality*[3]. Manfaat dalam mengkarakterisasi suatu item yang menunjukkan persepsi yang harus terlihat dari semua titik membuat klien siap bekerja sama dengan iklim yang direproduksi menggunakan PC dan memiliki 3 aspek visual yaitu pemanfaatan inovasi media campuran, khususnya *Computer generated Reality*[4]. Selain itu, teknologi yang dikenal sebagai *Virtual Reality* menciptakan lingkungan dimana pengguna dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan. *Virtual Reality* digunakan untuk menggambarkan iklim 3D yang dibuat oleh PC dan dapat berkolaborasi langsung dengan seseorang[5]. Manfaat yang diperoleh dengan pengembangan *virtual reality* yaitu *Virtual Tour*. *Virtual Tour* merupakan bentuk asli dari suatu gedung, lokasi, serta wilayah yang ditampilkan dengan suasana serta kondisi sebenarnya. *Virtual Reality* juga merupakan lingkungan simulasi komputer yang sepenuhnya sintesis yang meniru dunia nyata dan memungkinkan pengguna untuk merasa seolah-olah mereka hadir di lingkungan nyata[6]. *Virtual Reality* sebagai lingkungan yang dirancang untuk terutama

merangsang indera visual dan pendengaran pengguna. Mengingat bahwa *Virtual Reality* melibatkan penemuan, eksperimen, dan pengamatan realitas baru yang merupakan aspek yang terkait erat dengan gagasan perjalanan, dan karenanya, secara implisit ke pariwisata. *Virtual Reality* dengan cepat diadopsi dan mulai digunakan dalam industri pariwisata, sehingga individualisasi bentuk baru pariwisata, yaitu pariwisata virtual (VT)[7]. *Virtual Reality* merupakan sebuah simulasi terhadap suatu objek nyata tiga dimensi (3D) yang seolah – olah terlibat secara fisik yang memungkinkan pengguna merasakan sensasi dengan menggunakan komputer. *Virtual Reality* memanfaatkan semua indera yang dimiliki manusia, memungkinkan pengguna untuk mengalami dan berinteraksi dengan versi simulasi komputer dari dunia nyata. Munculnya berbagai aplikasi virtual reality seperti simulasi konser virtual, permainan, dan lain sebagainya merupakan perkembangan dunia virtual yang semakin tampak jelas. Rentetan Gambar atau objek 3D yang menyimulasikan sebuah lokasi yaitu dikenal dengan *Virtual Tour*. Lokasi yang dihasilkan agar lokasi benar – benar mirip di dunia virtual merupakan penggabungan (stitch) dari rentetan Gambar dan objek[8]. Banyak perjalanan fisik sekarang dapat didahului dengan perjalanan non-fisik (virtual), yang dimaksudkan agar para pengguna dapat berkenalan dengan tujuan meminimalkan jumlah yang hadir di lokasi[9].

Teknologi yang dikenal sebagai *Virtual Tour* membantu pengguna menjadi lebih sadar akan lingkungan mereka dan meningkatkan kemampuan mereka untuk melihat, menangkap, dan menganalisis data virtual. Ini juga membantu pengguna diposisikan dalam Gambar. Pemberian pengalaman yang pernah berada di suatu tempat melalui layar monitor merupakan penggunaan dari *Virtual Tour*. *Virtual Tour* juga merupakan kumpulan foto atau video yang disertai dengan musik, efek suara, teks, atau narasi untuk membangkitkan lokasi sebenarnya. *Virtual Tour* disebut juga dengan *panoramic tour*. Panorama adalah tampilan yang kontinu dan berasal dari kumpulan foto yang diperpanjang atau diubah menjadi video dengan memutar atau menggeser kamera[10].

Penelitian bertajuk "Desain Virtual Kampus I UKSW sebagai Media Informasi Mahasiswa Baru" ini dilakukan oleh Rizal Bastian Nur Budi dkk. dengan tujuan memudahkan mahasiswa baru mengenali kawasan dan berfungsi sebagai media informasi tentang tata letak visual gedung[11]. Adapun juga penelitian sebelumnya mengenai aplikasi *Virtual Tour* menggunakan panorama 360 yang dibuat bertujuan untuk membuat *virtual tour interaktif* dengan menggunakan panorama 360 derajat [12]. Adapun juga penelitian yang bertajuk "Rancang Bangun *Virtual Tour Reality* Sebagai Media Promosi Pariwisata di Propinsi Riau" oleh Yulia Fatma dkk tahun 2019 menerangkan bahwa pengembangan multimedia dengan menampilkan *virtual tour* pariwisata di Provinsi Riau dengan Gambar panorama 360 derajat. Adapun penelitian yang bertajuk "Pengembangan Aplikasi *Virtual Tour* Sebagai Media Pengenalan Lingkungan Kampus PENS Berbasis *Website*" oleh Ashafidz Fauzan Dianta dkk tahun 2021 menerangkan bahwa pengembangan aplikasi dengan menggunakan multi image panorama 360 derajat untuk mengenalkan lingkungan kampus PENS. Adapun juga penelitian yang bertajuk "*Virtual Reality Tour* Menggunakan Metode Gambar Panorama 360⁰ Sebagai Media Promosi dan Pengenalan Gedung Perkuliahan Kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan" oleh Yogi Anggara dan Guntur Maulana Zamroni tahun 2021 menerangkan bahwa pengembangan perangkat lunak yang mengenalkan Gedung Perkuliahan Kampus 4i Universitas Ahmadi Dahlani dengan memanfaatkan Gambar panorama 360.

Pada beberapa penelitian yang ada, dapat diambil analisis gap bahwa penelitian beberapa penelitian yang ada hanya berfokus pada pengambilan Gambar panorama 360. Hal ini menyebabkan beberapa Gambar memiliki kualitas yang kurang jelas, sehingga ada peluang penelitian untuk memperbaiki masalah tersebut. Pada penelitian ini menggunakan teknik *image stitching*. Teknik *image stitching* merupakan penggabungan Gambar untuk memperbaiki kualitas, sehingga hasil Gambar panorama 360 menjadi lebih jelas.

Image Stitching digunakan untuk membuat panorama Gambar dari lebih dari satu Gambar dengan wilayah tumpang tindih yang ditangkap menggunakan kamera digital atau kamera smartphone apa pun. Biasanya, dalam aplikasi biomedis, proses jahitan Gambar muncul dalam pencitraan organ internal mikroskopis atau alami dengan ukuran yang lebih kecil tumpang tindih Gambar yang memiliki resolusi tinggi atau resolusi berbeda (tersirat oleh berbagai tambalan Gambar) yang disebabkan oleh perubahan skala untuk menciptakan satu Gambar mulus dengan resolusi tinggi untuk analisis Gambar yang dimaksudkan[13]. Permintaan yang terus meningkat untuk teknologi *image stitching* yang ditingkatkan berasal dari kemajuan pesat teknologi *Virtual Reality*. Modul kamera *Virtual Reality* dengan beberapa kamera pertama-tama menangkap sinyal video untuk penggabungan Gambar. Beberapa kamera terhubung ke rig saat ini untuk membentuk modul kamera *Virtual Reality* yang mulai dan berhenti memotret secara bersamaan[14].

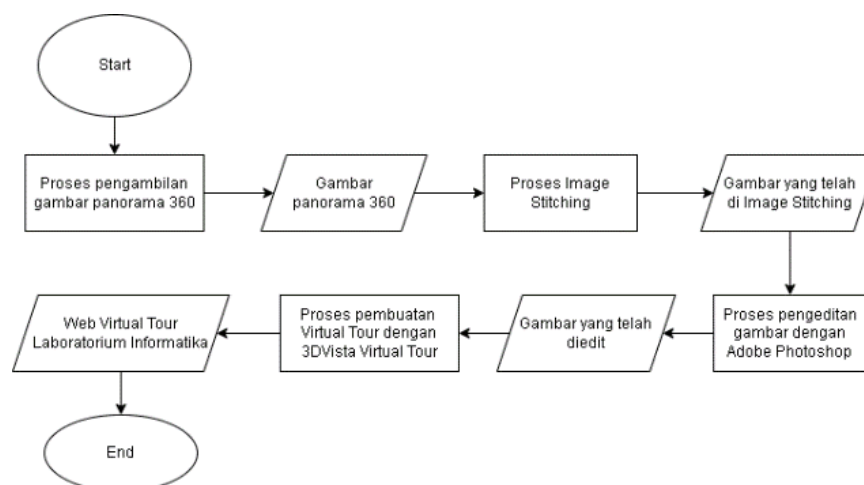
Panorama 360 derajat menciptakan pandangan yang tidak termodel tentang lingkungan nyata yang terlihat identik dengan realitas, yang memberikan manfaat inheren dibandingkan teknik realitas virtual tradisional. Simulasi dunia nyata *Virtual Reality* yang kompleks sangat intensif secara komputasi dan memakan waktu, karena representasi lingkungan yang dihasilkan komputer dimodelkan dari persepsi pengguna tentang realitas. Selain itu, sementara grafik komputer 3D *Virtual Reality* memungkinkan pengguna untuk mensintesis lingkungan untuk representasi sewenang-wenang, kualitas rendering dan kompleksitas adegan seringkali terbatas karena kendala waktu nyata[15].

3DVista Virtual Tour merupakan perangkat lunak atau *software* yang berfungsi dalam pembuatan *tour virtual* yang menakjubkan. *Software* ini dapat mengubah koleksi Gambar menjadi tampilan 360 derajat dan membuat tempat yang dekat dengan kenyataan.

Berdasarkan uraian diatas, tujuan penelitian ini untuk mengembangkan *virtual tour reality* sebagai pengenalan gedung dan ruangan dengan menggunakan Gambar panorama 360. Penelitian ini mengambil kasus di laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Laboratorium Informatika ini sebagai tempat mahasiswa program studi Informatika untuk melakukan bermacam kegiatan seperti praktikum. Laboratorium Informatika ini juga disebut dengan laboratorium center. Laboratorium Informatika ini memiliki 7 ruangan yaitu Laboratorium Game dan Multimedia, Laboratorium Sistem Komunikasi Data, Laboratorium Riset, Laboratorium Sistem Cerdas, Laboratorium Komputasi, Laboratorium Algoritma dan Pemrograman, dan Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak. Penelitian ini dikembangkan menggunakan Gambar panorama 360 derajat dengan *tools* dari *3DVista Virtual Tour*. Model objek Gambar panorama 360 derajat yang akan divisualisasikan menggunakan *virtual reality* yang disajikan dalam bentuk website. Aplikasi ini diharapkan *civitas academica* terutama calon mahasiswa baru dan mahasiswa aktif dapat melakukan *tour virtual* Laboratorium Informatika tanpa harus mengunjungi laboratorium secara langsung.

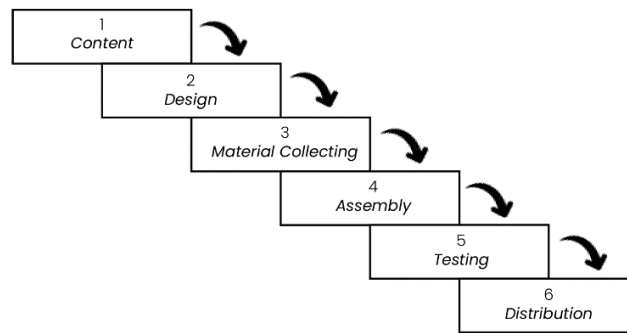
II. METODE

Pada alur penelitian ini dimulai dari studi literatur yaitu pengambilan Gambar panorama 360 hingga menjadi *web virtual tour*. Gambar 1. merupakan sebuah alur penelitian, dimana alurnya yang pertama merupakan sebuah proses pengambilan Gambar panorama 360. Pengambilan Gambar panorama 360 ini dilakukan di Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dengan menggunakan kamera 360. Lalu, *output* yang dihasilkan yaitu Gambar panorama 360. Selanjutnya, melakukan proses *image stitching* untuk menggabungkan Gambar dan memperbaiki kualitas agar terlihat lebih jelas. Lalu, *output* yang dihasilkan yaitu Gambar panorama 360 yang telah di *image stitching*. Selanjutnya, melakukan proses pengeditan Gambar dengan menggunakan *adobe photoshop* untuk mengedit Gambar apabila ada kekurangan pada seperti latar yang ingin diperbagus dan lain sebagainya. Lalu, *output* yang dihasilkan yaitu Gambar yang telah diedit. Selanjutnya, melakukan proses pembuatan *virtual tour* dengan menggunakan *3DVista Virtual Tour*. Lalu, *output* yang dihasilkan yaitu *Web Virtual Tour* Laboratorium Informatika.



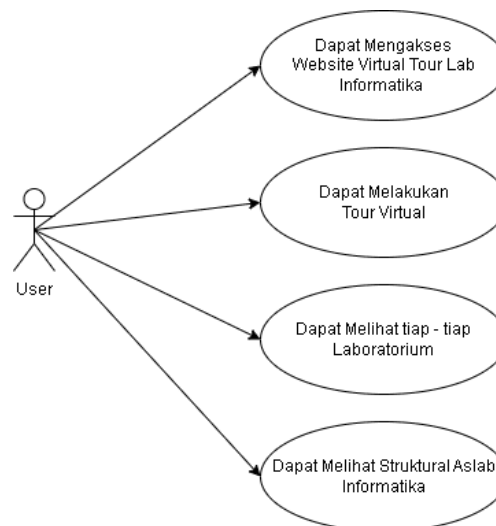
Gambar 1. Alur Penelitian

Adapun perancangan sistem dalam mengembangkan multimedia yaitu menggunakan metode Luther Sutopo. Model pengembangan pada Luther Sutopo memiliki tahapan-tahapan yaitu konsep (*concept*), desain (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), distribusi (*distribution*). Gambar 2. merupakan sebuah tahapan perancangan sistem, dimana tahapan perancangan sistem yang dimulai dari konsep atau *concept*. Konsep atau *concept* ini merupakan sebuah tahap awal dalam pembuatan *Virtual Tour Reality* Laboratorium Informatika. Pada tahap ini menentukan sasaran dan tujuan pengguna. Tujuan aplikasi ini juga sebagai media pengenalan Gedung dan Ruangan yang mengambil objek Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

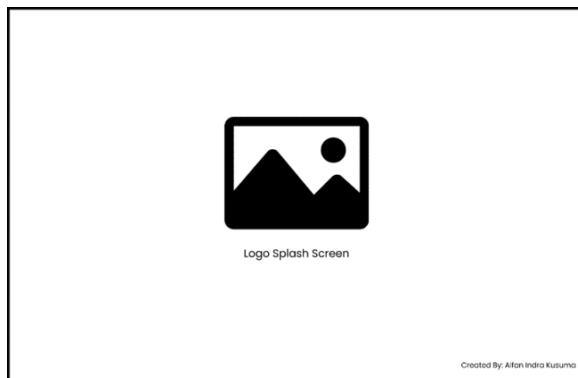


Gambar 2. Tahapan Perancangan Sistem

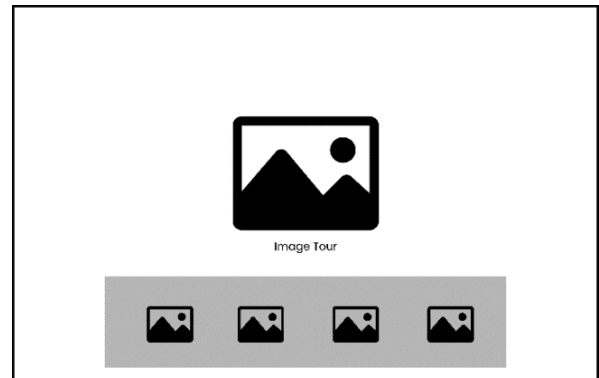
Setelah melakukan konsep atau *concept*, tahapan yang kedua adalah desain atau *design*. Desain aplikasi ini berbentuk *use case diagram* dan *wireframe*. Pada *Use Case Diagram* tersebut dijelaskan bahwa sebuah *user* dapat mengakses *website Virtual Tour* Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Lalu, *user* juga dapat melakukan *Tour Virtual*. Lalu, *user* juga dapat melihat tiap – tiap ruangan laboratorium. Serta *user* juga dapat melihat Struktural Asisten Laboratorium (ASLAB) Informatika yang dapat dilihat pada Gambar 3. Selanjutnya, setelah membuat *Use Case Diagram* yaitu membuat desain aplikasi berbentuk *wireframe*. Pada Gambar 4. menjelaskan sebuah *wireframe Splash Screen* aplikasi *Virtual Tour*. *Wireframe Splash Screen* ini terdapat sebuah logo *image* di tengah yang menunjukkan sebuah tampilan Gambar sebagai *Splash Screen* atau halaman *loading* saat aplikasi virtual tour dijalankan. Pada Gambar 5. menjelaskan sebuah *wireframe homepage* aplikasi *virtual tour*. *Wireframe homepage* ini terdapat sebuah logo *image* di tengah yang menunjukkan sebuah tampilan virtual tour, sedangkan pada menu di tengah bawah menunjukkan sebuah Gambar ruangan – ruangan yang ada pada virtual tour gedung dan ruangan laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Pada Gambar 6. menjelaskan sebuah *wireframe* gedung dan ruangan laboratorium Informatika. *Wireframe* gedung dan ruangan laboratorium Informatika ini sama dengan *wireframe homepage* hanya saja yang membedakan yaitu terdapat sebuah logo *image* berbentuk lingkaran kecil di sebelah kiri yang menunjukkan sebuah ikon untuk melakukan tour virtual ke ruang selanjutnya.



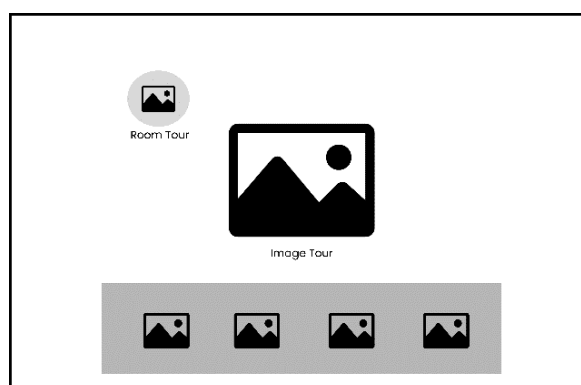
Gambar 3. Use Case Diagram



Gambar 4. Wireframe Splashscreen



Gambar 5. Wireframe Homepage



Gambar 6. Wireframe Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika

Tahapan selanjutnya, yaitu tahapan mengumpulkan data atau *material collecting* dengan menganalisis sebuah kebutuhan *user* dan sistem. Analisis kebutuhan *user* yang dibutuhkan yaitu beberapa peralatan yang harus disiapkan oleh pengguna atau *user* seperti laptop atau PC, *browser*, dan koneksi internet dikarenakan aplikasi ini berbentuk *website* yang bersifat online. Adapun juga analisis kebutuhan sistem yang dibutuhkan yaitu 1)Menampilkan visualisasi Laboratorium Informatika; 2)Menampilkan informasi mengenai Laboratorium Informatika; 3)Menampilkan Laboratorium Informatika yang telah direnovasi. Pada Gambar 7. menjelaskan sebuah tampilan tampak depan gedung dan ruangan laboratorium Informatika. Gedung dan ruangan laboratorium ini memiliki 3 lantai. gedung. Pada Gambar 8. menjelaskan sebuah tampilan salah satu ruangan laboratorium Informatika. Salah satu ruangan laboratorium Informatika ini memiliki sebuah 40 PC dengan spesifikasi yang tinggi. Pada Gambar 9. menjelaskan sebuah ruangan laboran Informatika. Laboran Informatika yaitu kepala laboratorium Informatika beserta para asisten laboratorium Informatika.



Gambar 7. Tampak Depan Gedung dan Ruangn Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

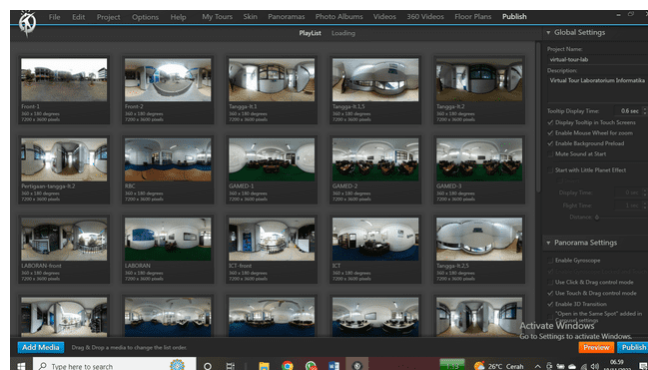


Gambar 8. Gedung dan Ruangannya Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo



Gambar 9. Ruang Laboran Informatika

Tahapan selanjutnya, yaitu tahapan pembuatan atau *assembly*. Pembuatan aplikasi *Virtual Tour Reality* Gedung dan Ruangannya Laboratorium Informatika ini dibuat dengan menggunakan *tools 3DVista Virtual Tour* dengan menggabungkan seluruh Gambar panorama 360 yang telah dikumpulkan. Berikut adalah pembuatan aplikasi *Virtual Tour* dengan menggunakan *tools 3DVista Virtual Tour*. Pada Gambar 10. menjelaskan tentang tampilan *tools 3DVista Virtual Tour* yang digunakan untuk membuat *Virtual Tour*. Pada Gambar 11. menjelaskan tentang pengaturan *marker* untuk pembuatan *Virtual Tour*. Pada menu *setting* ini berisi pengaturan panorama seperti mengatur durasi rotasi panorama 360 derajat. Pada Gambar 12. menjelaskan tentang *start marker* atau mulai awal marker berjalan. Pada menu *start* ini berisi pengaturan posisi awal *Virtual Tour* ketika dijalankan serta mengatur *zoom* panorama. Pada Gambar 13. menjelaskan tentang *hotspots marker* untuk membuat *spot marker Virtual Tour*. Pada menu *hotspots* ini berisi *spot icon* untuk menunjukkan *marker* selanjutnya atau ruang selanjutnya agar saat *Virtual Tour* dijalankan dapat langsung melakukan *tour virtual* secara langsung.



Gambar 10. Tampilan 3DVista Virtual Tour



Gambar 11. Setting Marker



Gambar 12. Start Marker



Gambar 13. Hotspots Marker

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengujian atau *testing* yang digunakan untuk menguji sistem aplikasi *Virtual Tour*. Pengujian sistem yang diuji coba pada aplikasi ini menggunakan pengujian *blackbox testing*. Pengujian ini dilakukan agar pengujian sistem dapat lanjut ke tahapan setelahnya. Pengujian sistem ini diharapkan sesuai dengan rancangan awal aplikasi.

Tahapan yang terakhir adalah tahap distribusi atau *distribution*. Distribusi aplikasi *Virtual Tour Reality* Gedung dan Ruangan yang menggunakan objek laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo ini akan didistribusikan dengan cara mempublikasi kepada kampus.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

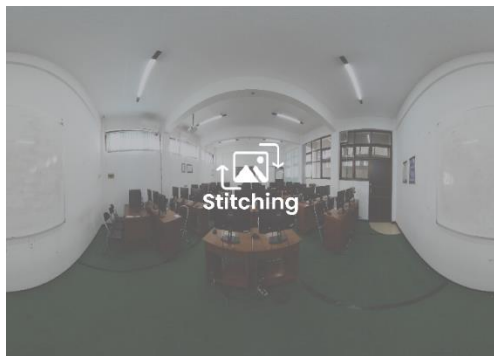
A. Implementasi

a. Penggabungan Gambar atau *Image Stitching*

Proses penggabungan Gambar atau *Image Stitching* digunakan untuk membuat Gambar panorama 360 derajat. Proses image stitching ini dilakukan setelah pengambilan Gambar panorama atau pengambilan spot. Proses ini menggunakan *tools* dari aplikasi Samsung gear 360. Gambar 14 merupakan Gambar yang belum diproses image stitching. Gambar 15 merupakan proses image stitching, dimana 2 Gambar yang terpisah dan menjadi panorama 180 derajat saja dapat tergabung menjadi sebuah Gambar dengan panorama 360 derajat. Proses ini dilakukan agar Gambar yang awalnya hanya berpanorama 180 derajat saja dapat menjadi Gambar dengan panorama 360 derajat yang dapat digunakan untuk membuat *Virtual Tour Reality*. Gambar 16 merupakan Gambar yang telah diproses image stitching.



Gambar 14. Gambar Yang Belum Diproses *Image Stitching*



Gambar 15. Proses *Image Stitching*



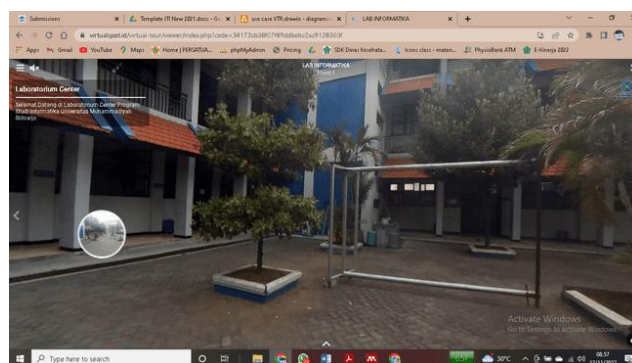
Gambar 16. Gambar Yang Telah Diproses *Image Stitching*

b. Tampilan *Virtual Tour* Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika

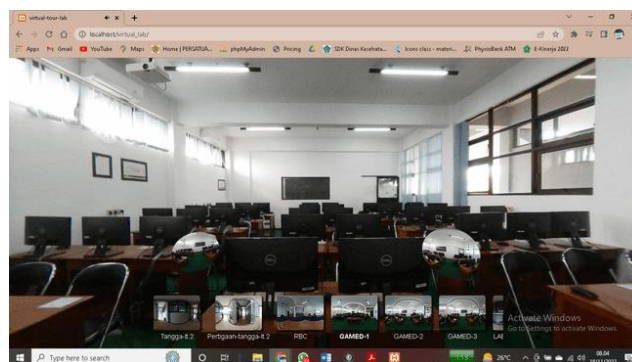
Setelah kerangka dibedah dan direncanakan secara menyeluruh, sampai tahap berikut adalah eksekusi. Eksekusi kerangka kerja adalah pertemuan menempatkan kerangka kerja dengan tujuan bahwa itu layak untuk dikerjakan yang berarti memberikan kontribusi kepada para pengembang. Pada Gambar 17. menjelaskan tentang tampilan *splash screen* atau halaman *loading* gedung dan ruangan laboratorium Informatika ketika aplikasi *Virtual Tour* dijalankan. Pada Gambar 18. menjelaskan tentang tampilan *homepage* gedung dan ruangan laboratorium Informatika ketika aplikasi *Virtual Tour* dijalankan. Saat *user* menjalankan aplikasi ini, user dapat melakukan tour dengan mengklik *icon* Gambar lingkaran untuk menuju ke ruangan laboratorium Informatika. Pada Gambar 19. menjelaskan tentang tampilan ruangan laboratorium gedung dan ruangan laboratorium Informatika ketika aplikasi *Virtual Tour* dijalankan. Saat *user* menjalankan aplikasi ini, user dapat melakukan *tour* dengan mengklik *icon* Gambar lingkaran untuk menuju ke tiap ruangan laboratorium.



Gambar 17. Tampilan *Splash Screen Virtual Tour* Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika



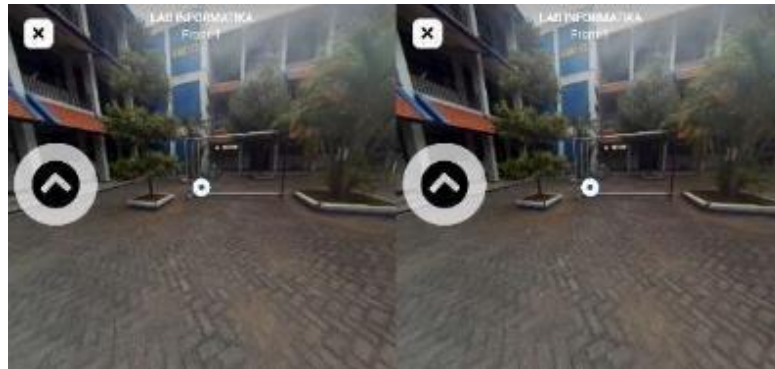
Gambar 18. Tampilan *Homepage Virtual Tour* Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika



Gambar 19. Tampilan Ruang Laboratorium *Virtual Tour* Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika

c. Tampilan Gambar Panorama 360 Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika

Untuk melihat hasil atau menggunakan aplikasi yang dibutuhkan yaitu menggunakan web browser agar dapat melihat Gambar panorama 360 atau juga dapat menggunakan menu Web VR pada 3DVista Virtual Tour. Berikut hasil Gambar panorama 360 Laboratorium Informatika. Gambar 20 merupakan sebuah tampilan Gambar panorama 360 gedung dan ruangan laboratorium Informatika yang menggunakan menu *Web Virtual Reality* atau *Web VR* saat dijalankan.



Gambar 20. Gambar Panorama 360 Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika

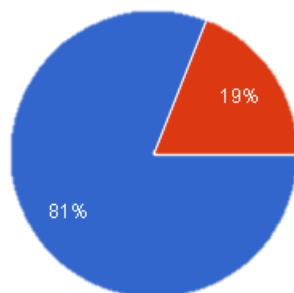
B. Pengujian

Pengujian ini memakai pengujian Blackbox testing. Blackbox testing ini berfokus pada spesifikasi fungsional dari fitur lunak. Pengujian bisa mendefinisikan kumpulan keadaan input serta melaksanakan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Bersumber pada hasil pengujian yang telah dicoba aplikasi bisa berjalan dengan baik serta pula seluruh input ataupun output bisa berjalan cocok hasil yang diharapkan. Tabel 1. merupakan sebuah hasil pengujian aplikasi ini, dimana aplikasi *Virtual Tour* Gedung dan Laboratorium Informatika ini memiliki persentasi sangat baik. Hasil pengujian ini disebut dengan Hasil *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil UAT ini telah dilakukan beberapa observasi dari beberapa mahasiswa dan dosen. Observasi yang telah direspon oleh beberapa mahasiswa dan dosen memiliki persentasi sangat baik. Oleh karena itu, Hasil *User Acceptance Testing* (UAT) ini menunjukkan bahwa aplikasi *Virtual Tour* Gedung dan Laboratorium Informatika sanagatlah dibutuhkan oleh mahasiswa dan dosen. Gambar 21. menunjukkan grafik dari observasi pertama dengan total 21 respon yang terdiri dari 17 respon “ya” dan 4 respon “tidak” yang menghasilkan persentasi 81%. Gambar 22. menunjukkan grafik dari observasi kedua dengan total 21 respon yang terdiri dari 16 respon “ya” dan 5 respon “tidak” yang menghasilkan persentasi 76.2%. Gambar 23. menunjukkan grafik dari observasi ketiga dengan total 21 respon yang terdiri dari 15 respon “ya” dan 6 respon “tidak” yang menghasilkan persentasi 71.4%. Gambar 24. menunjukkan grafik dari observasi keempat dengan total 21 respon yang terdiri dari 14 respon “ya” dan 7 respon “tidak” yang menghasilkan persentasi 66.7%

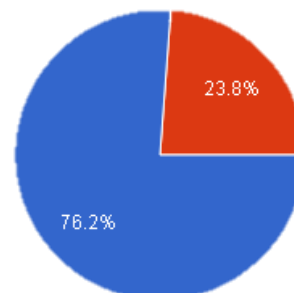
Tabel 1. Hasil User Acceptance Testing (UAT)

No.	Observation	Response		Total Responses	Percentage
		Yes	No		
1	Menurut anda, apakah penting <i>Virtual Tour</i> Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika?	17	4	21	81%
2	Menurut anda, apakah dengan menggunakan <i>Virtual Tour</i> Laboratorium Informatika sudah membantu berjalannya civitas academica?	16	5	21	76.2%

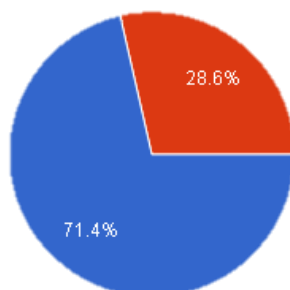
3	Menurut anda, apakah dengan menggunakan Virtual Tour Laboratorium Informatika sudah mengenalkan dengan jelas terkait Laboratorium Informatika kepada para mahasiswa dan dosen?	15	6	21	71.4%
4	Menurut anda, apakah tampilan Virtual Tour Laboratorium Informatika menarik?	14	7	21	66.7%



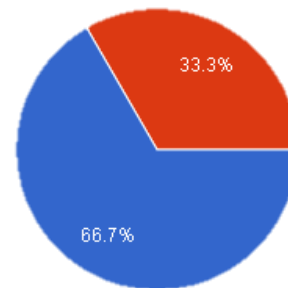
Gambar 21. Grafik Observasi Pertama



Gambar 22. Grafik Observasi Kedua



Gambar 23. Grafik Observasi Ketiga



Gambar 24. Grafik Observasi Keempat

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan serta melakukan pengujian, aplikasi *Virtual Tour Reality* untuk mengenalkan gedung atau ruangan yang menggunakan objek dari Laboratorium Informatika yang berada pada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Laboratorium Informatika ini dapat dibuat dengan beberapa project seperti pengambilan Gambar panorama 360 derajat, melakukan image stitching, melakukan pengeditan Gambar, dan pembuatan *3D Virtual Tour* yang sesuai dengan laboratorium Informatika yang dimiliki oleh Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Aplikasi ini diunggulkan dengan teknik *Image Stitching* yang dapat menggabungkan sebuah Gambar atau panorama. Aplikasi ini menggunakan teknik *Image Stitching* agar penggabungan sebuah Gambar atau panorama yang awalnya terpisah menjadi 1 Gambar utuh dengan panorama 360 derajat karena penggunaan kamera terutama kamera untuk mengambil panorama *Virtual Reality* menggunakan lensa khusus agar Gambar terlihat panorama 360 derajat. Oleh karena itu, pemanfaatan metode *Image Stitching* ini sangat penting untuk pemanfaatan *Virtual Tour Reality*. Aplikasi ini dapat dimanfaatkan dengan memanfaatkan *browser* internet dan dapat menampilkan data tentang struktur dan ruangan pusat Penelitian Informatika sebagai pemandangan 360 derajat. Aplikasi ini juga

menggunakan animasi berjalan dengan membuat perpindahan antar *hotspot*. Animasi *Virtual Tour* yang disajikan pada aplikasi ini sangat berdampak pada para pengguna terutama seolah-olah bergerak di lokasi tersebut. Aplikasi ini juga menampilkan informasi dan musik agar para pengguna dapat nyaman dalam melakukan *Virtual Tour* Gedung dan Ruang Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Aplikasi ini juga menggunakan metode Luther Sutopo yang terdiri dari beberapa tahap yaitu konsep (*concept*), desain (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), distribusi (*distribution*). Tahapan-tahapan yang telah dilakukan dari mulai mengonsep hingga pendistribusian aplikasi ini sangatlah teratur. Pengujian aplikasi ini juga menggunakan pengujian *blackbox* dan juga telah menghasilkan *User Acceptance Testing* (UAT) yang mana UAT ini telah diuji kepada beberapa pengguna seperti mahasiswa dan dosen Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Hasil yang didapat pada pengujian ini yaitu sangat baik sehingga aplikasi *Virtual Tour* ini sangat dibutuhkan oleh terutama mahasiswa dan dosen Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Pengujian UAT ini menghasilkan persentase angka 100% dan telah diterima oleh pihak-pihak seperti mahasiswa baru, mahasiswa aktif, dan dosen. Aplikasi ini juga telah dilakukan pengujian terhadap mahasiswa baru. Hasil pengujian pada mahasiswa baru ini juga sangat baik sehingga sangat dibutuhkan oleh mahasiswa baru agar dapat mengenal gedung dan ruangan Laboratorium Informatika Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Aplikasi ini memerlukan pengembangan lebih lanjut terpaut pemakaian fitur video 360 derajat serta fitur pemandu buat penjelasan masing-masing ruang laboratorium dalam wujud audio ataupun suara supaya para pengguna lebih interaktif dalam menerima data yang diberikan oleh sistem. Adapun juga aplikasi ini diharapkan dapat menggunakan sistem database sehingga dapat melakukan pengembangan lebih lanjut dengan didukung oleh database. Aplikasi ini juga hanya dikembangkan berbasis *website* sehingga diharapkan dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut dengan versi *mobile*. Aplikasi ini juga membutuhkan pengembangan lebih lanjut dengan melengkapi *video streaming* setiap gedung dan ruangan yang ada serta video dapat disimpan dan dikompres agar aplikasi ini tidak terlalu berat dan besar. Aplikasi ini juga membutuhkan animasi yang lebih menarik seperti animasi yang disajikan pada aplikasi lain agar para pengguna dapat merasakan bermacam-macam animasi yang ada pada *Virtual Tour*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo serta pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] S. Dhesti Anggraini, L. Sidyawati, P. Ponimin, and N. Ujang, "iOMTARA (INTERIOR OMAH NUSANTARA): APLIKASI ROOM TOUR DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN PARIWISATA RUMAH TRADISIONAL NUSANTARA," *J. IPTA*, vol. 7, no. 2, p. 223, 2020, doi: 10.24843/ipta.2019.v07.i02.p14.
- [2] A. Dedi Jubaedi, S. Dwiyatno, and Sulistiyono, "Implementasi Teknologi Virtual Tour Pada Museum," *JSii (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 70–77, 2020, doi: 10.30656/jsii.v7i2.2469.
- [3] T. F. Prasetyo, A. Bastian, and H. Sujadi, "Optimalisasi Penerapan Teknologi Virtual Reality Tour Kampus Universitas Majalengka Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle," *INFOTECH J.*, vol. 7, pp. 15–28, 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i2.1313.
- [4] Y. Anggara and G. M. Zamroni, "Virtual Reality Tour Menggunakan Metode Gambar Panorama 360° Sebagai Media Informasi dan Pengenalan Gedung Perkuliahan Kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 1, pp. 1–12, 2021, doi: 10.12928/jstie.v1i1.19045.
- [5] F. R. Amri and C. Taurusta, "Implementasi Virtual Reality Desain Arsitektur Perumahan 3D Sebagai Media Promosi Bisnis Investasi Properti Berbasis Android," *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 28–37, 2021.
- [6] P. Rajesh Desai, P. Nikhil Desai, K. Deepak Ajmera, and K. Mehta, "A Review Paper on Oculus Rift-A Virtual Reality Headset," *Int. J. Eng. Trends Technol.*, vol. 13, no. 4, pp. 175–179, 2014, doi: 10.14445/22315381/ijett-v13p237.
- [7] T. Caciora *et al.*, "The use of virtual reality to promote sustainable tourism: A case study of wooden churches historical monuments from Romania," *Remote Sens.*, vol. 13, no. 9, 2021, doi: 10.3390/rs13091758.
- [8] I. J. Kristiani and R. Riwinoto, "Pengembangan Media Virtual Tour Gedung Teaching Factory Politeknik Negeri Batam," *J. Appl. Multimed. Netw.*, vol. 4, no. 2, pp. 86–94, 2020, doi: 10.30871/jamn.v4i2.2586.
- [9] K. Jung, V. T. Nguyen, D. Piscarac, and S. C. Yoo, "Meet the virtual jeju dol harubang—The mixed VR/Ar application for cultural immersion in Korea's main heritage," *ISPRS Int. J. Geo-Information*, vol. 9, no. 6, 2020, doi: 10.3390/ijgi9060367.
- [10] E. B. Susanto, R. Wijonarko, E. Purwanto, and S. W. Binabar, "KAMPUNG BATIK DIGITAL BERBASIS

- VIRTUAL TOUR SEBAGAI WADAH PROMOSI BATIK KOTA PEKALONGAN DI ERA INDUSTRI 4.0 (Studi Kasus: Kampung Batik Banyurip),” *J. Litbang Kota Pekalongan*, vol. 17, pp. 61–71, 2019, doi: 10.54911/litbang.v17i0.108.
- [11] A. Fauzan, Z. Maisat Eka, Z. Fairozal Akbar, and K. Fathoni, “Pengembangan Aplikasi Virtual Tour sebagai Media Pengenalan Lingkungan Kampus PENS berbasis Website,” *J. Teknol. Terpadu*, vol. 7, no. 1, pp. 23–30, 2021, doi: 10.54914/jtt.v7i1.341.
- [12] K. R. Subekti, S. Andryana, and R. T. Komalasari, “Virtual Tour Lingkungan Universitas Nasional Berbasis Android Dengan Virtual Reality,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 6, no. 1, pp. 38–48, 2021, doi: 10.29100/jupi.v6i1.1711.
- [13] D. Ane Delphin, M. R. Bhatt, and D. Thiripurasundari, “Holoentropy measures for image stitching of scenes acquired under CAMERA unknown or arbitrary positions,” *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 33, no. 9, pp. 1096–1107, 2021, doi: 10.1016/j.jksuci.2018.08.006.
- [14] H. Lee, S. Lee, and O. Choi, “Improved method on image stitching based on optical flow algorithm,” *Int. J. Eng. Bus. Manag.*, vol. 12, no. 17058, pp. 1–17, 2020, doi: 10.1177/1847979020980928.
- [15] R. Eiris, M. Gheisari, and B. Esmacili, “Pars: Using augmented 360-degree panoramas of reality for construction safety training,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 15, no. 11, 2018, doi: 10.3390/ijerph15112452.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.