

Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Surabaya Berbasis Web

¹Achmad Choiron, ²Irfian Lesmana

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika Universitas Dr. Soetomo Surabaya

¹achmad.choiron@unitomo.ac.id, ²irfianlesmana@yahoo.co.id

Abstract— Dr. Soetomo University is one of the universities located in Surabaya. Certainly, various academic or non academic activities are often held at this university. Indeed, in every new school academic year, many new students will register from various locations. At this time the delivery of information related to the location of the building at Dr. Soetomo University such as : the department, the faculty and the administrative unit addressed either to student or visitor are being run by oral, poster and brochure. Surely, the delivery of this information will make difficult for the novice who wants to know the location.

Seeing those demands, then was made a virtual tour application web-based at Dr. Soetomo University. Virtual Tour itself is a simulation of the existing location, consist of : sequence of idling images formed by panorama with continuous view, within Virtual Tour can be added multimedia elements such as : sound effect, music, narration, and text.

This Virtual Tour Applications at Dr. Soetomo University will provide more attractive information, the users will be able to view the university's neighbourhood by visual at 360 ° panoramic view, siteplan information and individual access using this Virtual Tour Application.

Keywords—360° Panorama Photo Sphere, Dr. Soetomo University, University Information, Virtual Tour

Abstrak— Universitas Dr. Soetomo merupakan salah satu perguruan tinggi yang ada di surabaya. Tentunya berbagai kegiatan akademik ataupun non akademik sering diadakan pada perguruan tinggi ini dan pada setiap pergantian tahun ajaran baru pastinya banyak mahasiswa baru yang akan mendaftar dari berbagai daerah.

Pada saat ini penyampaian informasi mengenai letak gedung di Universitas Dr. Soetomo baik itu Jurusan, Fakultas dan TU administrasi yang ditujukan kepada mahasiswa ataupun pengunjung masih dilakukan secara lisan, poster ataupun brosur. Tentunya Penyampaian informasi tersebut agak menjadi sulit bagi orang awam yang akan ingin mengetahui letaknya.

Melihat kebutuhan tersebut maka di buatlah sebuah Aplikasi Virtual Tour Pada Universitas Dr. Soetomo Berbasis Web. Virtual Tour sendiri adalah sebuah simulasi dari lokasi yang ada, terdiri dari urutan gambar diam yang dibentuk panorama dengan pandangan yang tidak terputus, didalam Virtual Tour bisa ditambahkan elemen multimedia seperti efek suara, musik, narasi, dan teks

Aplikasi Virtual Tour Pada Universitas Dr. Soetomo ini akan memberikan informasi yang lebih atraktif, pengguna akan dapat melihat lingkungan kampus secara visual dengan pandangan panorama 360° serta informasi letak gedung dan personal seseorang dapat diakses didalam aplikasi Virtual Tour ini.

Kata kunci— Universitas Dr. Soetomo, Virtual Tour, Panorama Photo Sphere 360°, Informasi Universitas.

I. PENDAHULUAN

Virtual Tour adalah sebuah simulasi dari lokasi yang ada, terdiri dari rangkain gambar diam yang dibentuk panorama dengan pandangan yang tidak terputus, didalam Virtual Tour bisa ditambahkan elemen multimedia seperti efek suara, musik, narasi, dan teks.

Pada saat ini penyampaian informasi mengenai letak gedung Universitas Dr. Soetomo baik itu Jurusan, Fakultas dan TU administrasi kepada mahasiswa ataupun pengunjung masih dilakukan secara lisan, poster ataupun brosur. Tentunya Penyampaian informasi tersebut agak menjadi sulit bagi orang awam yang akan ingin mengetahui letaknya.

Untuk itu diperlukan suatu cara penyampaian yang dapat menutupi seluruh kekurangan tersebut. Solusinya yaitu dengan memanfaatkan teknologi Virtual Tour yang digabungkan dengan informasi secara dinamis. Pembuatan Virtual Kampus ini bertujuan untuk memperkenalkan sekaligus menginformasikan lokasi gedung universitas secara menarik dan inovatif.

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pengenalan kampus dapat menjadi lebih mudah dan seluruh mahasiswa ataupun pengunjung dapat mengetahui dengan jelas lokasi gedung perkuliahan, tempat administrasi, informasi personal seseorang, serta ruang dosen berada.

Saat ini sudah banyak yang menggunakan teknologi Virtual Tour tersebut dalam industri, pendidikan, jurnalisme, bisnis, Pariwisata dan lain sebagainya, untuk sebagai media informasi visual yang efektif dan interaktif.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan secara rinci tentang penelitian yang dilakukan.

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat informasi kampus secara Virtual dengan sudut pandang 360°. Berikut akan dijelaskan fase-fase penelitian tugas akhir:

A. Feasibility

Feasibility atau studi kelayakan digunakan untuk menentukan jika tugas akhir ini memang perlu dan mendapat

izin untuk dibuat. Jika tugas akhir ini berjalan, studi kelayakan akan menghasilkan suatu rencana proyek pembuatan dan perkiraan anggaran untuk langkah - langkah pengembangan sistem kedepannya.

TABEL I
FEASIBILITY

| | |
|---------|---|
| Judul | Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Surabaya Berbasis Web |
| Tujuan | Sebagai media informasi kampus yang lebih atraktif yang dapat memberikan Informasi mengenai letak gedung kampus dan personal seseorang secara visual dengan sudut pandang panorama 360° |
| Manfaat | Pencarian letak gedung, ruangan Dosen dan Karyawan lebih mudah |

B. Analisis

Analysis. Analisis yaitu mengumpulkan materi dan bahan sebagai uji coba untuk sistem. Dalam tahap ini menjelaskan studi pustaka yang penulis ambil sebagai referensi yang terperinci untuk kebutuhan sistem nantinya. Pustaka yang diambil oleh penulis adalah buku, tugas akhir, dan web, didalam pustaka tersebut terdapat pilihan - pilihan apa yang akan dipakai oleh penulis untuk membuat aplikasi ini diuji coba, program-program yang diperlukan dan bagaimana program - program itu akan saling berhubungan, program dan alat pendukung untuk membuat aplikasi.

1) Pengertian Virtual Tour

Virtual Tour sendiri adalah sebuah simulasi dari lokasi yang ada, biasanya terdiri dari rangkaian gambar diam. yang juga dapat ditambahkan elemen multimedia lain seperti efek suara, musik, narasi, dan teks [1].

2) PHP MySQL

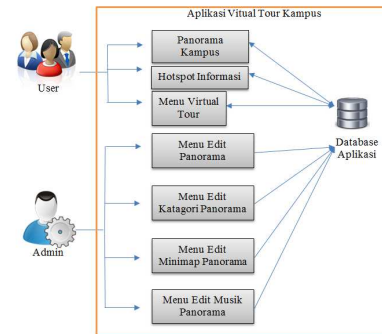
Dalam pembuatan aplikasi virtual tour ini penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL serta framework PHP yaitu CodeIgniter.

3) Pannellum

Pannellum adalah Sebuah plug-in open source Viewer Panorama yang ringan untuk Web yang didalamnya terdapat hot spot yang mampu menampilkan informasi, menghubungkan beberapa panorama dalam virtual tour, dan dukungan video [9].

C. Desain

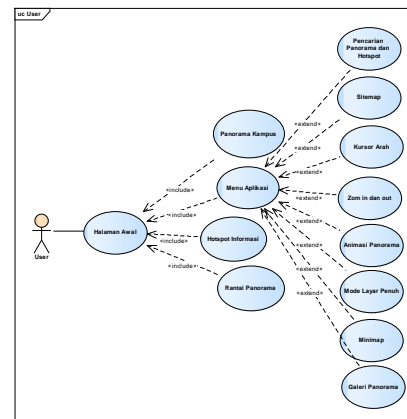
Tahap ini dilakukan sebelum melakukan pembuatan aplikasi. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilan aplikasi tersebut. Tahap ini membantu dalam menspesifikasikan kebutuhan dan sistem serta mendefinisikan arsitektur aplikasi secara keseluruhan. Seperti pada Gambar 1



Gambar 1 Arsitektur Sistem

1) Use case diagram

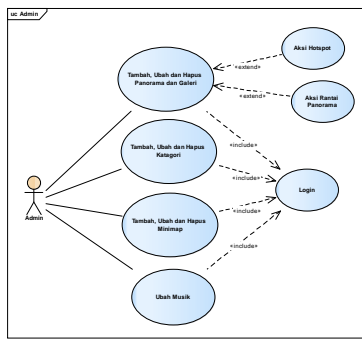
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan fungsi sistem yang dipandang dari sudut pandang penggunaan (aktor). Aktor adalah segala sesuatu yang berinteraksi dengan sistem untuk pertukaran informasi terdapat 2 aktor pada aplikasi yang akan dibuat ini yaitu User dan Admin



Gambar 2 Use Case Diagram

Pada Gambar 2 Use Case Diagram User akan mendapatkan tampilan halaman awal dari aplikaisai, yaitu berupa gerbang kampus Dr. Soetomo. Setelah membuka halaman awal user akan diarahkan kedalam halaman kampus untuk melihat Panorama kampus secara photo sphere 360°. User akan mendapatkan sebuah akses menu aplikasi antara lain:

- Pencarian Panorama & Hotspot
- Sitemap Panorama
- Cursor Panorama (Kanan, Kiri, Atas dan Bawah)
- Zoom In dan Zoom Out Panorama
- Animasi Panorama
- Mode Layer Penuh
- Minimap
- Galery Panorama

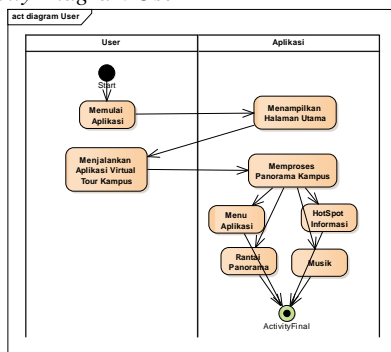


Gambar 3 Use Case Diagram Admin

Pada Gambar 3 Use Case Diagram Admin akan mendapatkan tampilan halaman awal yaitu login. Setelah login berhasil admin akan dapat mengakses beberapa menu, anatar lain:

- Tambah, Ubah, Hapus Panorama & Galeri
- Aksi Hotspot
- Rantai Panorama
- Tambah, Ubah dan Hapus Katagori
- Tambah, Ubah dan Hapus Minimap
- Ubah Musik

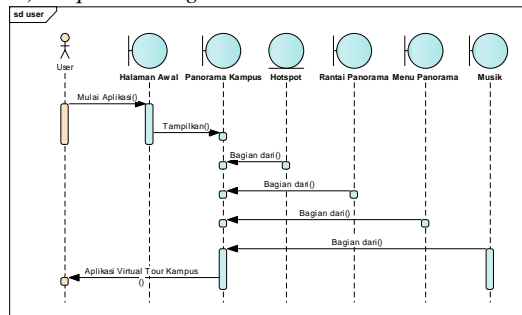
2) Activity Diagram User



Gambar 4 Activity Diagram User

Activity diagram merupakan diagram yang digunakan untuk memodelkan aliran kerja dari urutan aktivitas dalam suatu proses yang mengacu pada use case diagram.

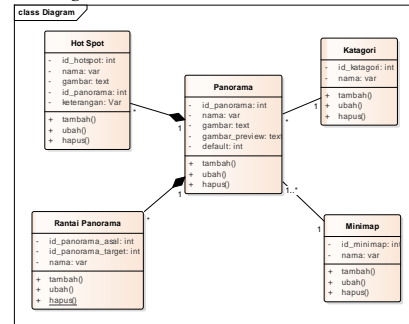
3) Sequence Diagram User



Gambar 5 Sequence Diagram User

Sequence Diagram merupakan diagram Interaksi yang digunakan untuk memodelkan interaksi objek dalam urutan waktu. Sequence Diagram yang terdapat pada sistem

4) Class Diagram



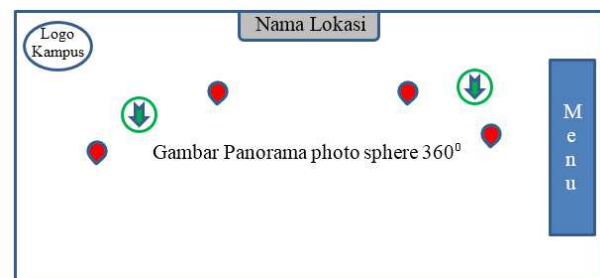
Gambar 6 Class Diagram

Class diagram adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi class serta hubungannya antara class pada aplikasi. Adapun penjelasanya sebagai berikut:

- 1 tabel panorama memiliki banyak tabel hotspot dan Tabel Horspot memiliki 1 Tabel Panorama
- 1 tabel panorama memiliki banyak tabel rantai panorama dan Tabel rantai panorama memiliki 1 tabel Panorama
- 1 tabel katagori memiliki banyak tabel panorama dan tabel panorama memiliki 1 tabel katagori
- 1 tabel minimap memiliki 1 atau lebih tabel panorama dan tabel panorama memiliki 1 tabel minimap

5) Perancangan Antarmuka

Antarmuka adalah bentuk tampilan dari aplikasi yang akan dibuat nantinya. Perancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan gambaran tampilan dari aplikasi yang akan dibuat



Gambar 7 Rancangan Halaman User

Bagian kiri atas adalah logo dari Universitas Dr. Soetomo. Bagian tengah atas adalah nama lokasi dari gambar panorama yang ditampilkan. Bagian Kanan adalah menu dari aplikasi yang bisa diakses oleh user, diantaranya: pencarian panorama dan hotspot, sitemap, kursor, zom in dan out, animasi panorama, layar penuh, minimap dan galery panorama. Logo Hotspot yang terlihat pada Gambar 8 adalah sebuah informasi letak gedung dan personal seseorang. Logo Rantai

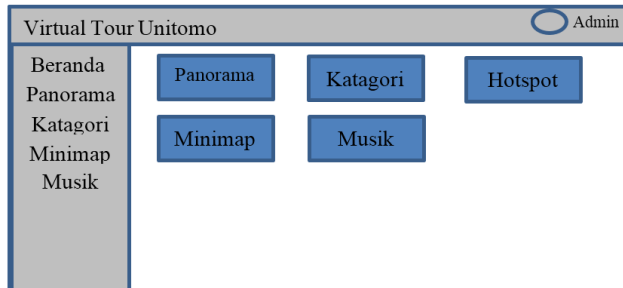
Panorama yang terlihat pada Gambar 9 adalah sebuah akses penghubung antara panorama satu dengan yang lainnya.



Gambar 8 Hotspot



Gambar 9 Rantai Panorama



Gambar 10 Rancangan Halaman Admin

Pada halaman Utama Admin yang terlihat pada Gambar 10 terdapat nama aplikasi pada bagian kiri atas, sedangkan sebelah kanan atas terdapat profil dari admin, pada bagian kiri dan tengah terdapat menu yang dapat diakses oleh admin dalam merubah data pada aplikasi.

D. Implementasi

Tahapan ini ialah mengimplementasi pembuatan aplikasi Virtual Tour Kampus berbasis web yang mampu bersifat dinamis merupakan tahapan utama dalam pembuatan aplikasi tersebut. Jika pembuatan aplikasi tersebut selesai maka tahapan selanjutnya adalah mencoba memasukkan gambar Photo Sphere 360° kedalam aplikasi. Setelah selesai, dilakukan pengujian terhadap seluruh sistem aplikasi.

Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Pada pengembangan aplikasi Aplikasi Virtual Tour ini terdapat perangkat lunak (software) dan perangkat keras (hardware) yang digunakan. untuk perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Windows 7 Ultimate 64 bit sebagai sistem operasi
- PHP sebagai bahasa pemrograman
- Apache sebagai aplikasi web server
- MySQL sebagai database
- Google Camera sebagai media pengambil gambar

Untuk perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Laptop Asus 14"
- Ram 4 GB
- Prosesor Intel Core i5
- Hardisk 500 GB

- Kamera 13 Mega Pixel

Kebutuhan Data

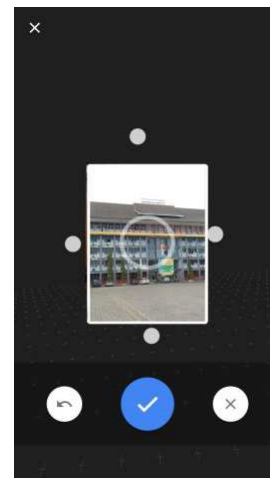
Sebelum melakukan pembuatan aplikasi, terlebih dahulu dilakukan beberapa analisa untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kebutuhan – kebutuhan yang diharapkan, sehingga dapat diusulkan untuk perbaikan terutama analisa terhadap kebutuhan data yang nantinya akan dilaklkan proses dan akhirnya akan menghasilkan suatu aplikasi yang diharapkan. Adapun data – data yang dibutuhkan untuk Aplikasi Virtual Tour Kampus Universitas Dr. Soetomo sebagai berikut:

- Data letak gedung
- Data Kepegawaian
- Data Gambar Lokasi Kampus

Dalam pengambilan data letak gedung perlu melakukan survei langsung ke lokasi sedangkan data kepegawaian penulis melakukan pengambilan data dari staf yang berada di ruangan tersebut. Untuk pengambilan Data gambar Lokasi Kampus dengan bentuk panorama photo sphere 360° penulis menggunakan aplikasi Google Camera.

Google Camera adalah aplikasi berbasis android yang dapat mengambil foto dan video dengan mudah dan cepat, serta dapat menghasilkan gambar yang lebih kreatif seperti Photo Sphere, Lens Blur dan Panorama[12].

Teknik pengambilan gambar pada aplikasi Google Camera yang terlihat pada Gambar 11 yaitu terdapat frame untuk mengambil gambar yang harus disesuaikan dengan lingkaran titik putih atau koordinat yang ada. Spesifikasi untuk Handphone sendiri harus memiliki sensor gyroscope yang berguna untuk mempertahankan ketetapan momentum sudut. Penggunaan tripod diperlukan untuk menjaga stabilitas dari kamera agar tepat berada pada titik tengah yang ditentukan.



Gambar 11 Interface Google Camera

Apabila pengambilan gambar telah selesai dengan ketentuan semua lingkaran titik putih pada frame aplikasi telah diambil gambarnya, maka aplikasi akan melakukan pemrosesan gambar panorama photo sphere 360°, adapun hasil dari pengambilan gambar terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Hasil Google Camera

Setelah menentukan desain dan kebutuhan data pada aplikasi, maka akan dilakukan pengembangan dalam pembuatan aplikasi dengan langkah - langkah sebagai berikut:

- Menginstal xamp sebagai webserver.
- Menyiapkan framework PHP yaitu CodeIgniter.
- Menyiapkan dan merancang database di MySQL.
- Membuat rancangan tampilan user dan admin menggunakan template Admin LTE.
- Mengintegrasikan tampilan dengan database berupa CRUD (Create, Read, Update dan Delete).
- Mengintegrasikan plugin Pannelum yang berfungsi untuk viewer panorama web.
- Mengintegrasikan Google Api sebagai minimap panorama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

E. Testing

Testing, didalam tahap ini aplikasi akan diuji. Pengujian berupa apakah aplikasi benar – benar mampu memberikan informasi secara virtual kepada pengunjung yang menggunakannya. Kemudian apakah aplikasi bekerja pada platform yang diinginkan dan aplikasi tersebut akan melakukan apa yang pengguna butuhkan. Setelah itu aplikasi akan diuji sejauh mana aplikasi tersebut mampu berjalan dan bersifat dinamis, hal ini ditujukan kepada admin apakah mampu mengupdate gambar 360°, letak koordinat hotspot dan informasi yang terbaru.

Pada pengujian aplikasi Virtual Tour Dinamis pada Universitas Dr. Soetomo ini menggunakan metode Black Box dan aplikasi ini ternyata berfungsi dengan baik sesuai dengan yang di harapkan, dari hasil pengujian didapatkan beberapa hal yaitu, untuk menjalankan aplikasi ini membutuhkan koneksi internet yang baik untuk menampilkan minimap panorama dan spesifikasi web browser harus terupdate.



Gambar 13 Halaman Aplikasi

Pada halaman awal aplikasi yang terlihat pada Gambar 13 terdapat gambar background dari Universitas Dr. Soetomo dan tombol Tampilkan Panorama yang berfungsi untuk memulai Aplikasi Virtual Tour Kampus.



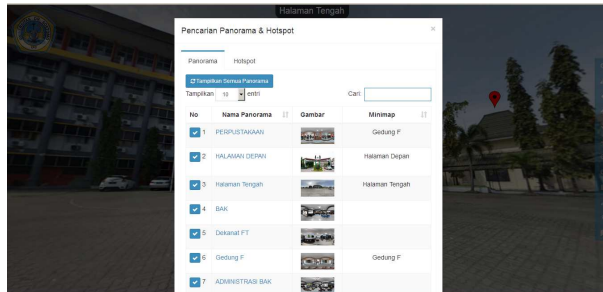
Gambar 14 Tampilan Aplikasi

Pada Aplikasi Virtual Tour Kampus yang terlihat pada Gambar 14 user akan disajikan gambar dari Universitas Dr. Soetomo dengan bentuk panorama photo sphere 360°. Selain itu user bisa masuk dari panorama satu ke panorama yang lain melalui rantai panorama yang terlihat seperti pada Gambar 9 Hotspot pada aplikasi yang terlihat pada Gambar 8 mempunyai fungsi sebagai informasi letak gedung, tempat dan personal seseorang. User bisa mengakses menu aplikasi yang terlihat pada Gambar 15, menu ini terletak pada posisi kanan tampilan aplikasi, adapun menu tersebut terdiri dari:

- Pencarian Panorama & Hotspot
- Sitemap Panorama
- Kursor Panorama (Kanan, Kiri, Atas dan Bawah)
- Zoom In dan Zoom Out Panorama
- Animasi Panorama
- Mode Layar Penuh
- Minimap
- Galery Panorama



Gambar 15 Menu Aplikasi



Gambar 16 Pencarian Panorama dan Hotspot

Pada menu pencarian panorama dan hotspot yang ada pada Gambar 16 terdapat halaman yang menampilkan data dari panorama dan Hotspot yang ada, namun user juga dapat mengetikkan kata kunci dari panorama dan hotspot yang diinginkan dikolom pencarian.

Setelah menemukan panorama atau hotspot yang diinginkan user bisa mengklik hasil pencarian tersebut sehingga aplikasi akan menampilkan gambar panorama dari lokasi yang diinginkan.



Gambar 17 Sitemap Panorama

Pada menu Sitemap Panorama yang ada pada Gambar 17 terdapat halaman yang menampilkan data dari Sitemap Panorama yang dikelompokkan dari berbagai kategori. User bisa memilih dari data sitemap yang ada sehingga aplikasi akan menampilkan gambar panorama dari lokasi yang diinginkan.



Gambar 18 Galery Panorama

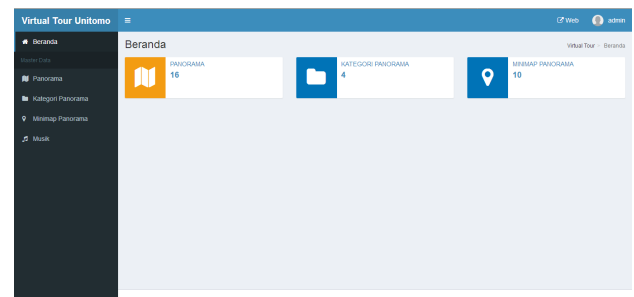
Pada menu Galery Panorama yang ada pada Gambar 18 terdapat halaman yang menampilkan gambar dari Galery Panorama yang dikelompokkan dari berbagai kategori. User bisa memilih dari gambar Galery yang ada sehingga aplikasi akan menampilkan gambar panorama dari lokasi yang diinginkan.



Gambar 19 Minimap Panorama

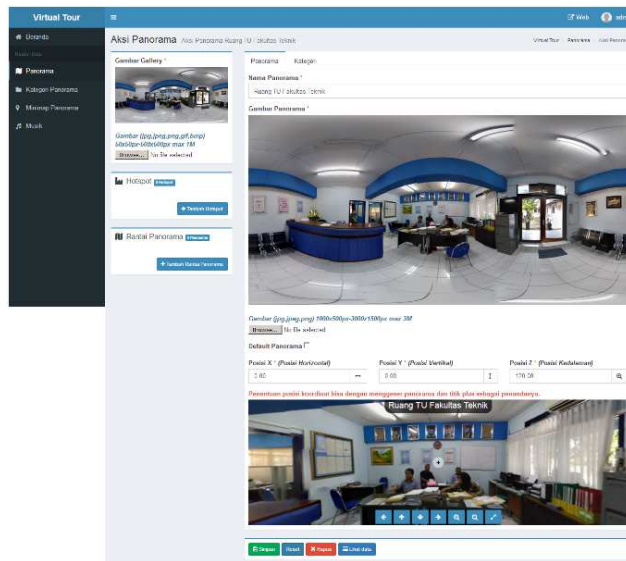
Pada menu Minimap yang ada pada Gambar 19 terdapat halaman yang menampilkan gambar minimap (view dari atas) dari lokasi panorama yang ada, hotspot merah yang ada digambar minimap menandakan lokasi panorama yang sedang ditampilkan, sehingga user bisa mengetahui lokasi panorama dari tampilan atas.

Pada bagian admin aplikasi yang bersifat dinamis ini mampu membuat dan merubah gambar panorama berserta informasi yang ada pada Aplikasi Virtual Tour Kampus.



Gambar 20 Halaman Utama Admin

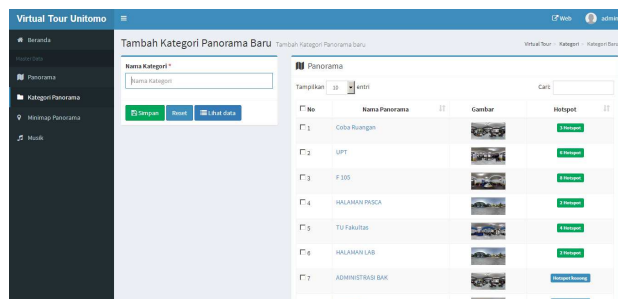
Pada halaman Utama Admin yang terlihat pada Gambar 20 terdapat menu yang dapat diakses oleh admin dalam merubah data pada aplikasi antara lain: Panorama, Kategori Panorama, Minimap Panorama dan Musik.



Gambar 21 Aksi Panorama

Pada halaman Aksi Panorama yang terlihat pada Gambar 21 terdapat beberapa aksi yang dapat dijalankan oleh admin, adapun penjelasannya sebagai berikut:

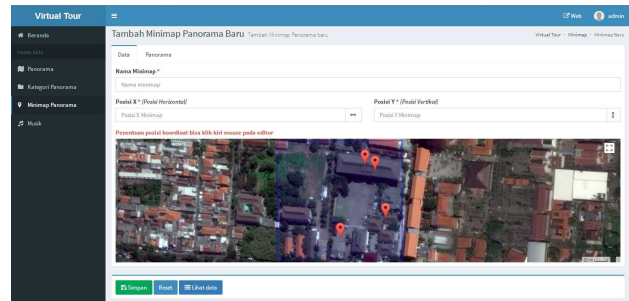
- Terdapat kolom nama panorama
- Terdapat hasil dari gambar galery dan gambar panorama yang telah dimasukan
- Menu tombol browse gambar galery dan gambar panorama berfungsi untuk merubah gambar yang telah ada.
- Penentuan posisi tengah panorama digunakan untuk menentukan titik koordinat tengah dari gambar panorama tersebut ketika akan ditampilkan.
- Pada menu katagori Admin bisa memasukan panorama tersebut kedalam katagori yang sudah ada.
- Terdapat menu tombol tambah Hotspot untuk menambahkan titik hotspot informasi didalam panorama tersebut.
- Terdapat menu tombol tambah Rantai Panorama yang berfungsi untuk menyambungkan panorama satu dengan yang lain.



Gambar 22 Katagori Panorama

Pada halaman Katagori Panorama yang terlihat pada Gambar 22 terdapat kolom untuk nama katagori yang akan

dibuat. Setelah itu admin dapat memilih panorama yang akan dimasukan ke dalam katagori tersebut.

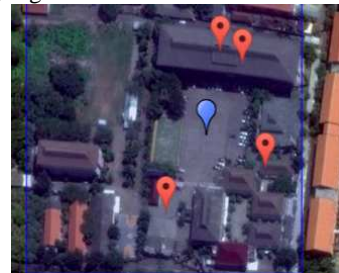


Gambar 23 Minimap Panorama

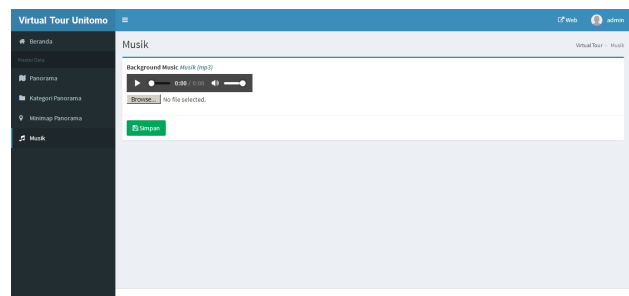
Pada halaman Tambah Minimap Panorama yang terlihat pada Gambar 23 terdapat kolom untuk nama minimap yang akan dibuat. Setelah itu admin dapat memilih panorama yang akan dimasukan ke dalam minimap tersebut.

Aksi berikutnya yang dilakukan admin adalah menentukan titik posisi koordinat digambar satelit yang ada dengan cara menggerakkan kursor mouse lalu menekan klik kiri di area yang telah ditentukan, hasil penentuan koordinat dapat dilihat pada Gambar 24.

Hotpost warna biru adalah koordinat yang baru saja ditentukan, sedangkan hotspot yang berwarna merah adalah data minimap yang sudah ada.



Gambar 24 Hasil Penentuan Koordinat Minimap



Gambar 25 Menu Musik

Pada halaman Menu Musik yang terlihat pada Gambar 25 terdapat tombol Browse untuk memilih musik dengan format mp3 dari perangkat yang sedang digunakan, setelah itu klik tombol simpan. Admin bisa mengecek hasil dari upload musik tersebut dengan cara mengklik icon play dari media player yang tersedia.

F. Maintenance

Maintenance, Tidak diragukan lagi bahwa aplikasi itu membutuhkan pemeliharaan. Tentunya bentuk gedung, posisi koordinat hotspot personal dan informasi akan berubah disetiap waktu, oleh sebab itu dibutuhkan Maintenance secara berkala terhadap perubahan kampus.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Berbasis Web ini adalah:

- Sistem yang telah dibuat mampu menjadi bagian dari media promosi pada Universitas Dr. Soetomo yang lebih atraktif.
- Sistem yang telah dibuat mampu menampilkan suasana kampus dalam bentuk panorama 360°.
- Sistem yang dibuat mampu memberikan informasi letak gedung dan letak personal seseorang kepada pengguna.

Aplikasi Virtual Tour Dinamis Pada Universitas Dr. Soetomo Berbasis Web yang sudah selesai dalam perancangannya, masih perlu untuk dikembangkan lagi kedepannya, adapun saran maupun masukan dari penulis sebagai berikut:

- Aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi Virtual Reality dengan menggunakan mobile dan kaca mata khusus Virtual Reality.
- Pada pengembangan aplikasi berikutnya disarankan untuk menambahkan gambar panorama photo sphere 360° Universitas Dr. Soetomo yang lebih komplit dan detail.
- Mengingat selalu ada perkembangan informasi kampus baik itu dari perubahan gedung ataupun letak personal seseorang, maka disarankan untuk pengembangan aplikasi berikutnya tetap bersifat dinamis.
- Untuk pengembangan aplikasi berikutnya dapat menggunakan teknologi GPS dalam mengetahui letak personal seseorang berada.

UCAPAN TERIMA KASIH

- Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan berkah yang selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Keluarga saya yang telah memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
- Kepala Departemen Arsitektur ITS yang telah memberikan ijin Tugas Belajar kepada penulis hingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini
- Achmad Choiron, S. Kom., MT selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberi saran dan bimbingannya
- Universitas Dokter Sutomo yang telah mengijinkan untuk melaksanakan penelitian tugas akhir di instansi tersebut

- Seluruh dosen dan karyawan Universitas Dokter Sutomo yang membantu mendukung penyelesaian tugas akhir ini
- Kepada teman - teman Unitomo khususnya angkatan 2013 yang memberikan semangat dan bantuannya dalam penyelesaian tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.
- Pihak - pihak lain yang juga telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga dengan terselesaikannya Tugas Akhir dan laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya penulis menyadari bahwa Tugas Akhir dan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan mengingat terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis oleh karenanya penulis memohon maaf dan selalu terbuka untuk menerima kritik dan saran dari pembaca.

REFERENSI

- [1] M. S. H. ROSIHAN ARBI SAID, "VIRTUAL TOUR WEBSITE 360 DESIGN OF CULTURAL MEDAN HERITAGE," JURNAL ONLINE JARINGAN PENGAJIAN SENI BINA (JOJAPS), VOL. III.
- [2] F. R. Daud, "Virtual Tour Panorama 360 Derajat Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado," E-journal Teknik Informatika, vol. 8, 2016.
- [3] D. D. Prasetya, "Aplikasi Virtual Tour Berbasis Web Sebagai Media Promosi Pariwisata," Seminar on Electrical , Informatics and ITS Education, 2011.
- [4] P. K. Baki Koyuncu, "Virtual Campus," INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS, vol. Volume 1, no. Issue 4, 2007.
- [5] www.pengertianku.net, "Pengertian Website," [Online]. Available: <http://www.pengertianku.net/2014/09/mengetahui-pengertian-website-dan-jenisnya.html>. [Diakses 8 Mei 2017].
- [6] M. R. Arief, "Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan My SQL," dalam Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan My SQL, 2006.
- [7] codeigniter, "Situs Resmi Codeigniter," [Online]. Available: <http://www.codeigniter.com>. [Diakses 30 Maret 2017].
- [8] mysql.com, "Situs Resmi mysql," [Online]. Available: <https://www.mysql.com>. [Diakses 8 April 2017].
- [9] Pannelum, "Pengertian Pannelum," [Online]. Available: <https://Pannelum.org>. [Diakses 18 April 2017].
- [10] almsaeedstudio, "Admin LTE," [Online]. Available: <https://almsaeedstudio.com>. [Diakses 8 Mei 2017].
- [11] S. S. B. S. Hera Wulanratu Wulur, "Aplikasi Virtual tour Tempat Wisata Alam di Sulawesi Utara," E-journal Teknik Informatika, Volume 6, No. 1 (2015), ISSN : 2301-8364, vol. VI No I, p. 1, 2015.
- [12] apkpure, "Google Camera," [Online]. Available: <https://apkpure.com>. [Diakses 26 Mei 2017].
- [13] Google, "Google Cardboard," [Online]. Available: <https://play.google.com>. [Diakses 12 Mei 2017].
- [14] R. Theta, "ricoh theta," [Online]. Available: <https://theta360.com>. [Diakses 18 April 2017].
- [15] plazakamera, "Spesifikasi Ricoh Theta," [Online]. Available: <http://www.plazakamera.com>. [Diakses 18 April 2017].
- [16] Google, "Google Maps API," [Online]. Available: <https://enterprise.google.com/intl/id/maps/products/mapsapi.html>. [Diakses 12 Mei 2017].
- [17] J. Widodo, Cara Cepat Mencari Fungsi Alih Dari Diagram Blok Dengan Menggunakan Langsung Rumus Grafik Aliran Sinyal–Pengalaman Mengajar, Semarang, 2016.
- [18] A. Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java, Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [19] Herlawati, Menggunakan UML, Bandung: Informatika, 2011.
- [20] A. Amrullah, Unified Modeling Language (UML), Bandung: Bandung: Pustaka, 2002.
- [21] H. Scot, "Papper of Virtual Reality Photography Creating Panoramic and Object Images," Library of Congress, 2010