Aplikasi *Virtual Tour 360 Degree Panoramic* di Gedung Baru Kampus Universitas Komputer Indonesia

Rhandy Sarwwatatwadhika [1], Richi Dwi Agustia, S.Kom., M.Kom. [2]

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung

Email : rhandy.val@gmail.com[1], richi@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan terhadap 40 mahasiswa Unikom melalui penyebaran kuesioner, menyatakan bahwa sebanyak 86% menunjukan mahasiswa Unikom mengetahui hanya sebagian dari tata letak ruang fasilitas umum di gedung baru Unikom, 8% mengetahui semuanya dan 6% tidak mengetahui tata letak ruang fasilitas umum di gedung baru Unikom.

Untuk dapat mengetahui tata letak dari fasilitas umum di gedung baru Unikom, dibutuhkan sebuah aplikasi multimedia interaktif yang dapat mensimulasikan keadaan nyata dari lingkungan gedung baru kampus Unikom. Aplikasi virtual tour dibuat dengan menggunakan metode kubus panorama dimana metode ini menghasilkan kualitas gambar yang cukup baik, dikarenakan disetiap gambar panorama terdapat 6 gambar disetiap sisinya, sehingga memungkinkan pengguna untuk dapat melihat 360 derajat kesegala arah.

Hasil penelitian yang dilakukan berupa pembangunan aplikasi Virtual Tour 360 Degree Panoramic di Gedung Baru Kampus Universitas Komputer Indonesia. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dengan cara kuesioner terhadap 30 mahasiswa Unikom, didapatkan hasil bahwa aplikasi Virtual Tour Unikom dapat membantu mahasiswa untuk lebih memahami tata letak dan informasi dari fasilitas Umum di gedung baru kampus Unikom.

Kata Kunci: 360 Derajat, Kubus Panorama, Multimedia Interaktif, Unikom, Virtual Tour**Kata Kunci** : 360 Derajat, Kubus Panorama, Multimedia Interaktif, Unikom, Virtual Tour

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Komputer Indonesia atau Unikom adalah salah satu universitas swasta di kota Bandung. Unikom memiliki ruang kelas, ruang lab dan juga fasilitas umum lain yang cukup banyak, oleh sebab itu dibutuhkan suatu aplikasi multimedia interaktif yang dapat membantu dalam menyebarkan tata letak dari fasilitas umum yang ada di Unikom. Apalagi dengan diresmikannya gedung kampus baru Unikom pada tanggal 30 Agustus 2016 dimana pastinya bertambah pula lingkungan baru di kampus unikom.

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarkan kepada mahasiswa/mahasiswi Unikom yang terlampir pada Lampiran I Hasil Kuesioner Terhadap mahasiswa/i Unikom, bahwa 86% dari total mahasiswa yang di beri kuesioner berpendapat bahwa mereka tidak mengetahui semua tata letak dari lingkungan kampus gedung baru Universitas Komputer Indonesia, dimana mereka kebingungan dengan letak ruangan tertentu, sehingga informasi tersebut cukup dibutuhkan bagi mereka yang tidak memiliki waktu berkunjung tetapi ingin mengetahui bentuk kampus gedung baru UNIKOM.

Salah satu cara untuk menyampaikan informasi tentang tata letak dari fasilitas umum yang ada di gedung baru kampus Unikom berdasarkan hasil dari tugas akhir yang dibuat sebelumnya adalah dengan cara membangun sebuah aplikasi multimedia interaktif yang dapat membantu Unikom memperkenalkan lingkungan kampus gedung baru kepada mahasiswa/mahasiswi nya. Multimedia interaktif yang akan dibangun merupakan sebuah hasil dari perkembangan teknologi fotografi yang dikenal dengan nama Virtual Reality Photography atau yang lebih populer dengan sebutan Virtual Tour.

Metode yang akan digunakan dalam pembuatan Virtual Tour sendiri adalah dengan cara stitching foto dan mengubah hasil stitching foto tersebut menjadi kubus panorama, dimana metode kubus panorama ini memiliki kelebihan dalam hal kualitas gambar dikarenakan bentuk kubus yang memiliki enam sisi sehingga penempatan gambar dilakukan pada tiap sisinya.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul Pembangunan Aplikasi Virtual Tour 360 Degree Panoramic di Gedung Baru Kampus Universitas Komputer Indonesia, yang bertujuan untuk mempermudah mahasiswa/mahasiswi Unikom dalam memberikan gambaran tata letak dari fasilitas umum yang terdapat di gedung baru kampus Unikom dan juga untuk menyebarkan informasi mengenai gambaran tata letak dari fasilitas umum yang terdapat di gedung baru kampus Unikom secara lebih interaktif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan permasalahan yang muncul adalah bagaimana membangun aplikasi yang dapat memberikan informasi tentang tataletak dari fasilitas umum yang terdapat di lingkungan gedung baru kampus Unikom kepada mahasiswa dan calon mahasiswa/mahasiswi Unikom.

1.3 Maksud dan Tujuan

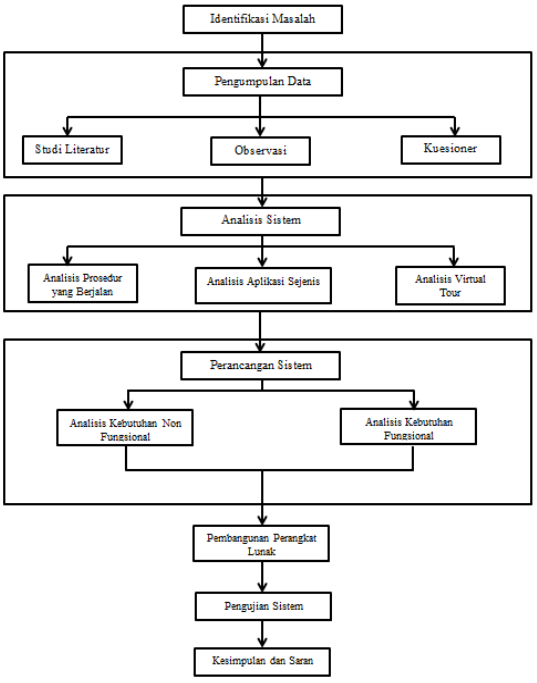
Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk membangun Aplikasi Virtual Tour Menggunakan metode kubus panorama di Gedung Baru Kampus Universitas Komputer Indonesia.

Adapun tujuan dari pembangunan Virtual Tour ini adalah untuk :

1. Mempermudah mahasiswa/mahasiswi Unikom dalam memberikan gambaran tata letak dari fasilitas umum yang terdapat di gedung baru kampus UNIKOM.
2. Menyebarkan informasi mengenai gambaran tata letak dari fasilitas umum yang terdapat di gedung baru kampus Unikom secara atraktif.

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan diantaranya identifikasi masalah, pengumpulan data, pengembangan perangkat lunak dan pengujian sitem. Dibawah ini adalah gambaran metode penelitian yang digunakan :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1.5 Multimedia

Menurut Hofstetter (2001) multimedia adalah penggunaan komputer untuk menampilkan informasi yang merupakan gabungan dari teks, grafik, audio dan video sehingga membuat pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi dengan komputer.

Selain kombinasi dari objek-objek multimedia tersebut, terdapat juga 4 komponen yang penting lainnya, yaitu:

a. Adanya komputer untuk mengatur apa yang akan dilihat dan didengar, dan apa yang akan berinteraksi dengan penggunanya
b. Adanya link-link yang menghubungkan informasi-informasi yang tersedia
c. Adanya tool-tool navigasi bagi pengguna agar dapat menggunakan informasi yang tersedia
d. Adanya prosedur bagi pengguna untuk mengumpulkan, memproses dan menyampaikan informasi dan ide-idenya.

1.6 Virtual Tour

Virtual tour merupakan sebuah simulasi dari sebuah lokasi yang terdiri dari rentetan gambar. Rentetan gambar tersebut akan digabungkan (*stitch*) untuk menghasilkan foto panorama 360 derajat. Virtual tour sendiri biasanya digunakan untuk memberi pengalaman 'pernah berada' di suatu tempat hanya dengan melihat layar monitor. Penyajian virtual tour dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan gambar ataupun video, selain itu dapat menggunakan model 3 dimensi. Untuk penyajian dengan menggunakan gambar, dapat digunakan foto panorama. Jenis foto panorama juga mempengaruhi hasil virtual tour yang dihasilkan. Untuk panorama jenis Cube memungkinkan pengguna untuk melihat ke segala arah.

1.7 Metode Gambar Panorama

Terdapat beberapa cara dalam pembuatan virtual tour, dimana metode-metode tersebut memanipulasi media dua dimensi (2D) kedalam bentuk tiga dimensi (3D) untuk membentuk ruang atau space yang kemudian diberi sebuah view control sudut pandang orang pertama sehingga dapat merepresentasikan atau memvirtualisasikan objek 2D yang terkesan nyata (real) bagi si pengguna aplikasinya.

a. Cylindrical

Cylindrical panorama adalah panorama yang berbentuk melingkar seperti tabung. Terdiri dari satu buah gambar panorama yang sangat lebar. Tipe ini menggambarkan seolah-olah pengguna ditempatkan tepat di tengah lingkaran, dan memungkinkan pengguna untuk melihat sekeliling secara horizontal, sebesar 360 derajat

b. Spherical

Spherical panorama adalah panorama yang berbentuk bola. Terdiri dari satu buah gambar panorama yang dibuat secara khusus, sehingga dapat dibentuk sedemikian rupa sebagai bola. Tipe ini menggambarkan seolah-olah pengguna

ditempatkan tepat di tengah bola, dan memungkinkan pengguna untuk melihat dengan bebas ke semua arah

c. Cubic

Cubic atau Cube panorama adalah panorama yang berbentuk kubus, terdiri dari 6 buah gambar, seperti pada masing-masing sisi kubus. Tipe ini menggambarkan seolah-olah pengguna ditempatkan tepat di tengah kubus, dan memungkinkan pengguna untuk melihat ke enam sisi, yaitu depan-belakang, kiri-kanan, dan atas-bawah.



Gambar 2. Metode Gambar Panorama

2 ISI PENELITIAN

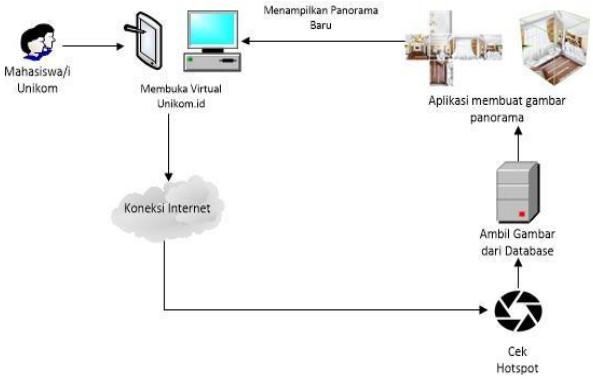
2.1 Analisis Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan permasalahan yang muncul adalah bagaimana membangun aplikasi yang dapat memberikan informasi tentang tata letak dari fasilitas umum yang terdapat di lingkungan gedung baru kampus Unikom kepada mahasiswa Unikom.

Maka dari permasalahan yang ada, dibuatlah suatu aplikasi multimedia yang dapat mengenalkan bentuk dan lingkungan kampus UNIKOM kepada mahasiswa/mahasiswi nya, dimana aplikasi ini merupakan aplikasi interaktif yang dapat men-simulasikan seolah-olah pengguna berada ditempat tersebut sebagai sudut pandang orang pertama, sehingga pengguna merasa sedang berada di gedung kampus Unikom. Selain itu juga, terdapat pula tambahan-tambahan informasi di setiap lantainya agar aplikasi yang dibuat menjadi lebih atraktif. Seperti informasi kelas, ruang dosen, ruang sekretaris jurusan ataupun ruang-ruang lain yang bersifat umum.

2.2Arsitektur Sistem

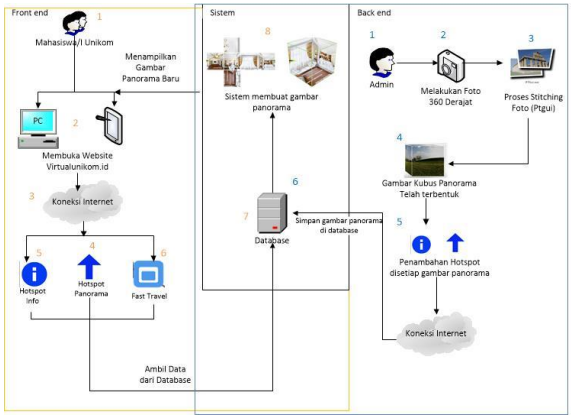
Tahap analisis arsitektur sistem adalah tahapan untuk mendapatkan gambaran umur sistem yang akan dibangun. Gambaran arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 3 Arsitektur Sistem

2.3 Alur Sistem yang Dibangun

Sistem yang akan dibangun adalah sebuah aplikasi Virtual Tour berbasis web yang menggunakan teknologi Virtual Reality Photography dengan metode kubus panorama. Teknologi virtual reality photography digunakan karena teknologi seperti ini bisa memanipulasi gambar seolah-olah si pengguna sedang berada di dalam area tersebut. Web digunakan sebagai sarana tempat dibangunnya aplikasi virtual tour ini agar aplikasi ini bisa dengan mudah dijangkau oleh seluruh mahasiswa Universitas Komputer Indonesia. Tujuan dari dibuatnya aplikasi ini adalah untuk dapat menampilkan tata letak dari fasilitas umum yang terdapat di lingkungan gedung kampus baru Unikom dengan lebih cepat, mudah digunakan oleh user dan tentunya dibuat agar lebih interaktif. Proses render gambar dari aplikasi virtual tour yang akan dibuat adalah dengan menggunakan WebGL, yang termasuk kedalam API Javascript. Alur sistem aplikasi virtual tour dapat dilihat pada gambar 3

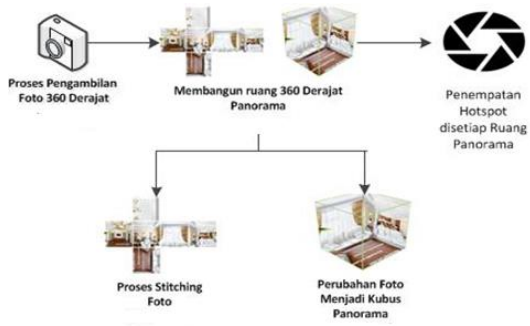


Gambar 4 Alur Sistem yang Dibangun

2.4 Membangun Gambar Panorama

Pembangunan aplikasi virtual tour di gedung baru kampus UNIKOM ini bertujuan agar mahasiswa/mahasiswi UNIKOM lebih mudah untuk mengenali bentuk dan lingkungan kampus UNIKOM. Dalam aplikasi ini, pengguna seolah-olah berada di lingkungan gedung Unikom dan dapat

melihat secara menyeluruh dengan menggunakan teknologi virtual reality photography dan juga dapat melakukan interaksi dengan fitur-fitur yang ada di aplikasi virtual tour UNIKOM ini



Gambar 5 Membangun Gambar Panorama

Dalam membuat aplikasi virtual tour, langkah-langkah yang harus dilakukan pertama adalah melakukan foto secara menyeluruh (360 Derajat) di tempat atau titik yang akan dijadikan ruang 360 derajat panorama, setelah itu dilakukan proses stitching terhadap gambar dari hasil foto tadi lalu dipresentasikan kedalam ruang 3D, setelah itu ditempatkan hotspot di dalam gambar 3D tersebut sebagai fitur untuk bernavigasi sehingga pengguna dapat menjelajahi lingkungan kampus unikom melalui browser di komputernya.

2.4.1 Proses Pengambilan Foto 360 Derajat

Proses pengambilan gambar dilakukan dengan cara mengambil gambar sebanyak mungkin dengan cara mengambil gambar memutar berurutan. Antara foto yang satu terhadap foto yang lain harus terdapat suatu objek atau gambar yang sama persis, hal itu disebabkan karena ketika proses stitching ditahap berikutnya program membutuhkan suatu gambar atau objek yang identik untuk dijahit antara gambar satu dengan gambar yang lainnya.

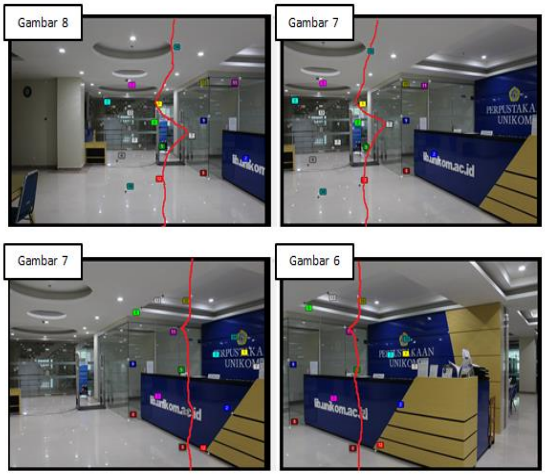
2.4.2 Membangun Ruang 360 Derajat Panorama

Setelah proses pengambilan gambar selesai dilakukan, maka proses yang dilakukan selanjutnya adalah pembangunan ruang 360 Derajat Panorama. Dalam proses ini ada beberapa tahap yang harus dilakukan untuk membuat hasil foto satuan tersebut menjadi sebuah foto kubus panorama. Yang pertama ada proses stitching foto lalu di gabungkan foto tersebut menjadi sebuah foto besar yang utuh. Lalu yang kedua adalah merubah foto tersebut menjadi sebuah foto kubus panorama.

2.4.2.1 Proses Stitching Foto

Image stitching adalah penggabungan antara dua buah gambar atau lebih yang bersebelahan. Bahwa pada dasarnya dua buah gambar atau lebih yang diambil secara bersebelahan selalu terdapat bagian atau objek yang sama persis. Proses image stitching menggunakan objek/gambar yang sama tersebut untuk menggabungkan gambar satu dengan yang lainnya, setelah gambar yang sama sudah di temukan maka gambar tersebut dijahit antara satu dengan yang lainnya sehingga menjadi sebuah gambar besar yang komplit.

Untuk melakukan proses stitching pertama harus ditemukan titik dimana bagian-bagian dari foto tersebut sama. Diasumsikan bahwa ketika foto diambil, diharuskan ada bagian-bagian atau gambar yang sama persis. Untuk menemukan bagian-bagian yang sama persis. Program mencari gambar ataupun titik pixel yang indentik antara satu gambar dengan gambar yang lain dan seterusnya. Proses pencarian gambar ataupun titik pixel yang identik ini ditandai dengan nomor dan warna yang sama antara satu gambar dengan gambar yang lain, atau bisa juga kita sebut node.



Gambar 6 Proses Stitching Foto

2.4.2.2 Merubah Foto Menjadi Kubus Panorama

Metode untuk menampilkan panorama berbentuk kubus dimana terdapat enam sisi berbeda maka gambar hasil stitching tersebut harus di konversi kedalam enam sisi kubus menggunakan software konversi PTGui. Lalu keenam gambar tersebut disimpan dalam koordinat tiga dimensi seperti tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Koordinat XYZ

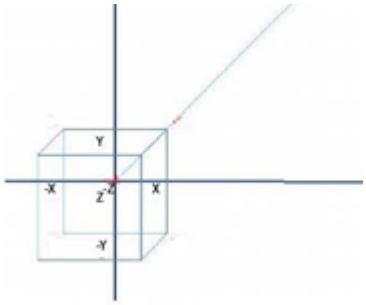
Z. sisi belakang	X. Sisi Kanan
Z Koordinat(0.0, 0.0,-1.0);	X Koordinat(1.0, 0.0, 0.0);
Z1 Koordinat (-1.0, -1.0, -1.0);	X1 Koordinat(1.0, -1.0, -1.0);
Z2 Koordinat (-1.0, 1.0, -1.0);	X2 Koordinat(1.0, 1.0, -1.0);
Z3 Koordinat (1.0, 1.0, -1.0);	X3 Koordinat(1.0, 1.0, 1.0);
Z4 Koordinat (1.0, -1.0, -1.0)	X4 Koordinat(1.0, -1.0, 1.0);
Y. sisi atas	**X. Sisi kiri**
Y Koordinat (0.0, 1.0, 0.0);	X Koordinat(-1.0, 0.0, 0.0);
Y1 Koordinat (-1.0, 1.0, -1.0);	X1 Koordinat(-1.0, -1.0, -1.0)
Y2 Koordinat (-1.0, 1.0, 1.0);	X2 Koordinat(-1.0, -1.0, 1.0);
Y3 Koordinat (1.0, 1.0, 1.0);	X3 Koordinat(-1.0, 1.0, 1.0);
Y4 Koordinat (1.0, 1.0, -1.0);	X4 Koordinat(-1.0, 1.0, -1.0);
Y. Sisi Bawah	
Y Koordinat(0.0, -1.0, 0.0);	
Y1 Koordinat(-1.0, -1.0, -1.0);	
Y2 Koordinat(1.0, -1.0, -1.0);	
Y3 Koordinat(1.0, -1.0, 1.0);	
Y4 Koordinat(-1.0, -1.0, 1.0);	

Langkah berikutnya adalah memuat 6 gambar yang telah disiapkan menjadi ruang kubus panorama.

Gambar-gambar yang telah disiapkan, akan menempati setiap sisi sesuai dengan urutannya.



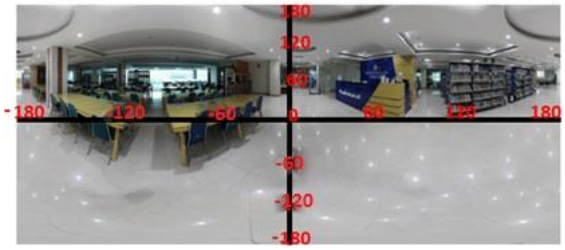
Gambar 7 Gambar Panorama Setiap Sisi



Gambar 8 Penempatan Koordinat setiap gambar

2.5 Penempatan Hotspot Gambar Panorama

Hotspot merupakan titik penanda navigasi untuk berpindah lokasi atau pemberi keterangan pada tampilan panorama. Setelah bangun ruang panorama terbentuk, aplikasi akan memproses penempatan hotspot pada posisinya masing-masing sesuai dengan koordinat yang sudah ditentukan.

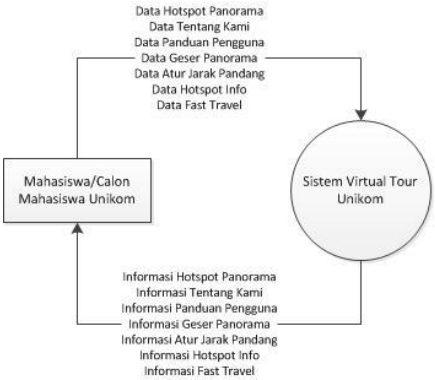


Gambar 6 Penempatan Hotspot Gambar Panorama

2.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

2.6.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang menggambarkan input, proses dan output pada sistem perangkat lunak yang akan dibangun. Gambar 9 dibawah ini adalah diagram konteks dari aplikasi virtual tour Unikom

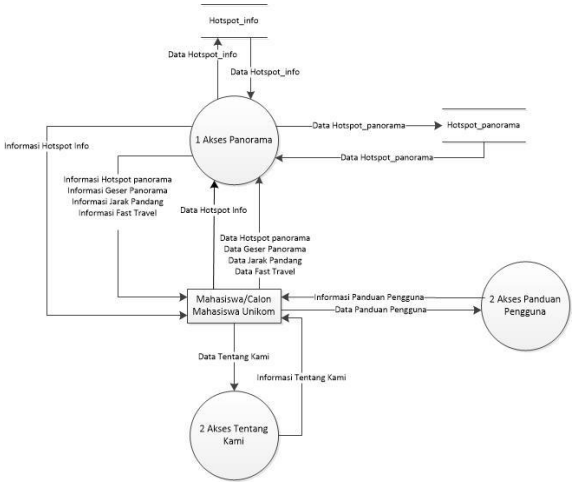


Gambar 8 Diagram Konteks Virtual Tour Unikom

2.5.2 Data Flow Diagram

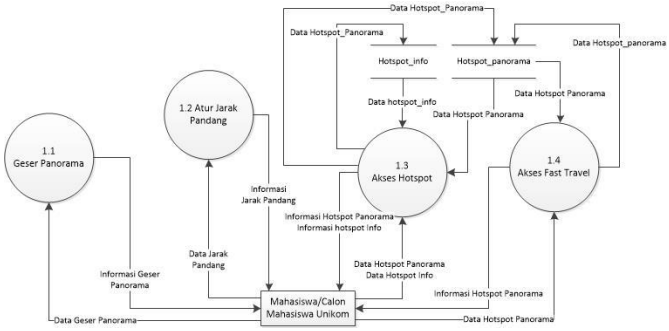
Data Flow Diagram merupakan suatu media untuk menggambarkan aaliran data yang mengalir pada suatu sistem informasi. Berikut ini adalah DFD dari aplikasi virtual tour Unikom

DFD level 1 virtual tour UNIKOM terdiri dari Akses Panorama, akses tentang kami, dan akses panduan pengguna, dapat dilihat pada gambar 9



Gambar 9 DFD Level 1 Virtual Tour Unikom

DFD Level 2 Panorama Player terlihat pada Gambar 10



Gambar 10 DFD Level 2 Virtual Tour Unikom

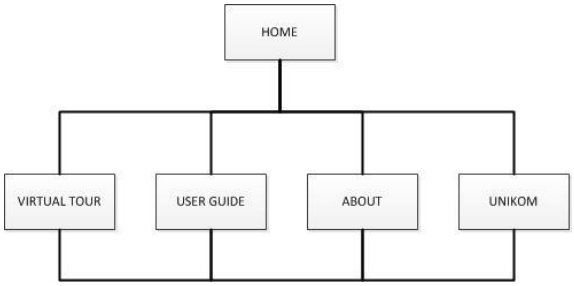
2.7 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang harus dilakukan setelah melalui tahap analisis. Untuk dapat melakukan perancangan sistem maka dilakukan beberapa buah langkah yaitu sebagai berikut:

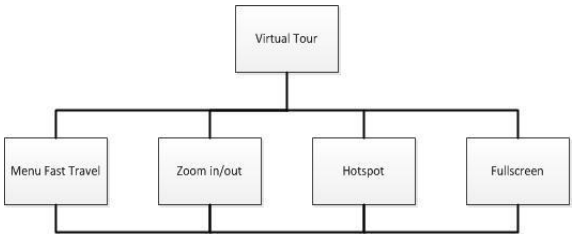
1. Perancangan Struktur Menu
2. Perancangan Data
3. Perancangan Antar Muka
4. Perancangan Pesan
5. Jaringan Semantik

2.7.1 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu ditujukan untuk mempermudah pembuatan sistem yang diperlukan oleh program yang akan dibangun. Perancangan struktur menu ini akan membantu dalam merancang bagian-bagian dari aplikasi yang sebenarnya dan untuk mengetahui bagian mana yang terlebih dahulu diakses oleh pengguna nantinya setelah program selesai dikerjakan. Gambar 11 dan 12 dibawah ini menunjukkan struktur menu dari sistem yang akan dibuat.



Gambar 11 Perancangan Struktur Menu



Gambar 12 Perancangan Struktur Menu (Lanjutan)

2.7.2 Perancangan Data

Perancangan data adalah perancangan dari database aplikasi virtual tour yang akan dibuat untuk menyimpan data gambar dan value dari hotspot yang akan disimpan didalam JSON.

Pada Proses ini elemen-elemen data dikelompokan menjadi satu file database. Terdapat elemen Scene_id, title, map, dan beberapa elemen hotspot yang tersedia dalam satu gambar panorama. Skema JSON pembangunan aplikasi virtual tour kampus UNIKOM bisa dilihat pada gambar 13 dan 14 dibawah ini:

```
"scene_id": {
        "title": "LANTAI 1",
        "preview": "lt61/preview.jpg",
        "type": "cubemap",
        "cubeMap": [
            "loc/map+x",
            "loc/map-x",
            "loc/map+y",
            "loc/map-y",
            "loc/map+z",
            "loc/map-z"
        ],
        "hotSpots": [
    {
        "pitch" : 100,
        "yaw"   : 100,
        "type"  : "info",
        "text"  : "text"
    },
     {
        "pitch"     : 100,
        "yaw"       : 100,
        "type"      : "scene",
        "text"      : "text",
        "sceneId"   : "scene_id"
    },
```

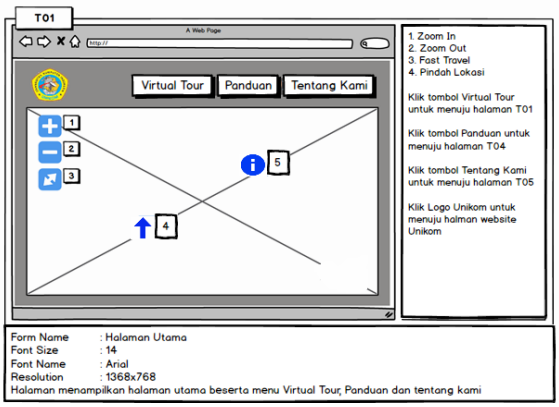
Gambar 13 Contoh Skema JSON

Penjelasan

1. Scene_id: Berisi id dari data gambar panorama
2. Title : Berisikan nama dari lokasi gambar panorama
3. Preview: Untuk melihat gambar sebelum masuk ke gambar panorama
4. Type: Untuk memilih format dari gambar panorama, Cubemap/Spherical
5. Cubemap : Berisikan data array dari lokasi disimpannya gambar panorama
6. Map+x, Map-x, Map+y, Map-y, Map+z, Map-z: Berisikan path gambar dari setiap sisi kubus gambar panorama
7. Hotspot : Berisikan array dari sekumpulan data hotspot panorama
8. Pitch : Berisikan data koordinat dari gambar panorama
9. Yaw : Berisikan data koordinat dari gambar panorama
10. Type : Berisikan tipe hotspot apakah berupa hotspot “info” ataukah hotspot “scene” yang merupakan hotspot untuk menuju gambar panorama lainnya.
11. SceneId: Link untuk menuju gambar panorama berikutnya

2.7.3 Perancangan Antar Muka

Perancangan antarmuka dibutuhkan untuk mewakili keadaan sebenarnya dari aplikasi yang akan dibuat. Berikut ini adalah contoh perancangna antarmuka yang ada dari aplikasi yang akan dibuat.



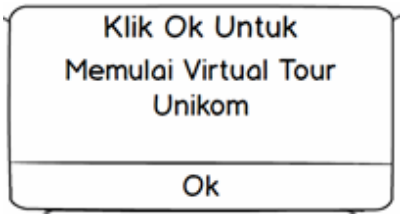
Gambar 13 Halaman Utama



Gambar 14 Halaman Tentang Kami

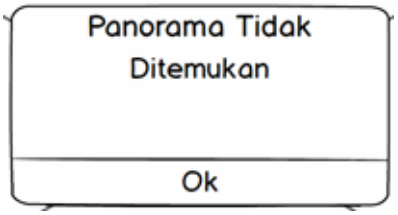
2.7.4 Perancangan Pesan

Pesan yang dirancang dalam konteks aplikasi yang dikemabangkan berupa pesan notifikasi untuk memulai virtual tour unikom. Dapat ditemukan digambar 15



Gambar 15 Notifikasi Untuk Memulai Aplikasi

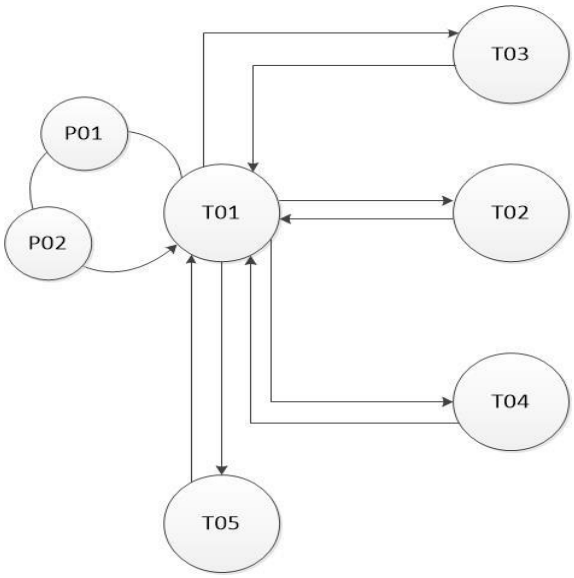
Pesan bahwa gambar panorama yang dipilih tidak terdapat di database. Dapat ditemukan digambar 3.53



Gambar 16 Notifikasi Lokasi yang dituju Tidak Ditemukan

2.7.5 Jaringan Semantik

Setelah melakukan perancangan antarmuka, maka dilakukanlah perancangan terhadap aliran dari menu-menu yang ada pada program.untuk menggambarkan hubungannya maka digambarkan dalam sebuah jaringan semantik yang dapat dilihat pada gambar 17



Gambar 17. Jaringan Semantik

2.8 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan suatu kekurangan atau kesalahan dari perangkat lunak yang akan di uji. Pengujian bertujuan agar aplikasi yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan harapan.

Tahap pertama dari pengujian adalah pengujian blackbox yang berfokus pada fungsionalitas dari aplikasi yang dibuat. Tahap kedua adalah pengujian acceptance yang berfokus pada penilaian dari aplikasi yang dibangun melalui kuesioner kepada pihak pengguna aplikasi.

2.8.1 Pengujian BlackBox

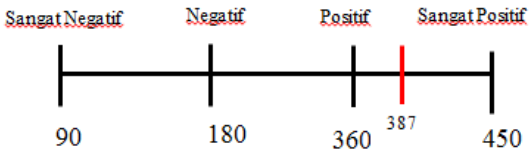
Pengujian black box berfokus pada fungsional perangkat lunak yang dibuat. Tahapan dari pengujian fungsional yang akan dilakukan meliputi skenario pengujian black box, kasus dan hasil pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian blackbox yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi virtual tour Unikom ini tidak memiliki kesalahan proses dan secara fungsional sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

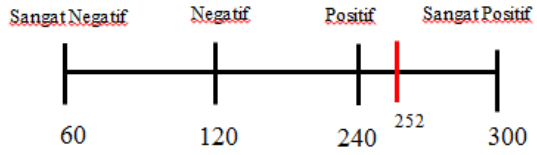
2.8.2 Pengujian Acceptance

Pengujian acceptance merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif. Pengujian acceptance dilakukan dengan penelitian terhadap calon pengguna sistem untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap aplikasi. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terhadap 30 mahasiswa Unikom.

Hasil Pengujian terhadap 30 mahasiswa adalah sebagai berikut



Gambar 18. Hasil Pengujian Likert Tujuan A



Gambar 19. Hasil Pengujian Likert Tujuan B

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan pada analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Dari data kuesioner keseluruhan responden memandang aplikasi ini sudah cukup memudahkan untuk mendapatkan gambaran dari tata letak fasilitas umum di gedung baru Unikom.
2. Virtual tour unikom dapat membantu memberikan informasi dan memberikan gambaran gedung baru Unikom dengan cara yang atraktif.

3.2 Saran

Untuk pengembangan aplikasi Virtual Tour Unikom dikemudian hari, ada beberapa saran yang dapat dilakukan, antara lain:

1 Mengganti gambar panorama menjadi video panorama.
2 Penambahan menu peta yang interaktif.
3 Menambahkan fitur seperti tour guide dengan format video atau gif di dalam aplikasi, supaya aplikasi virtual tour menjadi lebih menarik.
4 Terdapat banyak objek yang dapat dimainkan didalam panorama playernya, agar aplikasi menjadi lebih interaktif.
5 Mengganti hotspot informasi yang ada dari tulisan menjadi format suara.
6 Menambah hotpspot panorama di lorong-lorong kecil, agar penjelajahan menjadi lebih luas.

4. DAFTAR PUSTAKA

[1] Unikom. (2016, Oktober) Sejarah Unikom [Online]. indo.unikom.ac.id/tentang/sejarah.html
[2] Unikom. (2016, Oktober) Struktur Organisasi Unikom [Online]. http://borang.unikom.ac.id/page/strurkturo/
[3] Aznoora Osman., Development and Evaluation of an Interactive 360, Journal of Information Technology Impact, 2009.
[4] Kresna Galuh Herlangga. (2016, Maret) Perkembangan Virtual Reality [Online]. https://www.codepolitan.com/virtual-reality-dan-perkembangannya
[5] Budhi Irawan., Jaringan Komputer. Bandung: Graha Ilmu, 2005
[6] Abdul Kadir., Dasar Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP. Yogyakarta: Andi, 2002
[7] Jogiyanto HM., Pengenalan Komputer: Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi dan Intelegensi Buatan. Yogyakarta: Andi, 2004
[8] Hera Wulanratu., Aplikasi Virtual Tour Tempat Wisata Alam. Manado: E-Journal Teknik Informatika, 2015
[9] Panellum. (2016, Oktober) A Lightweight Panorama Viewer For Web [Online]. https://pannellum.org/
[10] B. Jones and D. Cantor, WebGL Beginners.: Packt Publishing, 2012
[11] Bertzzie. (2016, Oktober) Sejarah Singkat Javascript [Online]. https://bertzzie.com/knowledge/javascript/Filsafat-Pengembangan-Javascript.html
[12] Muhammad Rizki Utama., Pembangunan Peta Kampus Berbasis WebGL, Bandung: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, 2014.
[13] Ramon A Mata Toledeo., Dasar-dasar Database Relasional. Jakarta : Airlangga, 2007
[14] Bertzzie. (2016, Oktober) Filsafat Pengembangan Javascript [Online]. https://bertzzie.com/knowledge/javascript/Filsafat-Pengembangan-Javascript.html
[15] JSON. (2016, Oktober) Pengenalan JSON [Online] http://www.json.org/json-id.html
[16] PTGui. (2016, Oktober) Stitching Image [Online] https://www.ptgui.com/
[17] Dreamweaver. (2016, Oktober) Adobe Dreamweaver [Online]

https://id.wikipedia.org/wiki/Adobe_Dreamweaver
[18] Roger S Pressman Ph.D., Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi: Buku Satu, 2002
[19] Likert R., A Technique for the Measurement of Attitudes: Archives of Psychology, 140, 1-55.